

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA

VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**Determinación de la Estructura Poblacional, Fenotipos y Morfotipos en Llamas (*Lama guanicoe*) de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**

**Determination of Population Structure, Phenotypes and morphotypes Llamas (*Lama guanicoe*) Annexes Tulane Patimaya, Pucarilla and Surpo of San Juan de Tarucani District, Arequipa Province, Arequipa Region 2013**

Tesis presentada por el Bachiller:

**FRANCI ROLANDO HINOSTROZA ELPANOCA**

Para optar el Título Profesional de:

**MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**AREQUIPA - PERÚ  
2014**

## DEDICATORIA

*A la Virgen María y al Señor Jesucristo, por enseñarme el camino correcto de la vida, quienes me extendieron la mano una y otra vez para levantarme de mis caídas: porque me dio lo más preciado en la vida, mis padres y mis hermanos.*

*A mis queridos padres: Rolando y Quintina, quienes se sacrificaron y me acompañaron y me dieron la fuerza necesario para sacarme adelante. Gracias a ustedes logré ser una persona de provecho y les prometo que seguiré esforzándome cada día más para que siempre estén orgullosos de mí.*

*A mis hermanos: Jesús y Raúl por entenderme y brindarme su apoyo y ayudarme a enfrentar los retos a lo largo de mi vida.*

*A mi amor: por tu ayuda y apoyo y porque durante estos años tuviste que vivir varios momentos, sin que yo esté a tu lado. Te pido tu comprensión, porque todo lo que hago, lo hago pensando en ti. Te amo.*

## AGRADECIMIENTO

*Mi profundo agradecimiento a los Doctores: Guillermo Vásquez Rodríguez y Gary Villanueva Gandarillas, por haber permitido mi deseo de superación, su apoyo incondicional y por sus consejos que me ayudan engrandecerme cada día más.*

*A la Universidad Católica de Santa María.*

*Al Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia y a su plana Docente por su orientación y enseñanza durante el desarrollo en mi carrera profesional.*

*Al Mgter. Gary Villanueva Gandarillas, MV. Adolfo Hernández Tori y Mgter. Carlo Sanz Ludeña; Miembros del Jurado por su conducción en el presente trabajo de tesis.*

*A mis amigos, Ing. Javier, Reyner, Ramiro, que con su apoyo me dieron ánimos y fuerzas para seguir adelante.*



## ÍNDICE

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**RESUMEN**

**SUMMARY**

	<b>Págs.</b>
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Enunciado del Problema.....	1
1.2 Descripción del Problema.....	1
1.3 Justificación.....	1
1.3.1 Aspecto Social .....	1
1.3.2 Aspecto Tecnológico.....	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
II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL.....	4
2.1 Análisis Bibliográfico.....	4
2.1.1 Bibliografía principal:.....	4
LA LLAMA .....	4
A. Origen de la Llama en el Mundo. ....	4
B. Variabilidad Fenotípica.....	8
C. Fenotipos de color en llamas.....	13
D. Descripción del morfotipo cobertura de fibra .....	15
d.1 Grado de Cobertura de Cara:.....	15
d.2 Grado de Cobertura de Cuello:.....	15
d.3 Grado de Cobertura de Patas:.....	16
d.4. Grado de Cobertura de Cuerpo: .....	17
d.5 Cobertura de Oreja:.....	18

d.6 Tipo de Cabeza .....	18
2.2 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN .....	20
2.2.1 ANÁLISIS DE TESIS.....	20
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	22
3.1 MATERIALES.....	22
3.1.1 Localización del Trabajo.....	22
3.1.2 Materiales Biológicos .....	22
3.1.3 Materiales de Campo .....	23
3.1.4 Equipo y Maquinaria.....	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 .....	24
a) Metodología de la Experimentación .....	24
b) Técnica de campo .....	24
c) En la Biblioteca .....	24
3.2.3 Variable de respuesta .....	24
a) Variables Independientes.....	24
b) Variables Dependientes .....	24
3.3. EVALUACIÓN ESTADÍSTICA .....	25
3.3.1 Diseño Experimental .....	25
3.3.2 Análisis Estadísticos.....	25
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	26
V. CONCLUSIONES .....	72
VI. RECOMENDACIONES.....	73
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	74
ANEXOS.....	76
ANEXO Nº 1 PLANILLA DE TRABAJO.....	77
ANEXO Nº 2 ILUSTRACIONES DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN .....	78
ANEXO Nº 3 MAPA DEL DISTRITO SAN JUAN DE TARUCANI EN LA RESERVA NACIONAL SALINAS Y AGUADA BLANCA .....	86

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Págs.</b>
Cuadro N° 1. Estructura Poblacional en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013.....	26
Cuadro N° 2. Estructura Poblacional en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según sexo de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013. ....	29
Cuadro N° 3. Estructura Poblacional en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según raza de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	32
Cuadro N° 4. Estructura Poblacional en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según edad de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	35
Cuadro N° 5. Fenotipos de color en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según raza del Anexo Tulane del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013.....	38
Cuadro N° 6. Fenotipos de color en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según raza del Anexo Patimaya del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013.....	41
Cuadro N° 7. Fenotipos de color en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según raza del Anexo Pucarilla del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013.....	44
Cuadro N° 8. Fenotipos de color en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según raza del Anexo Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani,	

	Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013.....	47
Cuadro N° 9	Grado de Cobertura en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según raza K'ara de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	50
Cuadro N° 10.	Grado de Cobertura en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según raza Ch'aku de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	54
Cuadro N° 11.	Tipo de cabeza en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) de la raza K'ara de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	58
Cuadro N° 12.	Tipo de cabeza en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) de la raza Ch'aku de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	61
Cuadro N° 13.	Tipo de orejas en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) de la raza K'ara de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	64
Cuadro N° 14.	Tipo de orejas en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) de la raza Ch'aku de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	68

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<b>Págs.</b>
Gráfico N° 1. Estructura Poblacional en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013.....	28
Gráfico N° 2. Estructura Poblacional en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según sexo de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	31
Gráfico N° 3. Estructura Poblacional en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según raza de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	34
Gráfico N° 4. Estructura Poblacional en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según edad de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	37
Gráfico N° 5. Fenotipos de color en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según raza del Anexo Tulane del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	40
Gráfico N° 6. Fenotipos de color en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según raza del Anexo Patimaya del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	43
Gráfico N° 7. Fenotipos de color en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según raza del Anexo Pucarilla del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	46
Gráfico N° 8. Fenotipos de color en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según	

	raza del Anexo Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	49
Gráfico N° 9.	Grado de Cobertura en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según raza K'ara de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	53
Gráfico N° 10.	Grado de Cobertura en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) según raza Ch'aku de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	57
Gráfico N° 11	Tipo de cabeza en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) de la raza K'ara de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	60
Gráfico N° 12.	Tipo de cabeza en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) de la raza Ch'aku de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	63
Gráfico N° 13.	Tipo de orejas en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) de la raza K'ara de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	67
Gráfico N° 14.	Tipo de orejas en Llamas ( <i>Lama guanicoe</i> ) de la raza Ch'aku de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 .....	71

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013, siendo el objetivo Determinar la estructura Poblacional, Fenotipos y Morfotipos en Llamas (*Lama guanicoe*) durante los meses de Setiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre del 2013.

La población total de llamas que se evaluó fue de 2166 distribuidos en el Anexo Tulane 488 llamas (22.53%), Anexo Patimaya 546 llamas (25.21%), Anexo Pucarilla 520 llamas (24.01%) y Anexo Surpo 612 llamas (28.25%). Referente a sexo se encontró 662 llamas machos (30.54%) y 1504 llamas hembras (69.46%). Referente a raza se encontró 1,544 llamas de la raza K'ara (71.28%) y 622 llamas de la raza Ch'aku (28.72%). Referente a edad la mayor frecuencia se encontró en boca llena con 1,275 llamas (58.84%). Referente a fenotipo de color según raza y anexo fue: Tulane: En la raza k'ara la mayor frecuencia fue para el color manchado con el 45.29%; en la raza Ch'aku la mayor frecuencia fue para el color manchado con el 11.27%. Patimaya: En la raza K'ara la mayor frecuencia fue para el color manchado con el 50.55%; en la raza Ch'aku la mayor frecuencia fue para el color manchado con 14.10%. Pucarilla: En la raza K'ara la mayor frecuencia fue para el color manchado con el 43.08% en la raza Ch'aku la mayor frecuencia fue para el color manchado con el 15.57%. Surpo: En la raza K'ara la mayor frecuencia fue para el color manchado con el 49.49%, en la raza Ch'aku la mayor frecuencia fue para el color manchado con el 18.78%. Referente a morfotipo de grado de cobertura la raza K'ara presentó cara pelada el 100%, cuello intermedio el 74.15%, cuerpo intermedio el 74.15% y patas peladas el 90.17%. La raza Ch'aku presentó cara lanuda el 100%, cuello grueso el 89.12%, cuerpo denso el 94.47% y patas lanudas el 92.39%.

Referente a tipo de oreja la raza K'ara presentó forma de paréntesis el 100%, punta redondeada el 95.27%, tamaño grande el 94.73% y cobertura pelada el 99.06%. La raza Ch'aku presentó forma de paréntesis el 95.99%, punta redondeada el 94.46%, tamaño grande el 98.19% y cobertura peluda el 98.18%.

## SUMMARY

This research was conducted in Annexes Tulane, Patimaya, Pucarilla and Surpo of San Juan de Tarucani District, Province of Arequipa, Arequipa Region 2013, with the aim Determine Population structure and Phenotypes morphotypes Llamas (*Lama guanicoe*) during the months of September, October, November and December 2013.

The total population of flames that was evaluated was distributed in 2166 Annex Tulane flames 488 (22.53%), Annex Patimaya flames 546 (25.21%), Annex Pucarilla flames 520 (24.01%) and 612 Annex Surpo flames 828.25%). Regarding sex llamas 662 (30.54%) was found and llamas 1504 (69.46%). Regarding race K'ara 1,544 flames of race (71.28%) and 622 Ch'aku flames of race (28.72%) was found. Regarding age, the most commonly found in the mouth filled with flames 1,275 (58.84%). Regarding color phenotype by race and annex was: Tulane: The race K'ara most often was for stained with 45.29% Color; in Ch'aku race as often went to 11.27% stained with color. Patimaya: In K'ara race as often went to the stained with 50.55% Color; in Ch'aku race as often went to 14.10% stained with color. Pucarilla: In K'ara race as often went to the stained with 43.08% in Ch'aku colored race as often went to 15.57% stained with color. Surpo: In K'ara race as often went to the stained with 49.49% in Ch'aku colored race as often went to 18.78% stained with color. Morphotype concerning the degree of coverage provided K'ara race face peeled 100%, intermediate neck 74.15%, 74.15% intermediate body and legs bare the 90.17%. The race presented Ch'aku 100% shaggy face, neck thicker 89.12%, 94.47% dense body and the shaggy paws 92.39%.

Regarding the type of ear K'ara race presented shaped brackets 100%, rounded tip the 95.27%, 94.73% big size and peeled the 99.06% coverage. The race presented Ch'aku shaped brackets 95.99%, 94.46% the rounded tip, big size 98.19% and 98.18% the hairy covering.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Enunciado del Problema

Determinación de la Estructura Poblacional, Fenotipos y Morfotipos en Llamas (*Lama guanicoe*) de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013

### 1.2 Descripción del Problema

El uso inadecuado de las técnicas de manejo y selección de reproductores y su uso indiscriminado durante la época del empadre limitan a los criadores de los Anexos de Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del distrito de San Juan de Tarucani en la crianza de llamas con caracteres deseables. La alta consanguinidad existente en las majadas son la causante de la aparición de caracteres fenotípicos y morfotipos indeseables transmitiéndose de generación en generación, trayendo como consecuencia bajos índices en la producción y productividad que repercuten en el ingreso de los criadores llameros.

El presente trabajo de investigación permitirá con los resultados obtenidos aportar la mejora de sus majadas aplicando técnicas de selección y mejoramiento que repercutirán en tener mejor ingresos económicos y calidad de vida.

### 1.3 Justificación

#### 1.3.1 Aspecto Social

El presente trabajo de investigación permitirá conocer la actual estructura poblacional, fenotípica y morfotípica de las llamas de los Anexos de Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo, para luego aplicar en una forma racional programas de selección y manejo de

reproductores que van a mejorar el nivel de vida de los criadores llameros de la zona en estudio.

### **1.3.2 Aspecto Tecnológico**

En el aspecto tecnológico, este trabajo de investigación va a aportar datos importantes a profesionales y criadores llameros sobre la actual situación de sus animales para que las entidades pertinentes implementen programas de mejoramiento genético y así posteriormente tener animales seleccionados.

### **1.3.3 Aspecto Económico**

Al aplicar criterios técnicos de mejoramiento genético se mejorarán los rebaños permitiendo incrementar los índices productivos y consecuentemente el ingreso económico de ellos.

### **1.3.4 Importancia del Trabajo**

La importancia radica en la gran utilidad que tienen los datos recolectados sobre la estructura poblacional y fenotipos de las llamas de los anexos de Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo, para el establecimiento de políticas de mejoramiento y comercialización de sus productos.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Determinación de la Estructura Poblacional, Fenotipos y Morfotipos en Llamas (*Lama guanicoe*) de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013.

#### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar la Estructura de la población de llamas de las razas K'ara y Ch'aku de los anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo según sexo, raza y edad.
- Determinar los fenotipos de las llamas de las razas K'ara y Ch'aku de los anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo según raza.
- Determinar los morfotipos de las llamas de las razas K'ara y Ch'aku de los anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo según raza.

#### 1.5 HIPÓTESIS

Dado que, la población de llamas de los anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo son heterogéneas; es probable que en la estructura poblacional, colores de la fibra y morfotipos se encuentre gran variabilidad.



## II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

### 2.1 Análisis Bibliográfico

#### 2.1.1 Bibliografía principal:

##### LA LLAMA

##### A. Origen de la Llama en el Mundo.

Efectuando un pequeño recuerdo y manifestamos que los Camélidos del viejo y nuevo mundo se originaron en la ÉPOCA TERCIARIA en Norteamérica y experimentaron cambios modificaciones a través de los años y milenios en forma lenta, paulatina, metódica, imperceptible. Los predecesores antiguos se dirigieron tomando dos rumbos diferentes: un grupo de animales se dirigieron hacia Asia por el estrecho de Bering originando posteriormente el GENERO CAMELUS (Camello Dromedario); otro grupo se dirigió a Sudamérica originando el GENERO LAMA y el GENERO VICUGNA; todo prácticamente ocurrió hasta fines del periodo cuaternario. Las especies Sudamericanas se trasladaron al sur del Perú-Puno (Meseta del Collao) hacia el norte y sur de la cadena montañosa; más específicamente diríamos que al final del Cenozoico en el que Megacamelus, Gigantocamelus y Taunopoloma hacen su aparición; de este último se desarrollaron Macroauchenia, Hemiauchenia y Pliiauchenia, antecesores de los camélidos sudamericanos. En el Plioceno tardío, Gigantocamelus acompañado, probablemente por Camelus entre otros, inicia la emigración hacia Asia y Europa, a través del puente del estrecho de Bering. Durante los 75 millones de años que duro el Cenozoico, América del Sur estuvo aislada del resto del continente. En el periodo del Pleistoceno se han presentado

cuatro avances y retrocesos de los hielos, hoy en día se vive el cuarto retroceso. Clima muy adverso era el de América del norte, de esas épocas, que obligo a la emigración de los antiguos Camélidos, una rama de ellos, los descendientes del Giganto camelus, se ha dirigido hacia Europa, Asia y norte de África. Otros, los descendientes de Macroauchenia y quizás este mismo, se dirigieron hacia América del Sur donde en los andes centrales surgieron el Paleolama y Lama, hacia el Pleistoceno medio. Así, los camélidos desaparecieron del Subcontinente en el cual se originaron y evolucionaron. (12)

ESCALA ZOOLOGICA DE LA LLAMA	
REINO	Animal
SUBREINO	Metazoos
PHYLUM	Cordados
SUBPHYLUM	Vertebrados
SUPERCLASE	Tetrápodos
CLASE	Mammalia
SUBCLASE	Eutheria
ORDEN	Artidactyla
INFRA-ORDEN	Tylopoda
SUB-ORDEN	Ruminantia
FAMILIA	Camelidae
GENERO	<i>Lama</i>
ESPECIE	<i>Lama guanicoe</i>

Fuente: Solis, 1997.

Los campesinos pobres de los altos andes, han conservado a los camélidos sudamericanos durante centurias porque son parte esencial de su cultura y base principal de sus sustento económico. A pesar de que estos animales tienen ventajas sobre otras especies domesticas en las zonas donde se crían, su explotación se encuentra subutilizada; los rebaños son mantenidos en forma tradicional sin innovaciones técnicas que permitan elevar su productividad. Por otro lado debemos mencionar, que nunca se han establecido programas consistentes de mejoramiento genético en las distintas

explotaciones alpaqueras. Aparte de tratar de conseguir la mayor cantidad de animales blancos (blanqueo de los rebaños) la selección por otras características económicas deseables aún no se han realizado. La aparición de animales excepcionales o buenos es obra del azar. (12)

A los Camélidos Sudamericanos se define como la "fibra venida del cielo", porque la calidad y finura solamente la pueden dar estos animales, criados en zonas ecológicas muy especiales, con clima y altura superiores a los 4 000 msnm siendo más finas y de mejor calidad a mayor altura.

La mayor importancia en la domesticación de Llamas y Alpacas es la cultura Wari, tanto de los grupos de las tierras altas como de litoral que serán integrados por su excelente y dinámico tráfico de productos agrícolas, cerámicas y tejidos, transportadas por gran cantidad de Llamas. En las tierras altas diversas culturas como los Collahuas, Shamehuas, Collas, Lupotas, etc., disponían de extensos rebaños de Alpacas y Llamas domesticadas, el modelo del ecosistema de pasteo alto andino fue una labor trabajada por la naturaleza y el hombre durante largo tiempo coinciden con estos rebaños, especies no domesticadas como la Vicuña y el Guanaco. (12)

La esquila y cuidado y del animal fue objeto de un ordenamiento especial, la llama fue aprovechada en todo sentido (fibra, cuero, carne), la fibra era perfectamente diferenciada de acuerdo a sus cualidades, tipos y colores; en esta época se ubican ya dos razas definidas, K'ara y Ch'aku se estaban dando las condiciones necesarias para la formación de la civilización Inca.

En época de la dominación incaica los magnates del imperio hacían grandes rodeos para reunir Vicuñas y a fin de trasquilarlas y aprovechar su finísima fibra. La vestidura de los

incas y su numerosa corte, nos dicen los cronistas, era exclusivamente confeccionada con fibra de Vicuña, las mismas que sorprendieron y encantaron a los conquistadores españoles que la comparaban con las sedas orientales y constituían las más finas telas hechas con fibra animal. (12)

La Llama seguía siendo domesticada como animal de carga, considerada útil por su fibra que servía para la elaboración de ropa para el pueblo, su selección fue orientada a obtener animales de talla alta y resistente, su carne servía de alimento al pueblo siendo deshidratada y refrigerada bajo cero, constituyendo el charqui.

Los más bellos ejemplares de llamas eran objeto de tributo a las deidades andinas las blancas serían ofrendadas al "Inti" (Dios Sol) y las marrones a "Wiracocha" (principal divinidad Cultural). (12)

Con la llama obtuvieron una riquísima variedad de color e intensidad de tonos, que iban desde un blanco nieve o hasta un negro rojizo profundo, pasando por diversos grados de castaño y marrones, así como hermosos motivos de gris, considerando la uniformidad de tonos y la homogeneidad en los diferentes grupos para fijar los caracteres deseados, lo que constituye un gran logro en los avances genéticos de estos animales. El proceso de la conquista es el mayor drama para los pueblos andinos y para la crianza de los Camélidos sudamericanos. La vigencia de ganadería alto andina se expresa en la variedad de producción de llamas, los criterios de sanidad, selección, reproducción, caza controlada, estadísticas y otros, se perdieron después de la conquista. La comercialización de la fibra de alpaca se mantiene en un circuito más retrasado con alta intermediación para concluir en pocas empresas transnacionales que se benefician del alto valor y exotismo de

la fibra. (12)

## B. Variabilidad Fenotípica

Cuando evaluamos una llama estamos observando sus características físicas, ya sea conformación o fibra. Lo que estamos viendo es el "FENOTIPO" de la llama. Lo que nosotros no sabemos es que genes produjeron ese fenotipo en las llamas sea su "GENOTIPO". Aún más importante, no sabemos cómo esas características se expresaran en cualquiera de sus crías. Los campesinos pobres de los altos andes han conservado a los camélidos sudamericanos durante centurias porque son parte esencial de su cultura y base principal de su sustento económico. A pesar que estos animales tienen ventaja sobre otras especies domésticas en las zonas donde se crían, su explotación se encuentra subutilizada; los rebaños son mantenidos en forma tradicional, sin innovaciones técnicas que permitan elevar su productividad. (11)

Los pequeños productores son dueños de rebaños muy heterogéneos, por lo que la convivencia estrecha de llamas y alpacas ha dado lugar a la existencia de animales huarizados que no muestran características de razas determinadas dentro de ambas especies. Existe la necesidad de contar con reproductores más eficientes en producción de fibra y con las características de la pureza racial deseada. Para poder obtener animales genéticamente superiores, es necesario establecer sistemas de apareamiento planificado para que los animales muestren su verdadero potencial genético, y finalmente una rigurosa selección eliminando los menos productivos y con defectos indeseables. (11)

**Gen:** unidad hereditaria presente en los cromosomas de la célula. Son los encargados de transmitir las características de

una a otra generación.

**Genotipo:** suma total de la herencia la constitución genética que recibe un organismo de sus progenitores. Dicho de otro modo, es el conjunto de las propiedades internas que hacen que un individuo posea en un medio determinado apariencia y funciones determinadas. (1)

**Fenotipo:** es la manifestación de los caracteres de un individuo, su aspecto mismo, pero también las características que pueden ser medibles o perceptibles, como por ejemplo color de ojos, número de pezuñas, color de fibra, etc. El fenotipo de un individuo cambia continuamente, mientras que el genotipo perdura estable durante toda su vida.

Cuando evaluamos una llama estamos observando sus características físicas, ya sea conformación o fibra. Lo que estamos viendo es el “fenotipo” de la llama. Lo que nosotros no sabemos es que genes produjeron ese “fenotipo” en las llamas o sea su “genotipo”. Aún más importante, no sabemos como esas características se expresan en cualquiera de sus crías. (1)

Productividad animal es entendida principalmente como la eficiencia con la cual los animales transforman los alimentos que consumen en productos animales para beneficio del hombre; esta eficiencia depende en gran medida de la composición genética del animal mismo y de la interacción de sus genes con el medio ambiente que le proveemos (alimentación, manejo, sanidad, influencias del clima, etc.), es decir la eficiencia productiva de una llama particular, depende de su propia habilidad genética para transformar en fibra de calidad adecuada los alimentos que se le ofrece, esta habilidad puede expresarse en menor o mayor grado dependiendo del

medio ambiente bajo el cual el animal viva y produzca. Tanto en el caso de un individuo como en el caso de toda una población animal, la frecuencia de genes deseables para la producción de un determinado producto animal en relación a la frecuencia de los genes indeseables para la producción de dicho producto animal va a determinar la habilidad genética para producir eficientemente el producto animal deseado (fibra, carne, etc.). (1)

El ritmo de cambio en la frecuencia de genes depende de la adecuada selección de los padres de las siguientes generaciones pero también de la intensidad con la que estos animales selectos se usen para generar los reproductores del futuro. La intensidad con la que podemos distribuir los genes selectos depende de la tecnología reproductiva que usemos, por ello, mejoramiento ganadero, es el sentido amplio de la palabra, es entendido como el arte de combinar genética y reproducción. (1)

El ritmo o tasa anual de ganancia genética (incremento en la producción anual debido a cambios en la composición genética de los animales) está determinado por los efectos de los siguientes factores:

Intensidad de selección, la cual depende de la proporción de animales de la población total que son seleccionados como reproductores (padres de la futura generación). Si solo seleccionamos como progenitores la porción de animales de la población total que es la más superior genéticamente, mayor será la intensidad de selección y mayor será la intensidad de selección y mayor el progreso genético. Pero como esta porción de animales altamente superiores no es abundante en una población normalmente distribuida, entonces necesitamos

de artificios reproductivos (como la inseminación artificial y transferencia de embriones) para producir todas las crías que necesitamos, usando solo los reproductores más selectos. (1)

Precisión de la selección, la cual depende de los métodos que usemos para encontrar (identificar) a las llamas o Camélidos superiores. La precisión de selección es la medida del grado de conciencia o correlación entre nuestra estimación del valor genético de un animal y su valor genético real o habilidad genética real para producir eficientemente determinado producto animal. Mayor precisión para estimar el valor genético de un animal se logra cuando se usan los datos de los parientes directos en adición a los propios datos de comportamiento del animal. La precisión de la selección varía no solo de acuerdo al método de evaluación genética utilizado (pruebas de "performance" o comportamiento, pruebas colaterales, pruebas de progenie) sino también de acuerdo al número de datos utilizados del propio individuo o al número de descendientes o parientes incluidos en la evaluación. Mayor cantidad de información, mayor confiabilidad en la prueba, por lo que el uso de tecnologías reproductivas que aumenten el número de crías por reproductor (macho o hembra) contribuirá a aumentar la precisión de la selección. (11)

Variabilidad genética, que existe en la población para la característica productiva en cuestión. Si no hay variación genética no hay posibilidades de selección, todos los animales serían iguales genéticamente. La heredabilidad de una determinada característica es la proporción de la variabilidad total observada entre individuos para ese carácter que es debida a efectos genéticos aditivos o transmisibles, por lo tanto, la heredabilidad es un buen estimador de la variabilidad

genética. A mayor heredabilidad, mayor posibilidad de cambio genético en la población para la característica productiva seleccionada. Intervalo entre generaciones, el progreso genético se expresa en el tiempo, en el caso de Alpacas la edad a la que un macho sería seleccionado definitivamente y se declararía como probado para ser usado masivamente en la reproducción sería alrededor de 5 años, ya que entra en servicio entre los 2 a 3 años de edad, sus primeras crías nacerían cuando el macho tenga de 4 a 5 años de edad. En el caso de las hembras, estas entran en servicio a los 2 años de edad y producen su primera cría a los 3 años de edad. Por lo que en el caso de apareamiento de un macho Alpaca probado con una hembra de primer servicio, la cría nace cuando el macho tiene más de 5 años y la madre más de 3 años, por lo que en promedio la edad de los padres es de 4 años al momento de nacer la cría. Esto se define precisamente como la edad promedio de los padres (padre X madre) al momento de reproducirse el nacimiento de la cría. Cuando más avanzada la edad de los padres al momento de nacimiento de la cría menor será el ritmo de progreso genético por unidad de tiempo ya que la cría es la única que podría expresar (cuando entre en producción) la combinación genética para mayor productividad que se espera haya heredado de los padres. Por lo tanto, un factor de gran influencia en el ritmo de mejora animal por unidad de tiempo (por año o por generación), es la edad a la que los animales producen sus primeras crías. Esfuerzos por mejorar el ritmo de crecimiento de los camélidos de manera que entren en reproducción más tempranamente o utilizar tecnologías reproductivas que permitan el uso de animales en reproducción a edades tempranas contribuirá enormemente a incrementar el ritmo de progreso genético anual.

Es decir, a mayor intensidad de selección, mayor precisión de selección y mayor heredabilidad (o variabilidad genética), mayor será el ritmo de ganancia genética siempre y cuando se mantenga el intervalo generacional lo más corto posible; si el intervalo generacionales largo se pierden los logros alcanzados con una buena selección. (1)

### C. Fenotipos de color en llamas

- *BUSTINZA J. (2000)*: Define los colores de la siguiente manera:
  - BLANCO.- Color similar al de la nieve, esto es del color de la luz solar que algunos cuerpos reflejan sin descomponerla.
  - L.F.- Color derivado de los vocablos ingleses ligh que significa claro, ligero, leve y fawn que significa cervato; entonces LF es el color claro del ciervo pequeño.
  - VICUÑA.- Color similar al del pelaje de la vicuña, de un color amarillo rojizo.
  - CAFÉ.- Similar al color del fruto del café sometido al proceso de torrefacción, como parte de la cual al ser sometidos al calor entre 200-220°C se sublima parte de la cafeína, los azúcares se transforman en caramelo y se forma un aceite de color moreno.
  - NEGRO.- De color totalmente oscuro, como el carbón, en realidad es la falta de todo color.
  - MANCHADO.- Se dice de aquellos animales que tiene manchas o parte de una cosa de distinto color que el resto de ella.
  - ROANO.- Color resultante de la mezcla de color blanco y café.
  - GRIS.- Color resultante por mezcla de color blanco con negro.

- Chekche.- Salpicado de motes para darle variedad y atractivo; partículas de hilo que se pegan a otras partes.
- SUMAR J.(1989): Manifiestan que el color manchado es el animal que presenta dos o más colores en el cuerpo, de tamaño y formas diversas siendo más frecuentes la combinación de blanco con negro y blanco con café. No debe considerarse al animal de color gris, que incluye el blanco en la parte baja de la cabeza, cuello y patas.
- RUIZ DE CASTILLA M. (1994): Afirma que todos los pigmentos de la piel y pelos de los mamíferos constan de un grupo de sustancias denominadas MELANINAS, que se originan por oxidación del aminoácido tirosina, o de sustancias estrechamente relacionadas con él. Existen dos tipos de melaninas; La FEOMELANINA, que se presenta como partículas esféricas color rojo que son solubles en los álcalis; y la EUMELANINA, que comprende dos tipos de pigmento: negro y pardo, que son menos solubles que la FEOMELANINA. La tirosina se puede producir en el cuerpo por oxidación de la fenilalanina. En el metabolismo de estos aminoácidos se pueden producir bloqueos genéticos cuando la enzima responsable de una determinada fase del metabolismo falta o la cantidad existente es demasiado reducida. En el albinismo, por ejemplo, la enzima que falta es la Tirosinasa.

Esto determinará los diferentes tipos de colores que pueden exhibir los individuos. Si falta la tirosina no se forma pigmento alguno. El proceso oxidativo de la formación de la melanina es muy sensible a factores exógenos como la temperatura.

El blanco, presenta en camélidos varias tonalidades,

causadas por diferentes átelos dominantes y recesivos y de tipo intermedio. El marrón suele ser dominante en alpacas. Siendo el negro recesivo frente al marrón. Los colores combinados en general parecen ser recesivos de la capa uniforme y estarían influenciados por otros genes de acción complicada que serían responsables de la extensión y la forma de las manchas blancas, marrones y negras.

#### D. Descripción del morfotipo cobertura de fibra

##### d.1 Grado de Cobertura de Cara:

1. **Pelada.-** Es cuando no hay presencia de fibra en la cara.
2. **Lanuda.-** Es cuando la fibra cubre parte de la cara en el animal. (4)

##### Grado de Cobertura de Cara



Pelada



Lanuda

##### d.2 Grado de Cobertura de Cuello:

1. **Fino.-** Cuando hay poca presencia de fibra en el cuello.
2. **Intermedio.-** Cuando hay regular presencia de fibra en el cuello.

**3. Grueso.-** Cuando hay abundante fibra a nivel del cuello. (4)

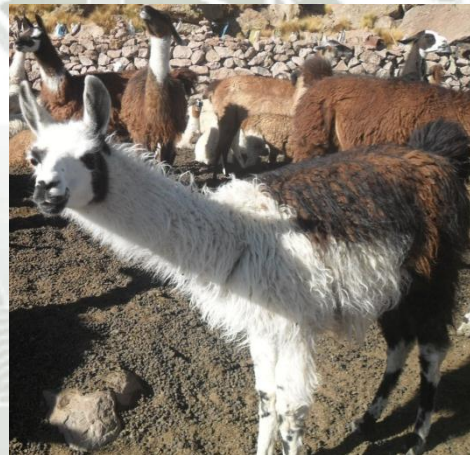
**Grado de Cobertura de Cuello**



Fino



Intermedio



Grueso

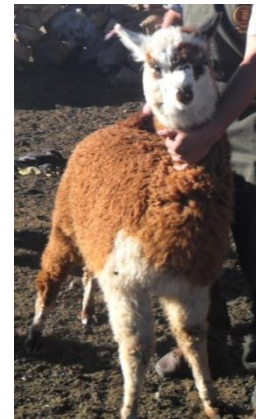
**d.3 Grado de Cobertura de Patas:**

1. **Pelada.-** No hay presencia de fibras largas.
2. **Intermedia.-** Existe regular presencia de fibras (largas y cortas).
3. **Lanuda.-** Cuando hay abundante presencia de fibras (sobretudo largas), también se le llama calzado. ( 4 )

### Grado de Cobertura de Patas



Pelada



Intermedia



Lanuda

### d.4. Grado de Cobertura de Cuerpo:

1. **Denso.**- Cuando hay abundante fibra, es decir, hay una buena densidad de vellón.
2. **Intermedio.**- Cuando hay regular cantidad de fibra.
3. **Poco Denso (ralo).**- Cuando hay poca cantidad de fibra, es decir, hay poca densidad de vellón. (4)

### Grado de Cobertura de Cuerpo



Denso



Intermedio



Poco denso

#### d.5 Cobertura de Oreja:

1. **Pelada.**- Cuando no hay presencia de fibra.
2. **Intermedia.**- Cuando hay regular presencia de fibra.
3. **Peluda.**- Cuando hay buena cantidad de fibra.(4)

#### Cobertura de Oreja



Pelada



Intermedia



Peluda

#### Tipos de Oreja.

Implica un crecimiento reducido del pabellón auricular que puede ser largo o corto en dirección hacia delante como si estuviera alerta.

#### - Oreja larga y lobulada

Este tipo de oreja le ayuda a reconocer los sonidos,

además le permite la colocación de aretes para su identificación.

- **Oreja corta y lobulada**

Este tipo de oreja no afecta la vida, ni la productividad del animal, pero es antiestético y es hereditario que se le conoce con el nombre de microtia.

**d.6 Tipo de Cabeza.**

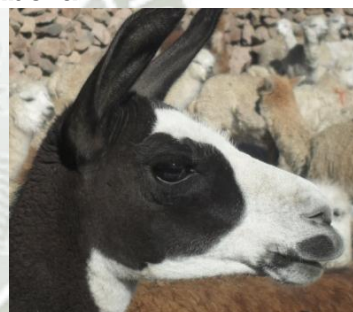
(De acuerdo al perfil y forma de la cabeza)

1. **Acarnerado.**- Cuando el perfil es convexo.
2. **Recto.**- Cuando el perfil es recto.
3. **Braquicéfalo.**- Cuando el perfil es cóncavo y la cabeza es pequeña.
4. **Antofalla.**- Cuando cabeza es grande y ñata. (4)

**Tipo de Cabeza**



Acarnerado



Recto



Braquicéfalo



Antofalla

## 2.2 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

### 2.2.1 ANÁLISIS DE TESIS

- **QUISPE L. (2013).** Realizó el estudio sobre Determinación de la Estructura Poblacional, Fenotipos y Morfotipos en Llamas (*Lama guanicoe*) en los Anexos Huancarané, Campusani, Pilluni y Viscachani del distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, evaluó a 2885 llamas. En el Anexo Huancarané evaluó a 778 llamas (26.97%), en el Anexo Campusani 722 (25.03%), en el Anexo Pilluni 576 (19.96%) y en el Anexo Viscachani 809 (28.04%). Referente a raza el 71.13% fueron de la raza K'ara y 28.27% de la raza Ch'aku 25.10% llamas machos y 74.90% llamas hembras.  
Según edad boca llena 60.87% mayor frecuencia.  
Según sexo en la raza K'ara boca llena (35.01%) y sexo hembra 33.20%. Raza Ch'aku boca llena (24.89%) y sexo hembra 23.70%). En fenotipos tanto la raza K'ara como en la raza Ch'aku la mayor población fue para el color manchado.  
En morfotipos la raza K'ara presentó el grado de cobertura cara pelada 100%, cuello intermedio 66.40%, cuerpo intermedio 73.89% y patas peladas 93.57%, en la raza Ch'aku cara lanuda 100%, cuello grueso 81.17%, cuerpo denso 89.57% y patas lanudas 95.42%.
- **VILCA O. (2013).** Realizó el Estudio de la Estructura Poblacional, Fenotipos y Morfotipos en Llamas (*Lama guanicoe*) de los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa, evaluó 1928 llamas de las razas K'ara y Ch'aku. En la raza K'ara fueron evaluadas 1142 (59.23%) llamas y en la raza Ch'aku 786 (40.77%). El 21.01% fueron llamas machos y el 78.99% llamas hembras. En el fenotipo de color, el color manchado fue el de mayor frecuencia y el de color gris el de menor frecuencia en los tres anexos.

En el morfotipo de grado de cobertura la raza K'ara presentó el 100% de cara pelada y la raza Ch'aku presentó el 100% cara lanuda. La raza K'ara presentó patas peladas (98.60%) y la raza Ch'aku presentó patas lanudas (95.42%).

El 52.80% de las llamas de la raza K'ara presentaron cabeza recta y el 35.37% de llamas de la raza Ch'aku presentaron cabeza recta. El 100% de las llamas de la raza K'ara presentaron orejas forma de paréntesis y el 96.82% de las llamas de la raza Ch'aku presentaron orejas forma de paréntesis.

- **SALGADO P. (2008).** Realizó el estudio sobre estructura poblacional y variabilidad fenotípica de Camélidos Sudamericanos Domésticos en los Anexos Comunales de Viscacuto y Marcani de la Provincia de Castilla, Arequipa, observó que en relación a especies y razas del total de animales evaluados el 68,9% corresponde a alpacas y el 31.1 a llamas. En lo que se refiere a alpacas la raza Huacaya corresponde 55,7% la raza suri 8.4% y los híbridos 4.8%. En las llamas el mayor porcentaje son mestizos (11.4%), la raza ch'aku (5.9%) y la raza k'ara (3.4%). Los colores de los animales evaluados considerando la raza y la localidad, se tiene que los colores blanco, LF, café, gris y api, los porcentajes fueron mayoritarios (>50%) en alpacas de la raza huacaya en ambas localidades, en el caso de alpacas suri los valores más significativos se encuentra en la localidad de Marcani, en los colores blanco (10.5%), LF (11.3%) y manchado (12.6%). En el caso de llamas se aprecian valores más altos en los colores negro y manchados.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 MATERIALES

##### 3.1.1 Localización del Trabajo

###### a) Espacial

El presente trabajo de investigación se realizó en los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, perteneciente a la Provincia de Arequipa, ubicada al Nor – Este de la ciudad de Arequipa, a 16°11' de Latitud Sur, 71°03' Latitud Oeste del Meridiano de Greenwich con una altitud promedio de 4,200 m.s.n.m. Tiene una superficie de 2,205 km. y pertenece a la Región Natural de Puna y Jalca. La principal actividad de la población es la ganadería mixta de altura, especialmente la crianza de alpacas, llamas y ovinos criollos.

Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Tarucani. (6)

###### b) Temporal

La presente investigación se llevó a cabo durante los meses de Setiembre, octubre, noviembre y diciembre del 2013.

##### 3.1.2 Materiales Biológicos

Estuvo constituido por 2166 llamas de las razas K'ara y Ch'aku.

Fuente: Municipalidad Distrital de San Juan de Tarucani. (6)

Se consideró las siguientes edades:

Dientes de leche	(DL)	0 - 2 años de edad.
Dos dientes	(2D)	2 - 3.5 años de edad.
Cuatro dientes	(4D)	3.5 - 4.5 años de edad.
Boca llena	(BLL)	Dentición completa.

Se consideró llamas de ambos sexos.

### 3.1.3 Materiales de Campo

- Planilla de trabajo. (Ver Anexo N° 1)
- Mameluco.
- Botas de jebe.
- Sombrero.
- Soga.
- Marcador de ganado.
- Cuaderno de campo.
- Fichas de evaluación
- Cámara fotográfica.

### 3.1.4 Equipo y Maquinaria

- Camioneta.
- Motocicleta.

## 3.2 MÉTODOS

### 3.2.1 Muestreo

#### a) Universo

El universo estuvo constituido por la población total de llamas perteneciente a los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani que fue de 2166.

Fuente: Censo Anual de la Municipalidad Distrital de San Juan de Tarucani (6)

#### b) Tamaño de la muestra

Estuvo constituido por el 100% del universo, equivalente a 2166 llamas.

### 3.2.2 Métodos de Evaluación

#### a) Metodología de la Experimentación

Se evaluó a cada una de las llamas de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del distrito de San Juan de Tarucani.

#### b) Técnica de campo

Se coordinó con la debida anticipación con el Gobernador del Distrito de San Juan de Tarucani y los criadores llameros fijando las fechas y hora para hacer las evaluaciones respectivas.

Las evaluaciones de cada una de las llamas se hizo a partir de las 06.00 horas en sus dormideros. A cada llama evaluada se le marcó con un plumón en la frente y se le tomó sus datos según la ficha y luego se le separó de la majada.

#### c) En la Biblioteca

- En la Biblioteca de la Universidad se revisó trabajos de tesis que han sido realizadas en la Región Arequipa.

### 3.2.3 Variable de respuesta

#### a) Variables Independientes

Población total de llamas.

#### b) Variables Dependientes

- Composición de los rebaños de llamas de acuerdo a raza, sexo y edad.
- Los fenotipos y morfotipos de llamas de acuerdo a raza, sexo, edad y colores de fibra.

### 3.3. EVALUACIÓN ESTADÍSTICA

#### 3.3.1 Diseño Experimental

A cada llama se le considera una unidad experimental.

#### 3.3.2 Análisis Estadísticos

##### Prueba No Paramétrica

La prueba no paramétrica que se utilizó fue la de chi cuadrado.

Esta prueba se utiliza para comparar los resultados observados de los resultados esperados en una hipótesis.

La fórmula es:

$$\chi^2 = \sum_i^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

$\chi^2$  = Chi cuadrado

$O_i$  = Frecuencia observada

$E_i$  = Frecuencia esperada

$\Sigma$  = Sumatoria

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Cuadro N° 1. Estructura Poblacional en Llamas (*Lama guanicoe*) de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**

Anexos del Distrito de San Juan de Tarucani	Población Total de Llamas	
	Número	Porcentaje
Tulane	488	22.53
Patimaya	546	25.21
Pucarilla	520	24.01
Surpo	612	28.25
<b>Total</b>	<b>2166</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Propia

En el cuadro N° 1 y Gráfico N° 1, observamos que la población en llamas (*Lama guanicoe*) de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 es de 2166 representando al 100%. Esta población está distribuida por anexo como se detalla: anexo Tulane 488 llamas que representa el 22.53%. Anexo Patimaya 546 llamas que representa el 25.21%; anexo Pucarilla 520 llamas que representa el 24.01% y anexo Surpo 612 llamas que representa el 28.25% respectivamente. Observamos que la mayor población de llamas se encuentra en el anexo de Surpo.

Salgado P. (2008), en el estudio que realizó en los Anexos de Viscacuto y Marcarani de Castilla, Arequipa, sobre estructura poblacional y variabilidad fenotípica en Camélidos sudamericanos domésticos encontró que la población de llamas a evaluarse fue de 1,078. En nuestro estudio hemos evaluado al 100% de la población.

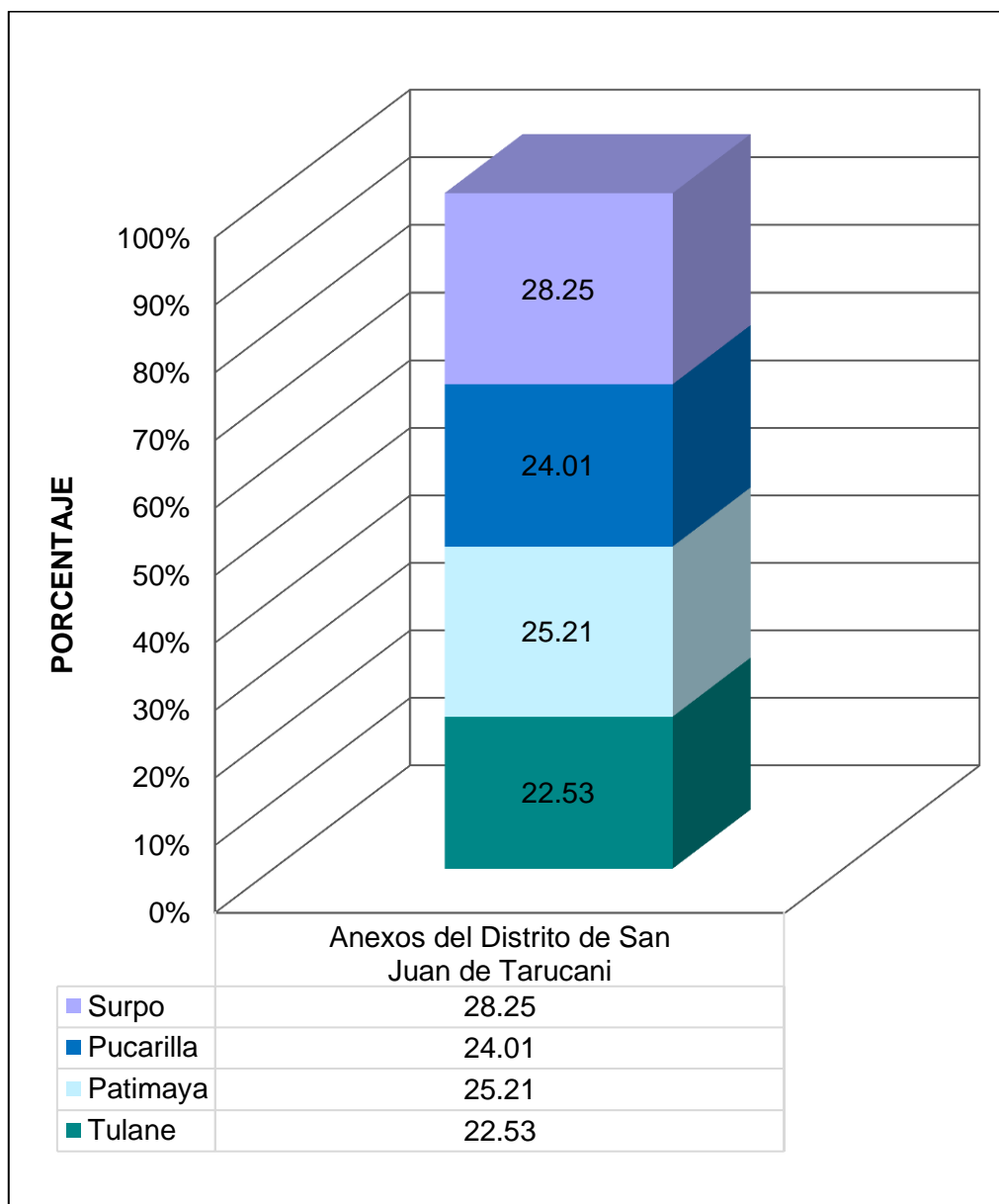
Quispe L. (2013), en el estudio que realizó en los anexos de Huancarane, Campusani, Pilluni y Viscachani de San Juan de Tarucani, Arequipa, encontró que la población a evaluarse fue de 2885.

Vilca O. (2013), en el estudio que realizó en los Anexos de Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají de San Juan de Tarucani, Arequipa, encontró que la población a evaluarse fue de 1,928.

Los autores que se ha mencionado manifiestan que han evaluado al 100% de la población de llamas al igual que nosotros, esto es importante porque se conoce cual es la población total de los lugares en estudio.



**Gráfico N° 1. Estructura Poblacional en Llamas (*Lama guanicoe*) de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**



Fuente: Propia

**Cuadro N° 2. Estructura Poblacional en Llamas (*Lama guanicoe*) según sexo de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013.**

SEXO	ANEXOS									
	Tulane		Patimaya		Pucarilla		Surpo		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Machos	146	6.74	168	7.76	150	6.93	198	9.14	662	30.54
Hembras	342	15.79	378	17.45	370	17.08	414	19.11	1504	69.46
Total	488	22.53	546	25.21	520	24.01	612	28.25	2,166	100.00

Fuente: Propia

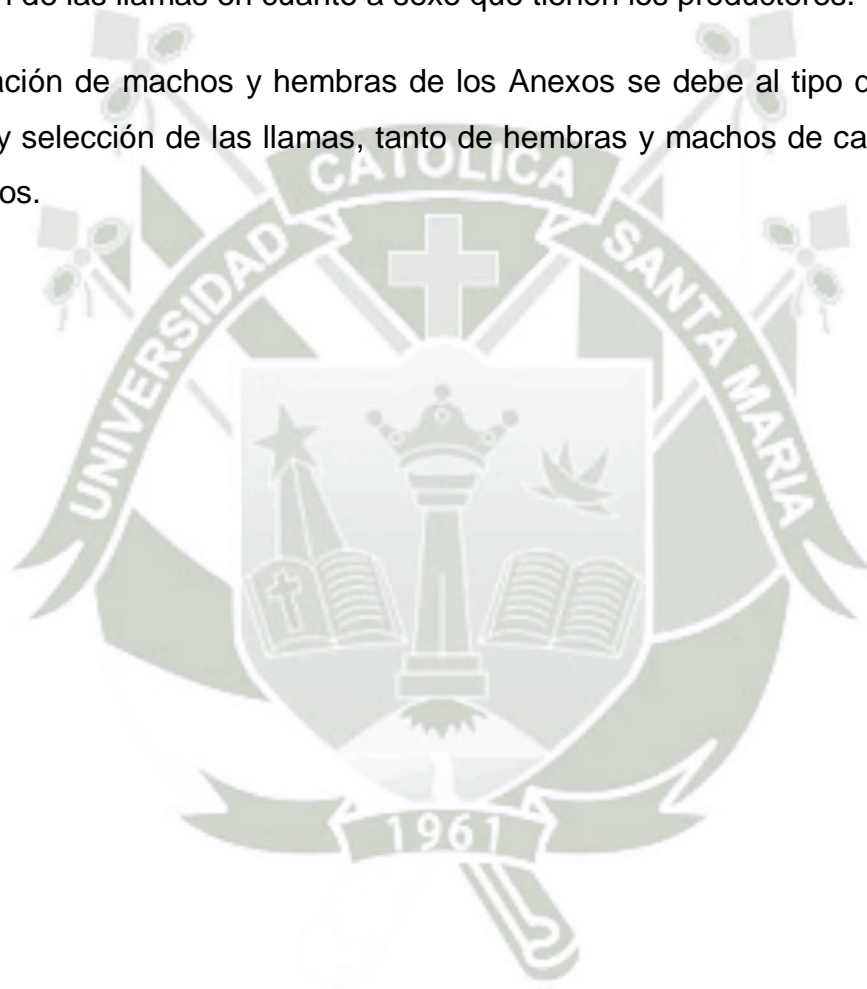
En el cuadro N° 2 y gráfico N° 2, observamos que la población en llamas (*Lama guanicoe*) de los anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013, según sexo fue: Anexo Tulane se encontró 146 llamas machos representando el 6.74% y 342 llamas hembras representando el 15.79%; Anexo Patimaya se encontró 168 llamas machos representando el 7.76% y 378 llamas hembras representando el 17.45%; Anexo Pucarilla se encontró 150 llamas machos representando el 6.93% y 370 llamas representando el 17.08% y Anexo Surpo se encontró 198 llamas machos representando el 9.14% y 414 llamas hembras representando el 19.11%. Observamos que en los anexos en estudio se encontró 662 llamas machos representando el 30.54% y 1,504 llamas hembras representando el 69.46% respectivamente. Podemos observar que la mayor población de llamas machos se encontró en el Anexo Surpo (9.14%), así mismo la mayor población de llamas hembras también se encontró en el Anexo Surpo (19.11%).

Quispe L. (2013), en su estudio que realizó en los Anexos de Huancarane, Campusani, Pilluni y Viscachani de San Juan de Tarucani, Arequipa, encontró que de las 2,885 llamas evaluadas, 724 fueron llamas machos que representa el 25.10% y 2,161 fueron llamas hembras que representa el 74.90%. Nuestros

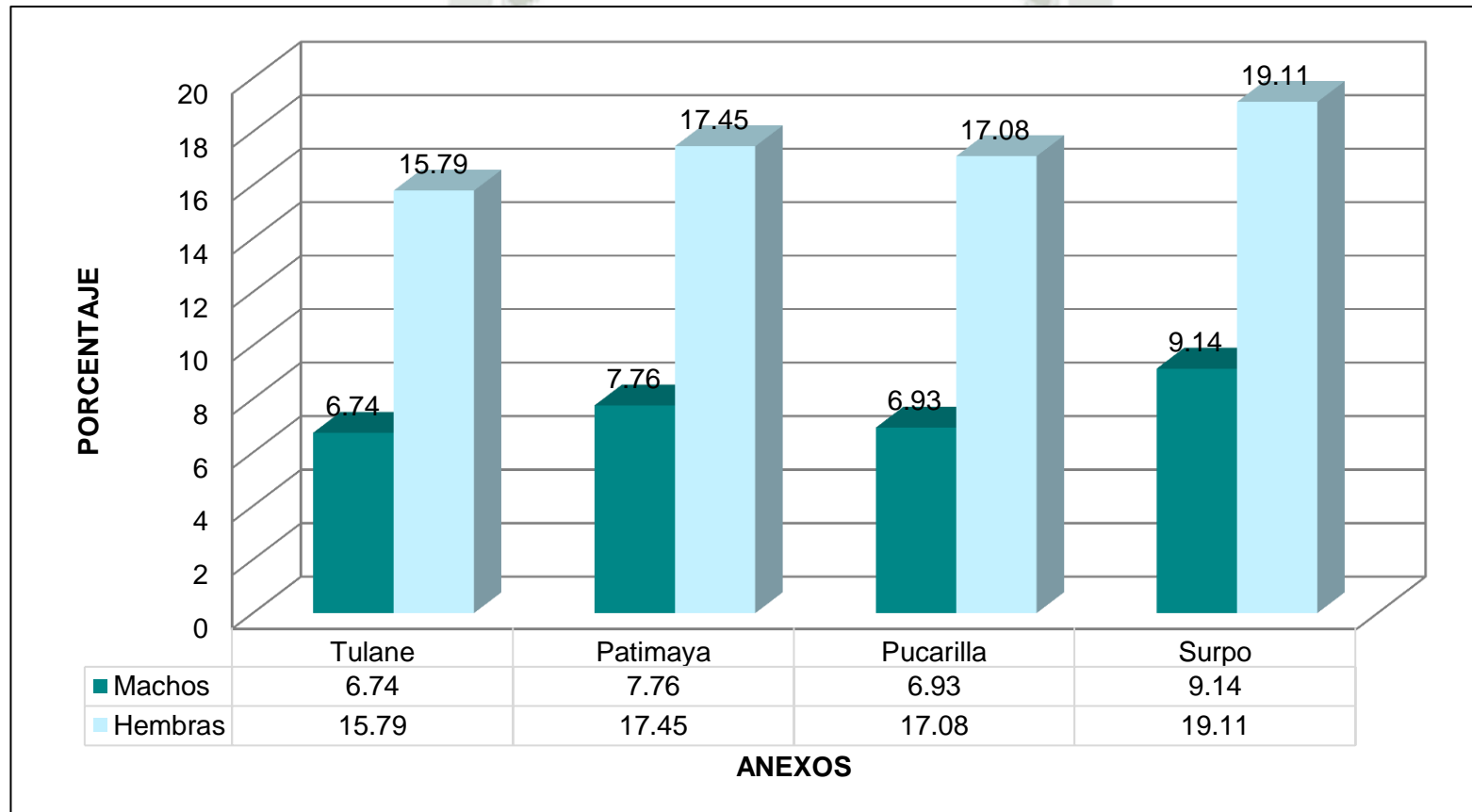
resultados son diferentes al hallado por Quispe, se debería a la forma de seleccionar a sus animales que tienen los productores referente a sexo.

Vilca O. (2013), en su estudio que realizó en los anexos de Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají en San Juan de Tarucani, Arequipa, encontró que de las 1,928 llamas evaluadas, 405 fueron llamas machos que representa el 21.01% 1,523 fueron llamas hembras que representa el 78.99%. Nuestros resultados son mayores al hallado por Vilca, se debería al diferente manejo de selección de las llamas en cuanto a sexo que tienen los productores.

La población de machos y hembras de los Anexos se debe al tipo de crianza, manejo y selección de las llamas, tanto de hembras y machos de cada uno de los anexos.



**Gráfico N° 2. Estructura Poblacional en Llamas (*Lama guanicoe*) según sexo de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**



Fuente: Propia

**Cuadro N° 3. Estructura Poblacional en Llamas (*Lama guanicoe*) según raza de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**

RAZA	ANEXOS									
	Tulane		Patimaya		Pucarilla		Surpo		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
K'ara	361	16.67	388	17.91	358	16.53	437	20.17	1,544	71.28
Ch'aku	127	5.86	158	7.30	162	7.48	175	8.08	622	28.72
Total	488	22.53	546	25.21	520	24.01	612	28.25	2,166	100.00

Fuente: Propia

En el Cuadro N°3 y Gráfico N° 3, observamos que la población en llamas (*Lama guanicoe*) de los anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013, según raza fue: Anexo Tulane en la raza K'ara se encontró 361 llamas representando el 16.67% y en la raza Ch'aku se encontró 127 llamas representando el 5.86%; anexo Patimaya en la raza K'ara se encontró 388 llamas representando el 17.91% y en la raza Ch'aku se encontró 158 llamas representando el 7.30%; anexo Pucarillo en la raza K'ara se encontró 358 llamas representando el 16.53% y en la raza Ch'aku se encontró 162 llamas representando el 7.48% y anexo Surpo en la raza K'ara se encontró 437 llamas representando el 20.17% y en la raza Ch'aku se encontró 175 llamas representando el 8.08%. Observamos que en los anexos en estudio se encontró en la raza K'ara 1,544 llamas representando el 71.28% y en la raza Ch'aku se encontró 622 llamas representando el 28.72%.

Podemos observar que la mayor población de llamas de la raza K'ara se encontró en el anexo Surpo (20.17%); asimismo la mayor población de llamas de la raza Ch'aku se encontró en el anexo Surpo (8.08%).

Quispe L. (2013), en su estudio que realizó en los anexos de Huancarané, Campusani, Pilluni y Viscachani de San Juan de Tarucani, Arequipa, encontró que de las 2885 llamas evaluadas 2050 fueron de la raza K'ara que representa

el 71.13% y 833 fueron de la raza Ch'aku que representa el 28.27%. Nuestros resultados son similares a los hallados por Quispe.

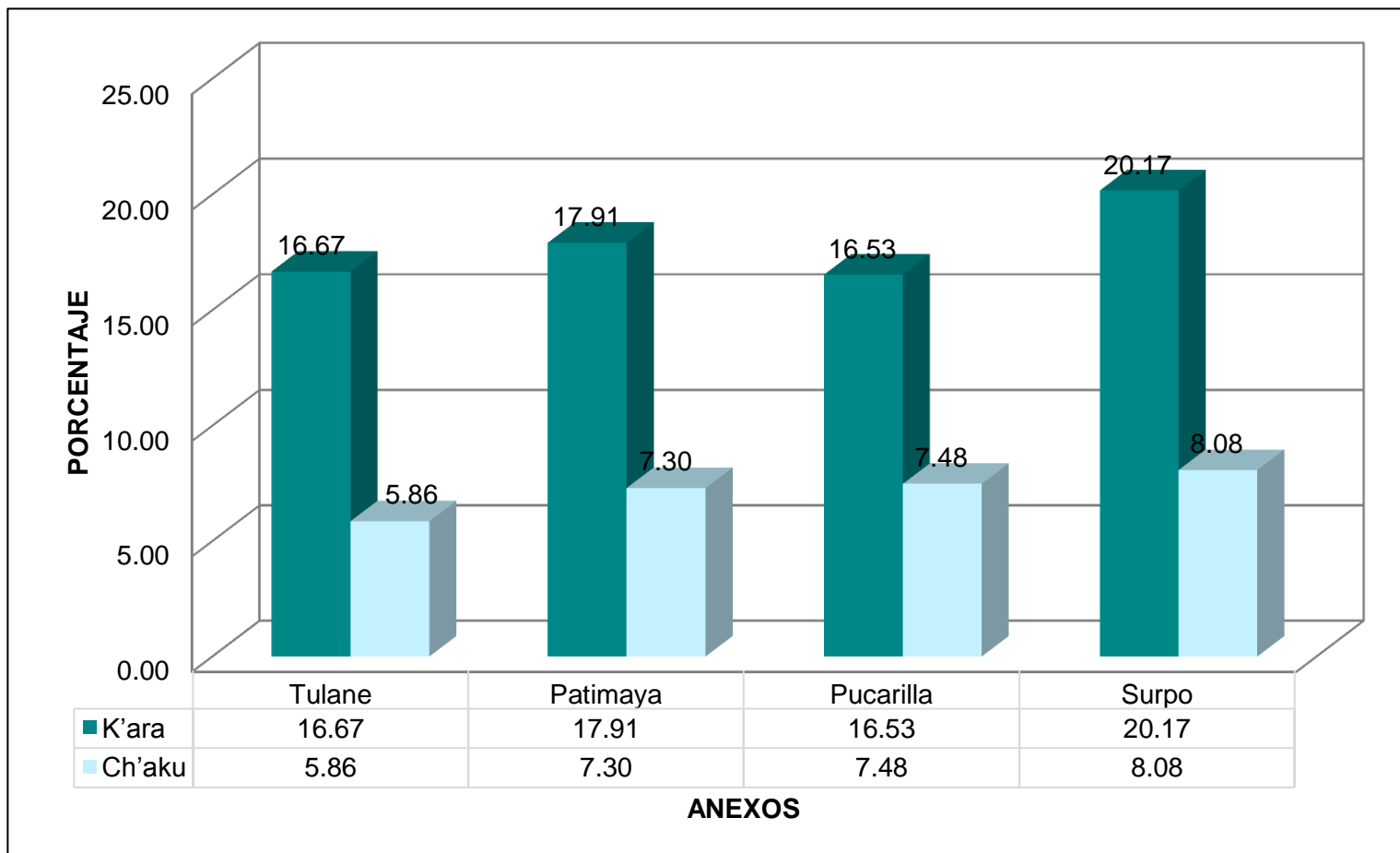
Vilca O. (2013), en su estudio que realizó en los anexos de Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají en San Juan de Tarucani, Arequipa, encontró que de las 1928 llamas evaluadas, 1142 fueron de la raza K'ara que representa el 59.23% y 786 fueron de la raza Ch'aku que representa el 40.77%.

Nuestros resultados son diferentes al encontrado por Vilca quien da a conocer que los productores de su estudio crían llamas Ch'aku en un buen porcentaje.

Son diferentes porque los criadores tienen mayor preferencia por las llamas Ch'aku.



**Gráfico N° 3. Estructura Poblacional en Llamas (*Lama guanicoe*) según raza de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**



Fuente: Propia

**Cuadro N° 4. Estructura Poblacional en Llamas (*Lama guanicoe*) según edad de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**

EDAD	ANEXOS									
	Tulane		Patimaya		Pucarilla		Surpo		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Dientes de Leche	64	2.95	72	3.32	70	3.23	78	3.60	284	13.12
2 Dientes	73	3.77	75	3.46	41	1.89	90	4.15	279	12.90
4 Dientes	63	2.91	71	3.28	111	5.13	83	3.83	328	15.14
Boca Llena	288	13.30	328	15.15	298	13.76	361	16.67	1,275	58.84
<b>Total</b>	<b>488</b>	<b>22.53</b>	<b>546</b>	<b>25.21</b>	<b>520</b>	<b>24.01</b>	<b>612</b>	<b>28.25</b>	<b>2,166</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Propia

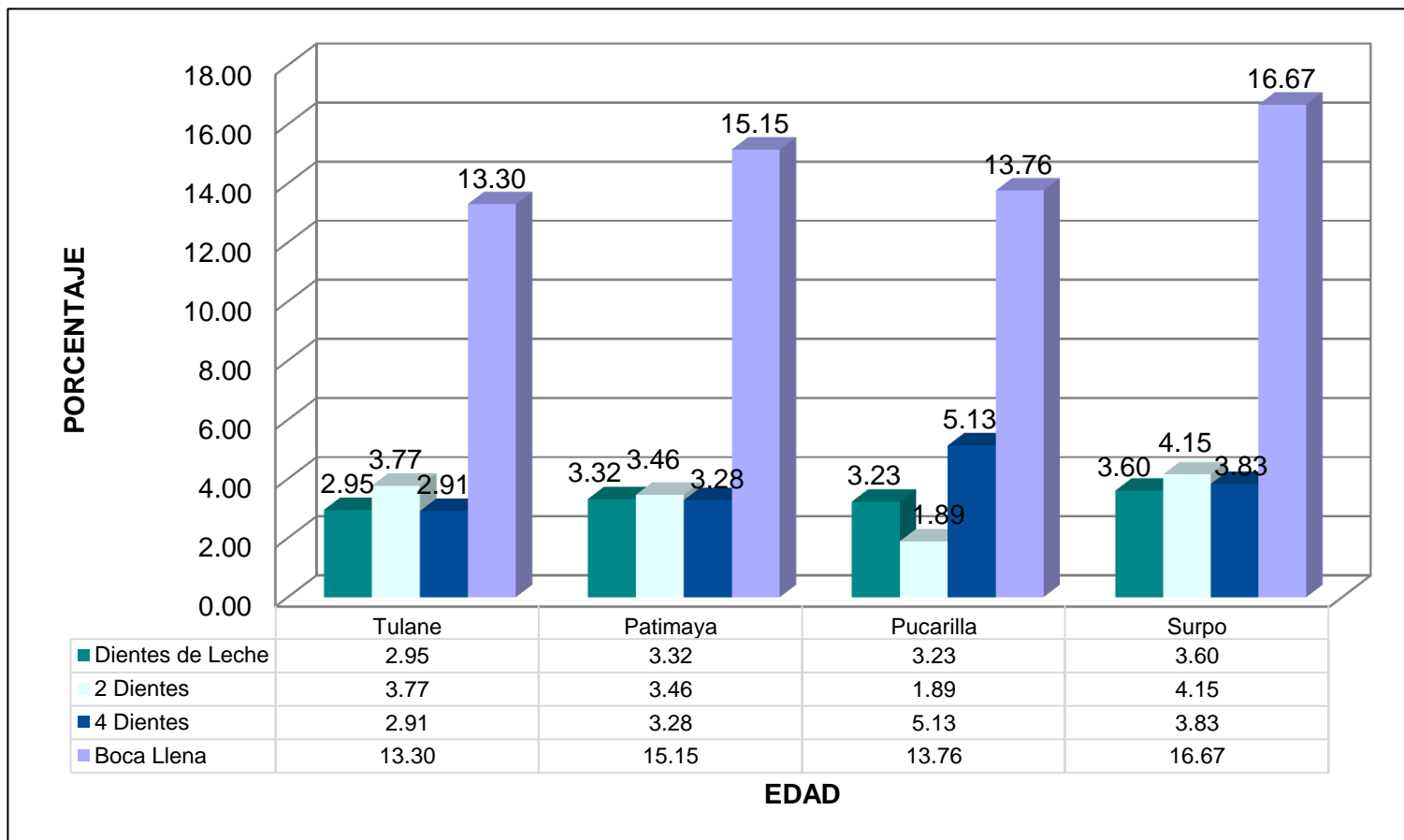
En el Cuadro N° 4 y Gráfico N° 4, observamos que la población en llamas (*Lama guanicoe*) de los anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013, según edad fue: anexo Tulane, dientes de leche se encontró 64 llamas representando el 2.95%, 2 dientes se encontró 73 llamas representando el 3.77%, 4 dientes se encontró 63 llamas representando el 2.91% y boca llena se encontró 288 llamas representando, el 13.30%; anexo Patimaya, dientes de leche se encontró 72 llamas representando el 3.32%, 2 dientes se encontró 75 llamas representando el 3.46%, 4 dientes se encontró 71 llamas representando el 3.28% y boca llena se encontró 328 llamas representando el 15.15%; anexo Pucarilla, dientes de leche se encontró 70 llamas representando el 3.23%, 2 dientes se encontró 41 llamas representando el 1.89%, 4 dientes se encontró 111 llamas representando el 5.13% y boca llena se encontró 298 llamas representando el 13.76% y anexo Surpo, dientes de leche se encontró 78 llamas representando el 3.60%, 2 dientes se encontró 90 llamas representando el 4.15%, 4 dientes se encontró 83 llamas representando el 3.83% y boca llena se encontró 361 llamas representando el 16.67%. Observamos que en los anexos en estudio se encontró llamas dientes de leche 284 representando el

13.12%, llamas con 2 dientes 279 representando el 12.90%, llamas con 4 dientes 328 representando el 15.14% y llamas boca llena 1275 representando el 58.84%. Podemos observar que la mayor población de llamas se encontró en boca llena con el 58.84%.

Se presenta la población en diferentes edades y por anexo al tipo de crianza que tienen los productores en cada anexo.



**Gráfico N° 4. Estructura Poblacional en Llamas (*Lama guanicoe*) según edad de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**



Fuente: Propia

## FENOTIPOS

**Cuadro N° 5. Fenotipos de color en Llamas (*Lama guanicoe*) según raza del Anexo Tulane del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**

FENOTIPOS DE COLOR	ANEXO: TULANE				TOTAL	
	RAZA					
	K'ara		Ch'aku			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Blanco	56	11.48	40	8.19	96	19.67
Café	20	4.10	13	2.66	33	6.76
Negro	18	3.69	4	0.82	22	4.51
Manchado	221	45.29	55	11.27	276	56.56
Chekche	40	8.20	14	2.86	54	11.06
Gris	6	1.22	1	0.22	7	1.44
Total	361	73.98	127	26.02	488	100.00

Fuente: Propia

$$X^2 = 24.99 < 17.47$$

S.p (0.05)

$$GL = 1$$

En el Cuadro N° 5 y Gráfico N° 5, observamos que los fenotipos de color en llamas (*Lama guanicoe*) según raza del Anexo Tulane del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 fue: En la raza K'ara de las 361 llamas evaluadas que representa el 73.98%, el fenotipo de color que tuvo la mayor frecuencia fue manchado con 221 casos que representa el 45.29%, siguen en orden los fenotipos de color blanco con 56 casos que representa el 11.48%, color chekche con 40 casos que representa el 8.20%, color café con 20 casos que representa el 4.10%, color negro con 18 casos que representa el 3.69% y color gris con 6 casos que representa el 1.22%. En la raza Ch'aku de las 127 llamas evaluadas que representa el 26.02%, el fenotipo de color que tuvo la mayor frecuencia fue manchado con 55 casos que representa el 11.27%, siguen en orden los fenotipos de color

blanco con 40 casos que representa el 8.19%, color chekche con 14 casos que representa el 2.86%, color café con 13 casos que representa el 2.86%, color café con 13 casos que representa el 2.66%, color negro con 4 casos que representa el 0.82% y color gris con 1 caso que representa el 0.22%.

Al aplicar la prueba estadística de Chi cuadrado se halló diferencia significativa en lo que se refiere a fenotipos de color en llamas del Anexo Tulane, observamos que el color manchado presenta la mayor frecuencia de fenotipos de color.

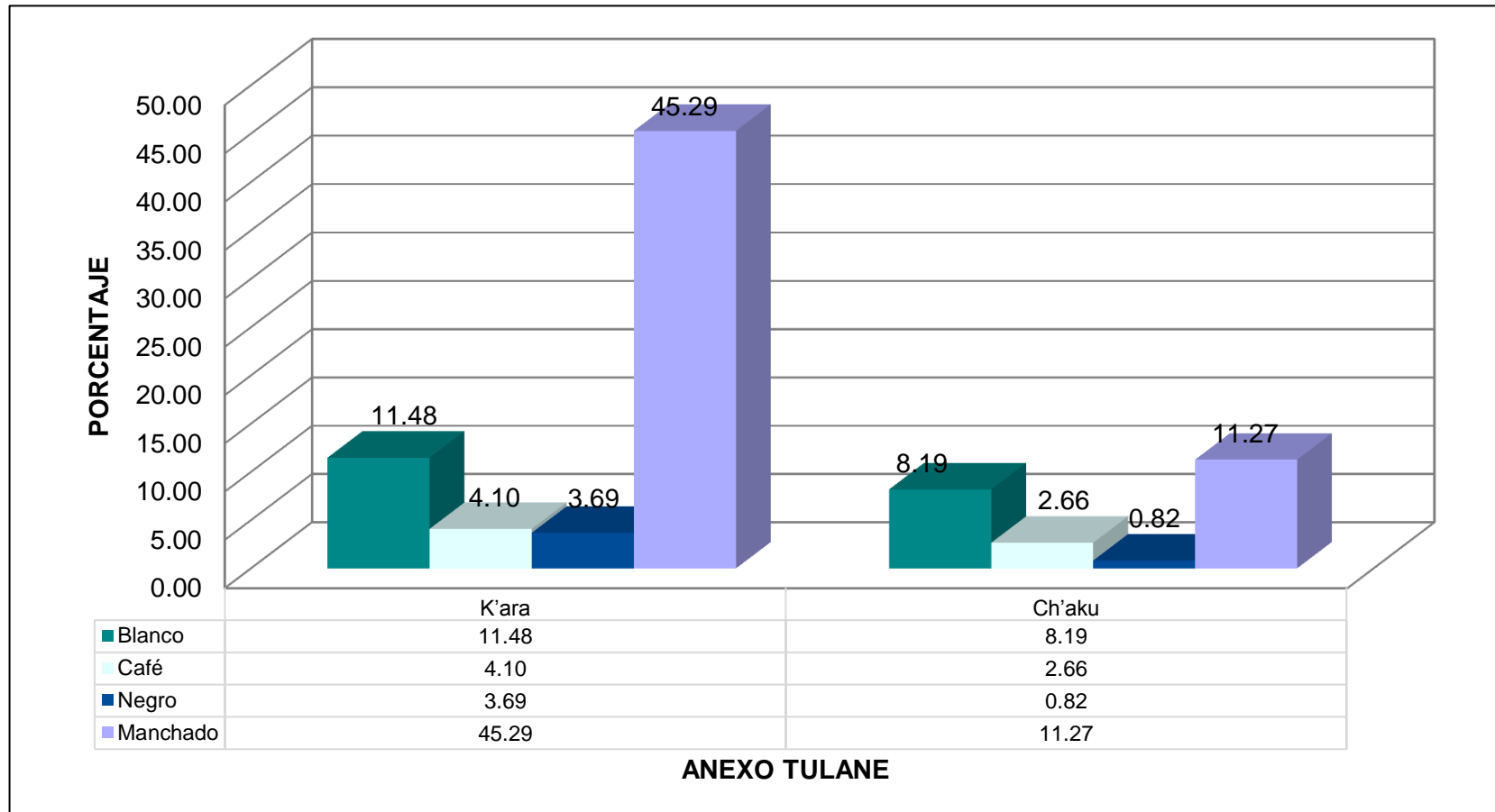
Salgado P. (2008), en el estudio que realizó en los anexos de Viscacuto y Marcarani de Castilla, Arequipa, sobre estructura poblacional y variabilidad fenotípica en camélidos sudamericanos domésticos encontró que los fenotipos de color con mayor frecuencia fueron manchados.

Quispe L. (2013), en el estudio que realizó en los anexos de Huancarane, Campusani, Pilluni y Viscachani de San Juan de Tarucani, Arequipa, encontró que tanto en la raza K'ara como en la raza Ch'aku el color manchado tiene mayor frecuencia.

Vilca O. (2013), en el estudio que realizó en los anexos de Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají de San Juan de Tarucani, Arequipa, encontró que el fenotipo de color manchado tiene la mayor frecuencia tanto en la raza K'ara como en la raza Ch'aku.

Observamos que nuestros resultados son similares a los resultados obtenidos por Salgado, Quispe y Vilca, se debería a que en la majadas hay mayor frecuencia, porque existe mayor número de llamas de color manchado (presenta más de dos colores en todo el cuerpo). Se observa también que en nuestro estudio los fenotipos de color que siguen en frecuencia son el blanco, chekche, café, negro y gris.

**Gráfico N° 5. Fenotipos de color en Llamas (*Lama guanicoe*) según raza del Anexo Tulane del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**



**Fuente: Propia**

**Cuadro N° 6. Fenotipos de color en Llamas (*Lama guanicoe*) según raza del Anexo Patimaya del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**

FENOTIPOS DE COLOR	ANEXO: PATIMAYA				TOTAL	
	RAZA					
	K'ARA		CH'AKU			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Blanco	26	4.76	20	3.66	46	8.42
Café	28	5.13	26	4.76	54	9.89
Negro	22	4.03	19	3.48	41	7.51
Manchado	276	50.55	77	14.10	353	64.65
Chekche	32	5.86	12	2.20	44	8.06
Gris	4	0.73	4	0.74	8	1.47
<b>Total</b>	<b>388</b>	<b>71.06</b>	<b>158</b>	<b>28.94</b>	<b>546</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Propia

$$X^2 = 22.56 > 16.28 \quad S.p (0.05) \quad G.L. = 1$$

En el Cuadro N° 6 y Gráfico N° 6, observamos que los fenotipos de color en llamas (*Lama guanicoe*) según raza del Anexo Patimaya del distrito de San Juan de Tarucani, provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 fue: En la raza K'ara de las 388 llamas evaluadas que representa el 71.06%, el fenotipo de color que tuvo la mayor frecuencia fue manchado con 276 casos que representa el 50.55%, siguen en orden los fenotipos de color chekche con 32 casos que representa el 5.86%, color café con 28 casos que representa el 5.13%, color blanco con 26 casos que representa el 4.76%, color negro con 22 casos que representa el 4.03% y color gris con 4 casos que representa el 0.73% y color gris con 4 casos que representa el 0.73%. En la raza Ch'aku de las 158 llamas evaluadas que representa el 28.94%, el fenotipo de color que tuvo la mayor frecuencia fue manchado con 77 casos que representa el 14.10%, siguen en orden los fenotipos de color café con 26 casos que representa el 4.76%, color blanco con 20 casos que representa el 3.66%, color negro con 19 casos que representa el 3.48%, color chekche con 12 casos que representa el 2.20% y color gris con 4 casos que representa el 0.74%.

Al aplicar la prueba estadística de chi cuadrado se halló diferencia significativa en lo que se refiere a fenotipo de color, llamas del Anexo Patimaya

observamos que el color manchado presenta la mayor frecuencia de fenotipos de color.

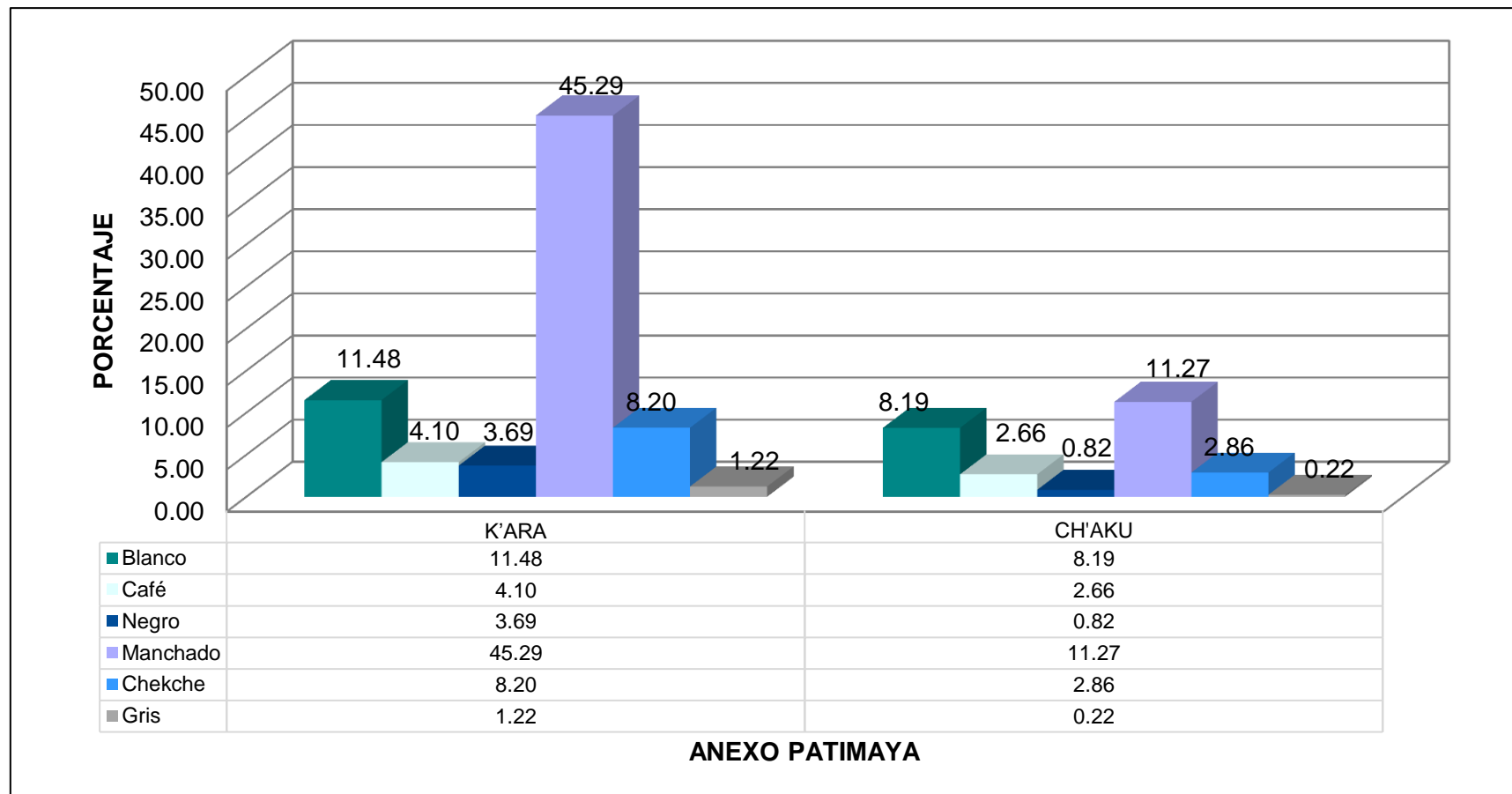
Salgado P. (2008), en el estudio que realizó en los anexos de Viscacuto y Marcarani de Castilla, Arequipa, sobre estructura poblacional y variabilidad fenotípica en camélidos sudamericanos domésticos encontró que los fenotipos de color con mayor frecuencia fueron manchados.

Quispe L. (2013), en el estudio que realizó en los anexos de Huancarane, Campusani, Pilluni y Viscachani de San Juan de Tarucani, Arequipa, encontró que tanto en la raza K'ara como en la raza Ch'aku el color manchado tiene mayor frecuencia.

Vilca O. (2013), en el estudio que realizó en los anexos de Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají de San Juan de Tarucani, Arequipa, encontró que el fenotipo de color manchado tiene la mayor frecuencia tanto en la raza K'ara como en la raza Ch'aku.

Observamos que nuestros resultados son similares a los resultados obtenidos por Salgado, Quispe y Vilca, se debería a que en la majadas hay mayor frecuencia porque existe mayor número de llamas de color manchado (presenta más de dos colores en todo el cuerpo). Se observa también que en nuestro estudio los fenotipos de color que siguen en frecuencia son el blanco, chekche, café, negro y gris.

**Gráfico N° 6. Fenotipos de color en Llamas (*Lama guanicoe*) según raza del Anexo Patimaya del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**



Fuente: Propia

**Cuadro N° 7. Fenotipos de color en Llamas (*Lama guanicoe*) según raza del Anexo Pucarilla del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**

FENOTIPOS DE COLOR	ANEXO: PUCARILLA				TOTAL	
	RAZA					
	K'ARA		CH'AKU			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Blanco	30	5.77	12	2.31	42	8.08
Café	18	3.46	19	3.66	37	7.12
Negro	16	3.08	20	3.84	36	6.92
Manchado	224	43.08	81	15.57	305	58.65
Chekche	60	11.54	26	5.00	86	16.54
Gris	10	1.92	4	0.77	14	2.69
<b>Total</b>	<b>358</b>	<b>68.85</b>	<b>162</b>	<b>31.15</b>	<b>520</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Propia

$$X^2 = 23.67 > 20.43 \quad S.p (0.05) \quad G.L. = 1$$

En el Cuadro N° 7 y Gráfico N° 7, observamos que los fenotipos de color en llamas (*Lama guanicoe*) según raza del Anexo Pucarilla del distrito de San Juan de Tarucani, provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 fue: En la raza K'ara de las 358 llamas evaluadas que representa el 68.85%, fenotipo de color que tuvo la mayor frecuencia fue manchado con 224 casos que representa el 43.08%, siguen en orden los fenotipos de color chekche con 60 casos que representa el 11.54%, color blanco con 30 casos que representa el 5.77%, color café con 18 casos que representa el 3.46%, color negro con 16 casos que representa el 3.08% y color gris con 10 casos que representa el 1.92%. En la raza Ch'aku de las 162 llamas evaluadas que representa el 31.15%, el fenotipo de color que tuvo la mayor frecuencia fue manchado con 81 casos que representa el 15.57%, siguen en orden los fenotipos de color Chekche con 26 casos que representa el 5.00%, color negro con 20 casos que representa el 3.84%, color café con 19 casos que representa el 3.66%, color blanco con 12 casos que representa el 2.31% y color gris con 4 casos que representa el 0.77%.

Al aplicar la prueba estadística de chi cuadrado se halló diferencia significativa en lo que se refiere a fenotipo de color en llamas del Anexo Pucarilla,

observamos que el color manchado presenta la mayor frecuencia de fenotipos de color.

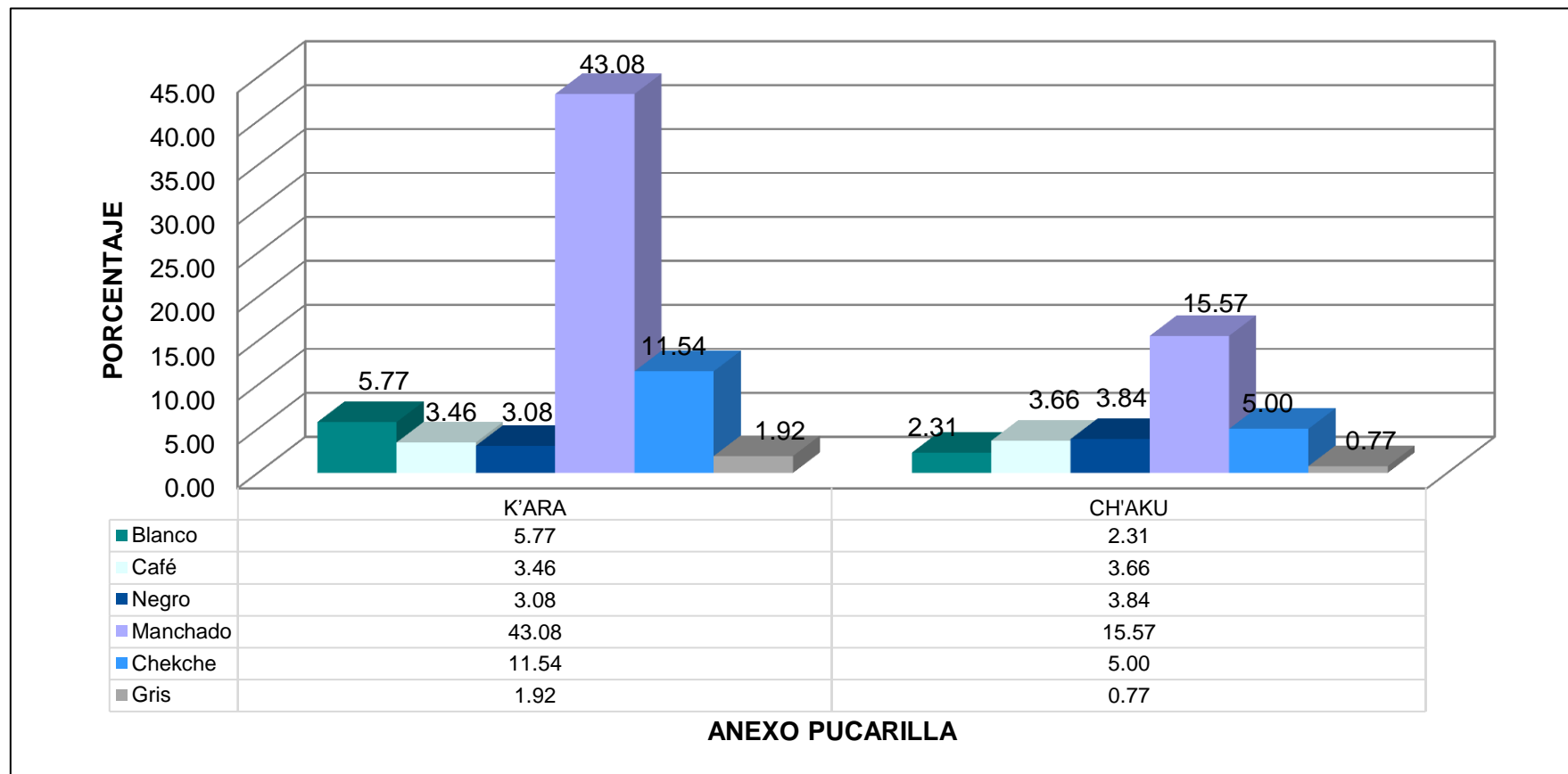
Salgado P. (2008), en el estudio que realizó en los anexos de Viscacuto y Marcarani de Castilla, Arequipa, sobre estructura poblacional y variabilidad fenotípica en camélidos sudamericanos domésticos encontró que los fenotipos de color con mayor frecuencia fueron manchados.

Quispe L. (2013), en el estudio que realizó en los anexos de Huancarane, Campusani, Pilluni y Viscachani de San Juan de Tarucani, Arequipa, encontró que tanto en la raza K'ara como en la raza Ch'aku el color manchado tiene mayor frecuencia.

Vilca O. (2013), en el estudio que realizó en los anexos de Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají de San Juan de Tarucani, Arequipa, encontró que el fenotipo de color manchado tiene la mayor frecuencia tanto en la raza K'ara como en la raza Ch'aku.

Observamos que nuestros resultados son similares a los resultados obtenidos por Salgado, Quispe y Vilca, se debería a que en la majadas hay mayor frecuencia porque existe mayor número de llamas de color manchado (presenta más de dos colores en todo el cuerpo). Se observa también que en nuestro estudio los fenotipos de color que siguen en frecuencia son el blanco, chekche, café, negro y gris.

**Gráfico N° 7. Fenotipos de color en Llamas (*Lama guanicoe*) según raza del Anexo Pucarilla del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**



Fuente: Propia

**Cuadro N° 8. Fenotipos de color en Llamas (*Lama guanicoe*) según raza del Anexo Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**

FENOTIPOS DE COLOR	ANEXO: SURPO				TOTAL	
	RAZA					
	K'ARA		CH'AKU			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Blanco	42	6.86	12	1.96	54	8.82
Café	18	2.94	16	2.62	34	5.56
Negro	21	3.43	6	0.98	27	4.41
Manchado	301	49.19	115	18.78	416	67.97
Chekche	39	6.37	21	3.43	60	9.80
Gris	16	2.61	5	0.83	21	3.44
<b>Total</b>	<b>437</b>	<b>71.41</b>	<b>175</b>	<b>28.59</b>	<b>612</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Propia.

$$X^2 = 23.95 > 19.35$$

$$S.p (0.05) \quad G.L. = 1$$

En el Cuadro N°8 y Gráfico N°8, observamos que los fenotipos de color en llamas (*Lama guanicoe*) según raza del Anexo Surpo del distrito de San Juan de Tarucani, provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 fue: En la raza K'ara de las 437 llamas evaluadas que representa el 71.41%, el fenotipo de color que tuvo la mayor frecuencia fue manchado con 301 casos que representa el 49.19%, siguen en orden los fenotipos de color blanco con 42 casos que representa el 6.86%, color chekche con 39 casos que representa el 6.37%, color negro con 21 casos que representa el 3.43%, color café con 18 casos que representa el 2.94% y color gris con 16 casos que representa el 2.61%. En la raza Ch'aku de las 175 llamas evaluadas, que representa el 28.59%, el fenotipo de color que tuvo la mayor frecuencia fue manchado con 115 casos que representa el 18.78%, siguen en orden los fenotipos de color chekche con 21 casos que representa el 3.43%, color café con 16 casos que representa el 2.62%, color blanco con 12 casos que representa el 1.96%, color negro con 6 casos que representa el 0.98%, color gris con 5 casos que representa el 0.83%.

Aplicando la prueba estadística chi cuadrado se halló diferencia significativa en lo que se refiere a fenotipo de color en llamas del Anexo Surpo, observamos

que el color manchado presenta la mayor frecuencia de fenotipos de color.

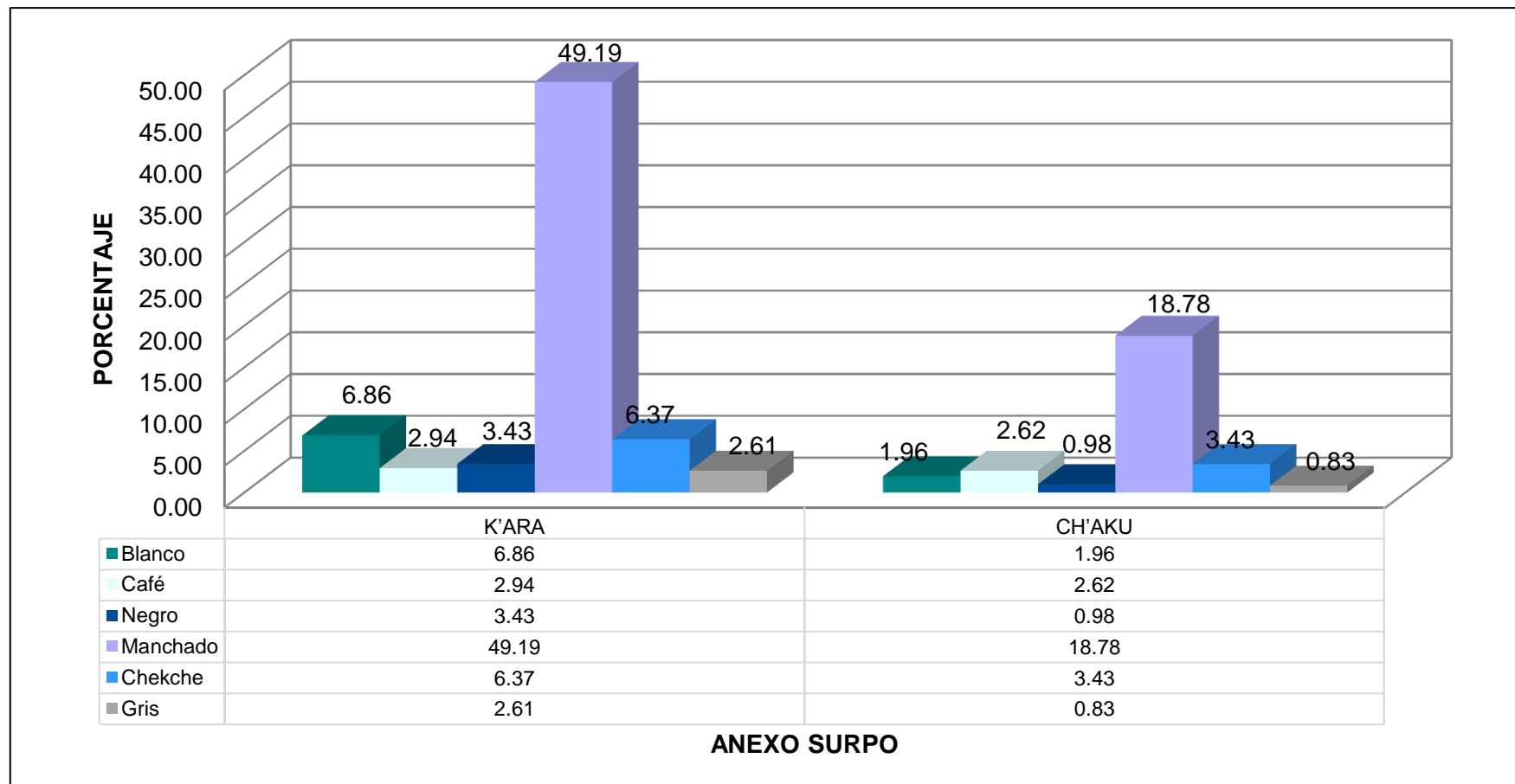
Salgado P. (2008), en el estudio que realizó en los anexos de Viscacuto y Marcarani de Castilla, Arequipa, sobre estructura poblacional y variabilidad fenotípica en camélidos sudamericanos domésticos encontró que los fenotipos de color con mayor frecuencia fueron manchados.

Quispe L. (2013), en el estudio que realizó en los anexos de Huancarane, Campusani, Pilluni y Viscachani de San Juan de Tarucani, Arequipa, encontró que tanto en la raza K'ara como en la raza Ch'aku el color manchado tiene mayor frecuencia.

Vilca O. (2013), en el estudio que realizó en los anexos de Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají de San Juan de Tarucani, Arequipa, encontró que el fenotipo de color manchado tiene la mayor frecuencia tanto en la raza K'ara como en la raza Ch'aku.

Observamos que nuestros resultados son similares a los resultados obtenidos por Salgado, Quispe y Vilca, se debería a que en la majadas hay mayor frecuencia, porque existe mayor número de llamas de color manchado (presenta más de dos colores en todo el cuerpo). Se observa también que en nuestro estudio los fenotipos de color que siguen en frecuencia son el blanco, chekche, café, negro y gris.

**Gráfico N° 8. Fenotipos de color en Llamas (*Lama guanicoe*) según raza del Anexo Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**



Fuente: Propia

## MORFOTIPOS

**Cuadro Nº 9 Grado de Cobertura en Llamas (*Lama guanicoe*) según raza K'ara de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**

TOTAL DE LLAMAS DE LA RAZA K'ARA: 1544																						
ANEXO	CARA				CUELLO						CUERPO						PATAS					
	Pelada		Lanuda		Fino		Intermedio		Grueso		Denso		Intermedio		Poco Denso		Pelada		Intermedia		Lanuda	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Tulane	361	23.38	0	0.00	67	4.34	294	19.04	0	0.00	0	0.00	280	18.13	81	5.25	317	20.53	44	2.85	0	0.00
Patimaya	388	25.13	0	0.00	112	7.26	276	17.88	0	0.00	0	0.00	266	17.22	122	7.91	356	23.06	32	2.07	0	0.00
Pucarilla	358	23.19	0	0.00	100	6.48	258	16.70	0	0.00	0	0.00	242	15.67	116	7.52	322	20.88	36	2.31	0	0.00
Surpo	437	28.30	0	0.00	120	7.77	317	20.53	0	0.00	0	0.00	297	19.23	140	9.07	397	25.71	40	2.59	0	0.00
Total	1544	100.00	0	0.00	399	25.85	1145	74.15	0	0.00	0	0.00	1085	70.24	459	29.76	1392	90.17	152	9.83	0	0.00
%	100.00		0.00		25.85		74.15		0.00		0.00		70.24		29.76		90.17		9.83		0.00	

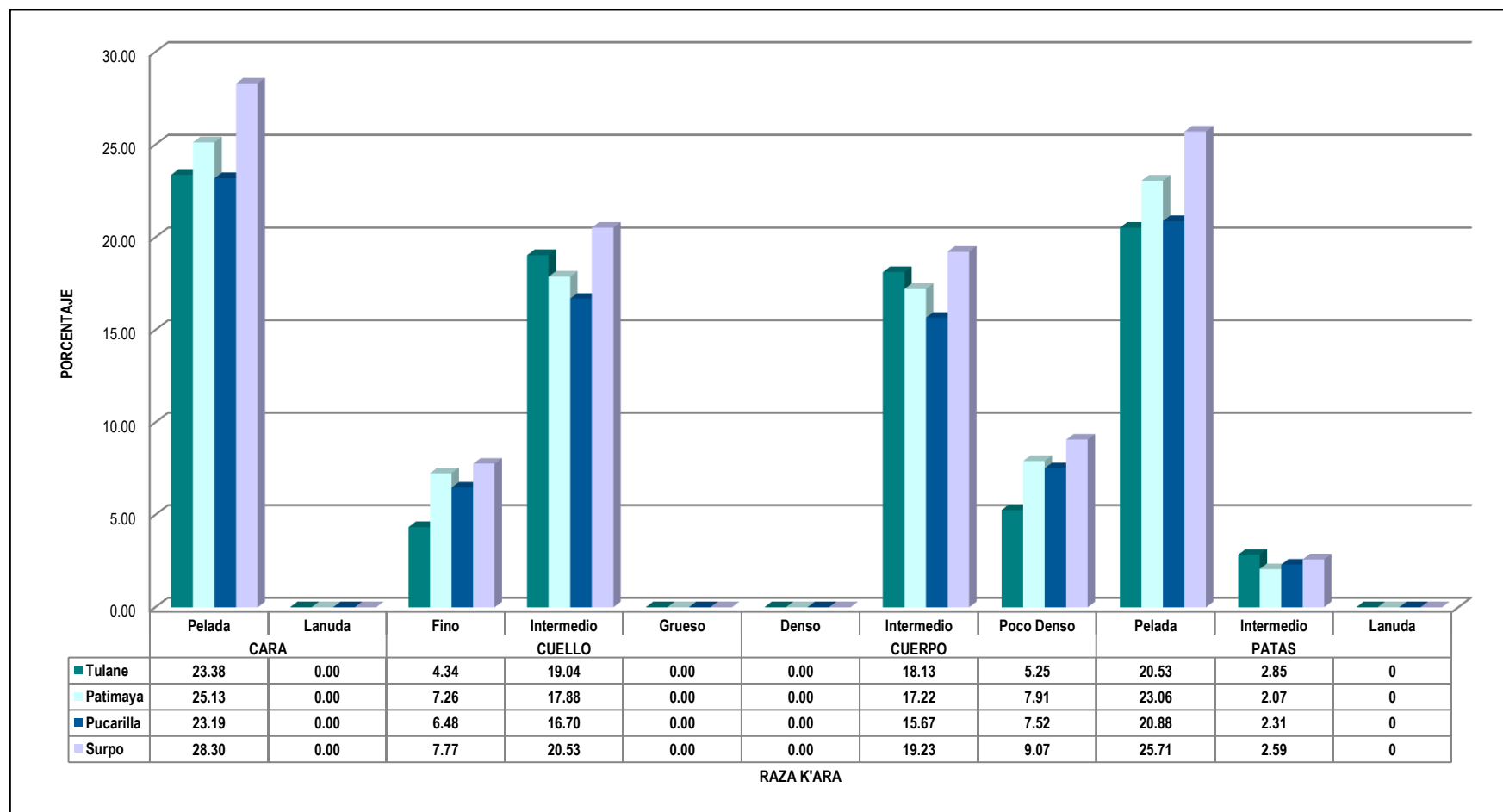
Fuente: Propia

En el Cuadro N° 9 y Gráfico N° 9, observamos que el grado de cobertura en llamas (*Lama guanicoe*) de la raza K'ara de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 fue: en el **Anexo Tulane: Cara**, 361 llamas presentaron cara pelada que representa el 23.38%; **cuello**, 294 llamas presentaron cuello intermedio que representa el 19.04% y 67 llamas presentaron cuello fino que representa el 4.34%; **cuero**, 280 llamas presentaron cuerpo intermedio que representa el 18.13% y 81 llamas presentaron cuerpo poco denso que representa el 5.25% y **patas**, 317 llamas presentaron patas peladas que representa el 20.53% y 44 llamas presentaron patas intermedio que representa el 2.85%. En el **Anexo Patimaya: Cara**, 388 presentaron cara pelada que representa el 25.13%; cuello, 276 llamas presentaron cuello intermedio que representa el 17.88% y 112 llamas presentaron cuello fino que representa el 7.26%; **Cuerpo**, 266 llamas presentaron cuerpo intermedio que representa el 17.22% y 122 llamas presentaron cuerpo poco denso que representa el 7.91%, 356 llamas presentaron patas peladas que representa el 23.06% y 32 llamas presentaron patas intermedia que representa el 2.07%. En el **Anexo Pucarilla: Cara**, 358 llamas presentaron cara pelada que representa el 23.19%; **cuello**, 258 llamas presentaron cuello intermedio que representa el 16.70% y 100 llamas presentaron cuello fino que representa el 6.48%; **cuero**, 242 llamas presentaron cuerpo intermedio que representa el 23 15.67% y 116 llamas presentaron cuerpo poco denso que representa el 7.52% y **patas**, 322 llamas presentaron patas peladas que representa el 20.88% y 36 llamas presentaron patas intermedio que representa el 2.31%. En el **Anexo Surpo: Cara**, 437 llamas presentaron cara pelada que representa el 28.30%; **cuello**, 317 llamas presentaron cuello intermedio que representa el 20.53% y 120 llamas presentaron cuello fino que representa el 7.77%; cuerpo, 297 llamas presentaron cuerpo intermedio que representa el 19.23% y 140 llamas presentaron cuerpo poco denso que representa el 9.07% y **patas**, 397 llamas presentaron patas peladas que representa el 25.71% y 40 llamas presentaron patas intermedia que representa el 2.59%.

Quispe, L. (2013), en el estudio que realizó en los anexos de Huancarane, Campusani, Pilluni y Viscachani de San Juan de Tarucani, Arequipa, observó que el grado de cobertura de llamas de la raza K'ara fue: Cara, 2052 llamas presentaron cara pelada que representa el 100%. Cuello, 1363 llamas presentaron cuello intermedio que representa el 66.40%, 659 llamas presentaron cuello fino que representa el 32.10% y 30 llamas presentaron cuello grueso que representa el 1.50%; Cuerpo, 1516 llamas presentaron cuerpo intermedio que representa el 73.89% y 536 llamas presentaron cuerpo poco denso que representa el 20.11% y patas, 1920 llamas presentaron patas peladas que representa el 93.57% y 132 llamas presentaron patas intermedia que representa el 6.43%. Nuestros resultados difirieron con los resultados encontrados por Quispe, se debería a que no se hace una adecuada selección de reproductores en lo que se refiere al grado de cobertura.

Vilca, O. (2013), en el estudio que realizó en el Anexo Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají de San Juan de Tarucani, Arequipa, observó que el grado de cobertura de llamas de la raza K'ara fue: Cara, 1142 llamas presentaron cara pelada que representa el 100%; cuello, 708 llamas presentaron cuello intermedio que representa el 62% y 434 llamas presentaron cuello fino que representa el 38%; cuerpo, 740 llamas presentaron cuerpo intermedio que representa el 65.56% y 393 llamas presentaron cuerpo poco denso que representa el 34.41% y patas; 1126 llamas presentaron patas peladas que representa el 98.60% y 16 llamas presentaron patas intermedia que representa el 1.40%.

**Gráfico N° 9. Grado de Cobertura en Llamas (*Lama guanicoe*) según raza K'ara de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**



Fuente: Propia

**Cuadro N° 10. Grado de Cobertura en Llamas (*Lama guanicoe*) según raza Ch'aku de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**

TOTAL DE LLAMAS DE LA RAZA CH'AKU: 622																						
ANEXO	CARA				CUELLO						CUERPO						PATAS					
	Pelada		Lanuda		Fino		Intermedio		Gruoso		Denso		Intermedio		Poco Denso		Pelada		Intermedia		Lanuda	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
Tulane	0	0.00	127	20.42	0	0.00	10	1.60	117	18.82	123	19.77	4	0.65	0	0.00	0	0.00	5	0.81	122	19.61
Patimaya	0	0.00	158	25.40	0	0.00	16	2.56	142	22.84	150	24.10	8	1.30	0	0.00	0	0.00	16	2.59	142	22.81
Pucarilla	0	0.00	162	26.05	0	0.00	18	2.88	144	23.17	152	24.42	10	1.63	0	0.00	0	0.00	8	1.30	154	26.83
Surpo	0	0.00	175	28.13	0	0.00	24	3.84	151	24.29	163	26.18	12	1.95	0	0.00	0	0.00	18	2.91	157	25.24
Total	0	0.00	622	100.00	0	0.00	68	10.88	554	89.12	587	94.47	34	5.53	0	0.00	0	0.00	47	7.61	575	92.39
%	0.00		100.00		0.00		10.88		0.00		94.47		5.53		0.00		0.00		7.61		92.39	

Fuente: Propia

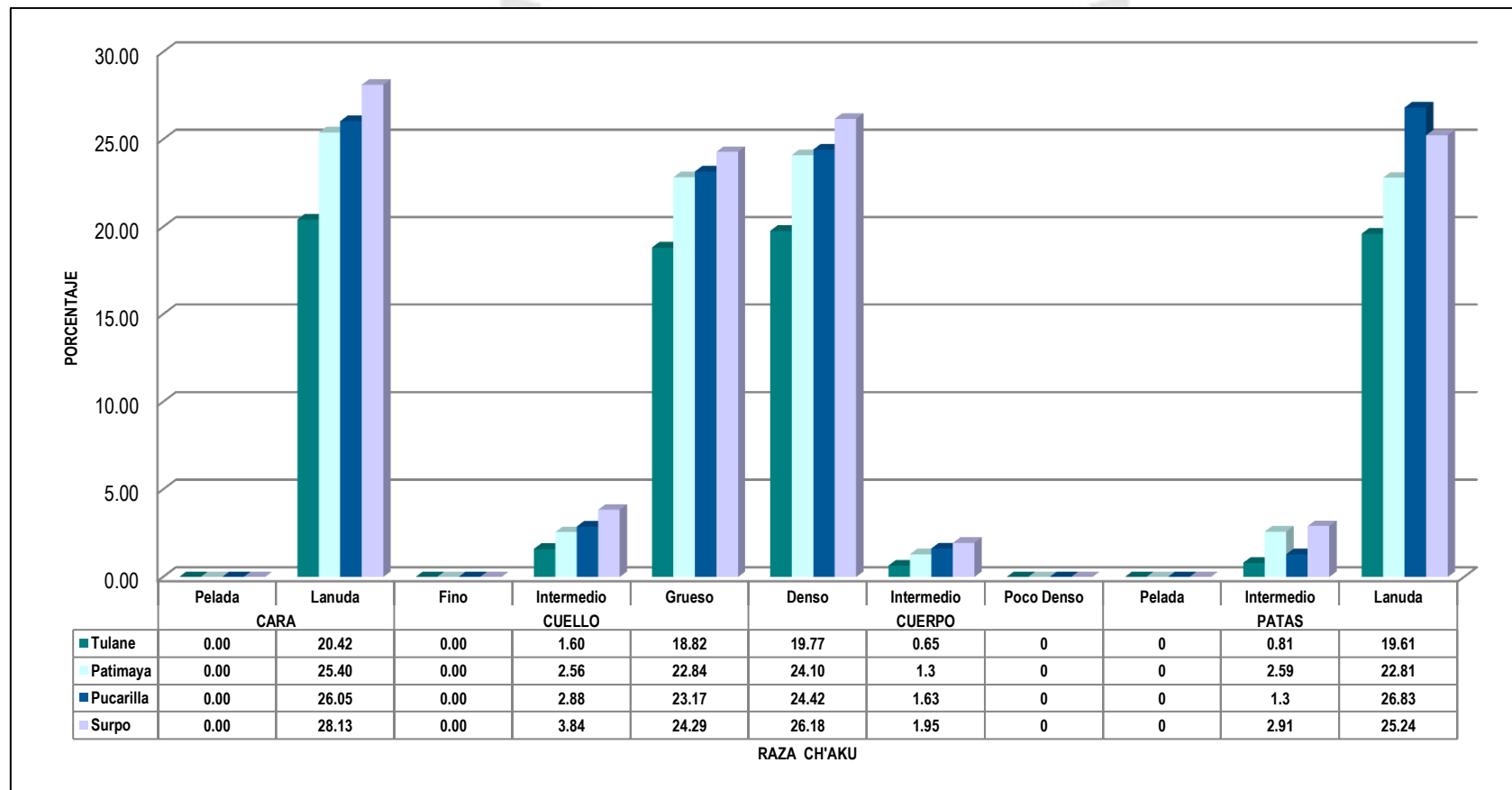
En el cuadro N° 10 y gráfico N° 10, observamos que el grado de cobertura en llamas (*Lama guanicoe*) de la raza Ch'aku de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Caylloma, Región Arequipa 2013 fue: En el **Anexo Tulane**: Cara, 127 llamas presentaron cara lanuda que representa el 20.42%; cuello, 117 llamas presentaron cuello grueso que representa el 18.82% y 10 llamas presentaron cuello intermedio que presentaron cuerpo denso que representa el 19.77% y 4 llamas presentaron cuerpo intermedio que representa el 0.65% y patas, 122 llamas presentaron patas lanudas que representa el 19.61% y 5 llamas presentaron patas intermedia que representa el 0.81%. En el **Anexo Patimaya**: Cara, 158 llamas presentaron cara lanuda que representa el 25.40%; cuello, 142 llamas presentaron cuello grueso que representa el 22.84% y 16 llamas presentaron cuello intermedio que representa el 2.56%; cuerpo, 150 llamas presentaron cuerpo denso que representa el 24.10% y 8 llamas presentaron cuerpo intermedio que representa el 1.30% y patas, 142 llamas presentaron patas lanudas que representa el 22.81% y 16 llamas presentaron patas intermedia que representa el 2.59%. En el **Anexo Pucarilla**: Cara, 162 llamas presentaron cara lanuda que representa el 26.05%; 27 cuello, 144 llamas presentaron cuello grueso que representa el 23.17% y 18 llamas presentaron cuello intermedio que representa el 2.88%; cuerpo, 152 llamas presentaron cuerpo denso que representa el 24.42% y 10 llamas presentaron cuerpo intermedio que representa el 1.63% y patas, 154 llamas presentaron patas lanudas que representa el 26.83% y 8 llamas presentaron patas intermedias que representa el 1.30%. En el **Anexo Surpo**: cara, 175 llamas presentaron cara lanuda que representa el 28.13%; cuello, 151 llamas presentaron cuello grueso que representa el 24.29% y 24 llamas presentaron cuello intermedio que representa el 3.84%; cuerpo, 163 llamas presentaron cuerpo denso que representa el 26.18% y 12 llamas presentaron cuerpo intermedio que representa el 1.95% y patas, 157 llamas presentaron patas lanudas y que representa el 25.24% y 18 llamas presentaron patas intermedia que representa el 2.91%.

Quispe, L. (2013), en el estudio que realizo en los anexos de Huancarane, Campusani, Pilluni y Viscachani de San Juan de Tarucani, Arequipa, observo

que el grado de cobertura de llamas de la raza Ch'aku fue: Cara, 833 llamas presentaron cara lanuda que representa el 100%; cuello, 730 llamas presentaron cuello grueso que representa el 87.64% y 103 llamas presentaron cuello intermedio que representa el 12.36%; cuerpo, 769 llamas presentaron cuerpo denso que representa el 92.37% y 64 llamas presentaron cuerpo intermedio que representa el 7.63% y patas, 762 llamas presentaron patas lanudas que representa el 91.48% y 71 llamas presentaron patas intermedia que representa el 8.52%. Nuestros resultados difieren con los hallados por Quispe.

Vilca, O. (2013), en el estudio que realizó en los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, observó que el grado de cobertura de llamas de la raza Ch'aku fue: Cara, 786 llamas presentaron cara lanuda que representa el 100%; cuello, 638 llamas presentaron cuello grueso que representa el 81.17% y 148 llamas presentaron cuello intermedio que representa el 18.83%, cuerpo, 704 llamas presentaron cuerpo denso que representa el 89.57% y 82 llamas presentaron cuerpo intermedio que representa el 10.43% y patas, 750 llamas presentaron patas lanudas que representa el 95.42%, 23 llamas presentaron patas intermedia que representa el 2.93% y 13 llamas presentaron patas peladas que representa el 1.65%.

**Gráfico N° 10. Grado de Cobertura en Llamas (*Lama guanicoe*) según raza Ch'aku de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**



Fuente: Propia

**Cuadro N° 11. Tipo de cabeza en Llamas (*Lama guanicoe*) de la raza K'ara de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**

Anexo	Total de Llamas de la Raza K'ara: 1544							
	Acarnerado		Recto		Braquicéfalo		Antofalla	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Tulane	10	0.65	438	28.37	10	0.65	0	0.00
Patimaya	7	0.45	290	18.78	16	1.04	4	0.26
Pucarilla	5	0.32	310	20.08	12	0.78	8	0.52
Surpo	8	0.52	390	25.26	30	1.93	6	0.39
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>1.94</b>	<b>1428</b>	<b>92.49</b>	<b>68</b>	<b>4.40</b>	<b>18</b>	<b>1.17</b>
<b>%</b>	<b>100.00</b>							

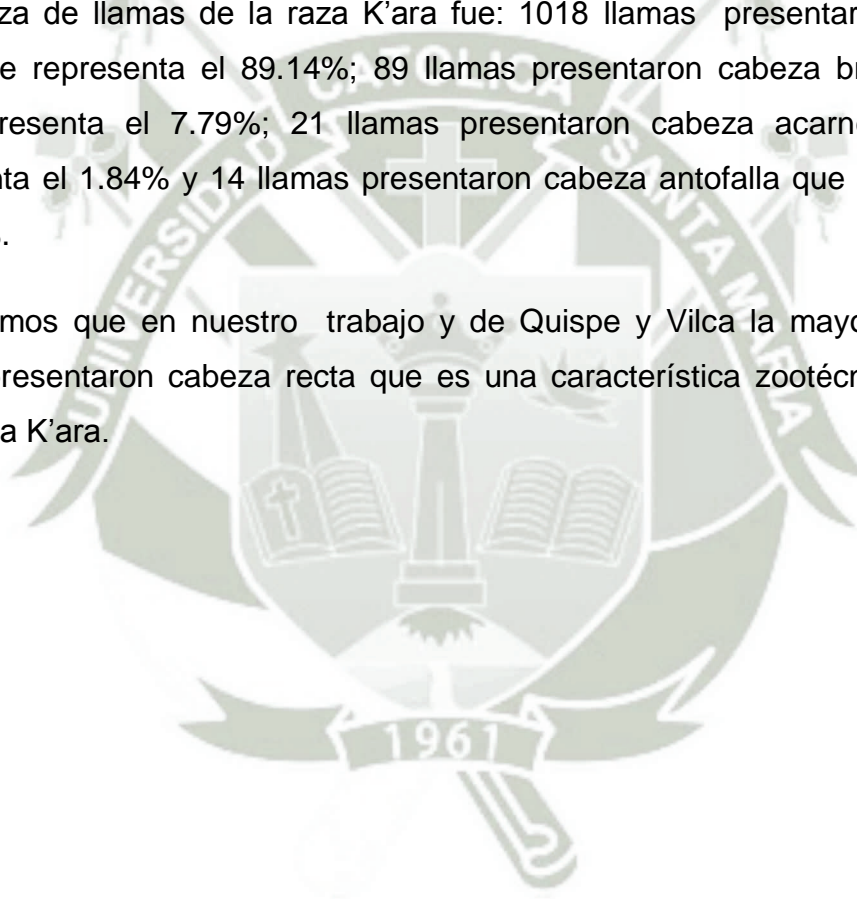
Fuente: Propia

En el Cuadro N° 11 y Gráfico N° 11, observamos que el tipo de cabeza en llamas (*Lama guanicoe*) de la raza K'ara de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 fue: En el Anexo Tulane, 10 llamas que representa el 0.65% presentaron cabeza acarnerado; 438 llamas que representa el 28.37% presentaron cabeza recta; 10 llamas que representa el 0.65% presentaron cabeza braquicefálico y ninguna presentó cabeza antofalla. En el Anexo Patimaya, 7 llamas presentaron cabeza acarnerado con el 0.45%; 290 llamas representa el 18.78% presentaron cabeza recta; 16 llamas que representa el 1.04% presentaron cabeza braquicefálica y 4 llamas que representa el 0.26% presentaron cabeza antofalla. En el Anexo Pucarillo, 5 llamas que representa el 0.32% presentaron cabeza acarnerado; 310 llamas que representa el 20.08% presentaron cabeza recta; 12 llamas que representa el 0.78% presentaron cabeza braquicéfalo y 8 llamas que representa el 0.52% presentaron cabeza antofalla. En el Anexo Surpo, 8 llamas que representa el 0.52% presentaron cabeza acarnerado; 390 llamas que representa el 25.26% presentaron cabeza recta; 30 llamas que representa el 1.93% presentaron cabeza braquicéfalo y 6 llamas que representa el 0.39% presentaron cabeza antofalla.

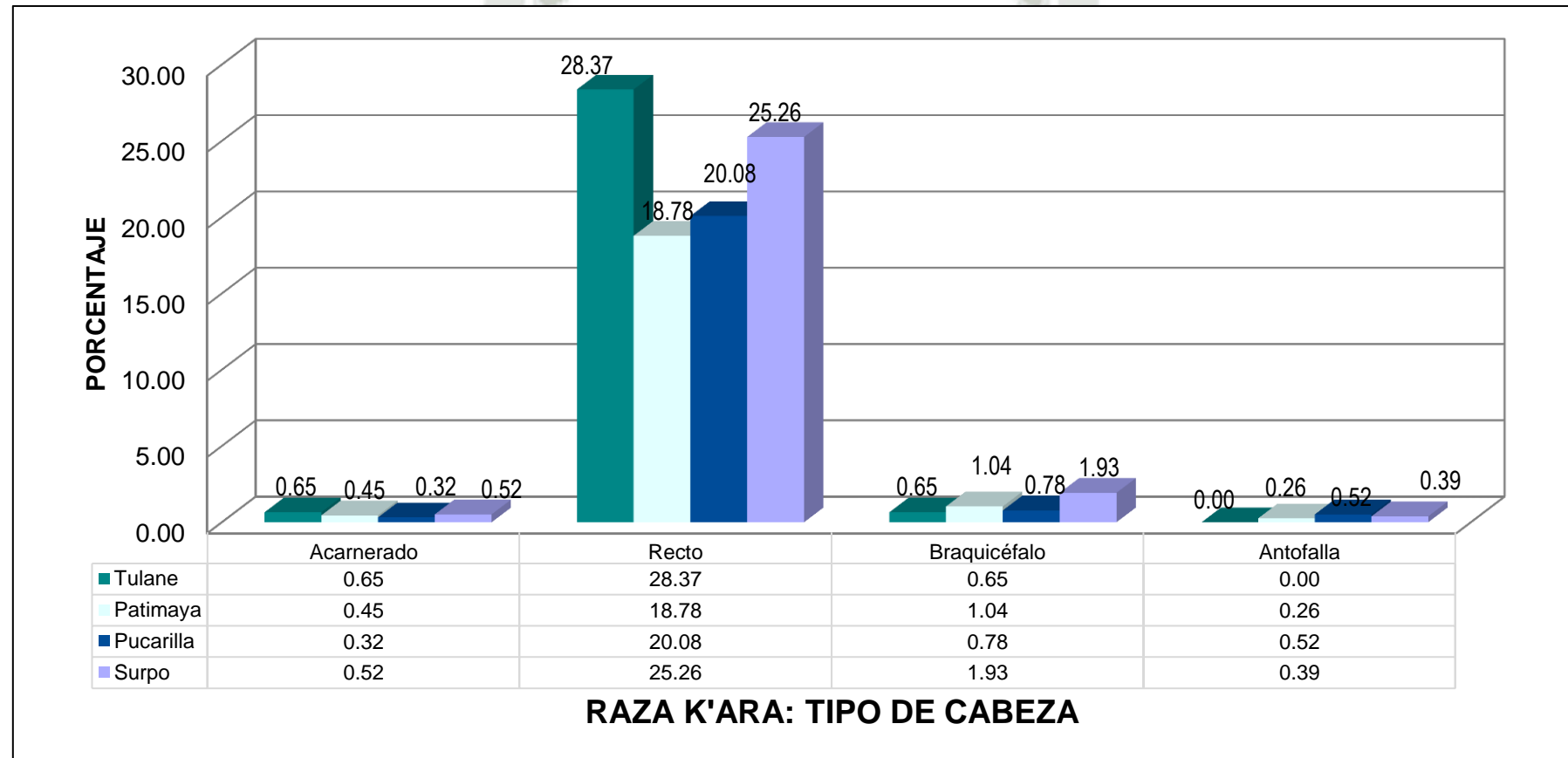
Quispe, L. (2013), en el estudio que realizó en los anexos de Huancarane, Campusani, Pilluni y Viscachani de San Juan de Tarucani, Arequipa, observó que el tipo de cabeza de llamas de la raza K'ara fue: 1853 llamas presentaron cabeza recto que representa el 90.30%; 101 llamas presentaron cabeza braquicéfalo que representa el 4.92%; 51 llamas presentaron cabeza acarnerado que representa el 2.49% y 47 llamas presentaron cabeza antofalla que representa el 2.29%.

Vilca, O. (2013), en el estudio que realizó en los anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají de San Juan de Tarucani, Arequipa, observó que el tipo de cabeza de llamas de la raza K'ara fue: 1018 llamas presentaron cabeza recto que representa el 89.14%; 89 llamas presentaron cabeza braquicéfalo que representa el 7.79%; 21 llamas presentaron cabeza acarnerado que representa el 1.84% y 14 llamas presentaron cabeza antofalla que representa el 1.23%.

Observamos que en nuestro trabajo y de Quispe y Vilca la mayoría de las llamas presentaron cabeza recta que es una característica zootécnica propia de la raza K'ara.



**Gráfico N° 11 Tipo de cabeza en Llamas (*Lama guanicoe*) de la raza K'ara de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**



Fuente: Propia

**Cuadro N° 12. Tipo de cabeza en Llamas (*Lama guanicoe*) de la raza Ch'aku de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**

Anexo	Total de Llamas de la Raza Ch'aku: 622							
	Acarnerado		Recto		Braquicéfalo		Antofalla	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Tulane	2	0.32	125	20.10	5	0.81	1	0.16
Patimaya	3	0.48	135	21.70	5	0.81	2	0.32
Pucarilla	1	0.17	150	24.11	4	0.64	1	0.16
Surpo	2	0.32	180	28.94	6	0.96	0	0.00
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>1.29</b>	<b>590</b>	<b>94.85</b>	<b>20</b>	<b>3.22</b>	<b>4</b>	<b>0.64</b>
<b>%</b>	<b>100.00</b>							

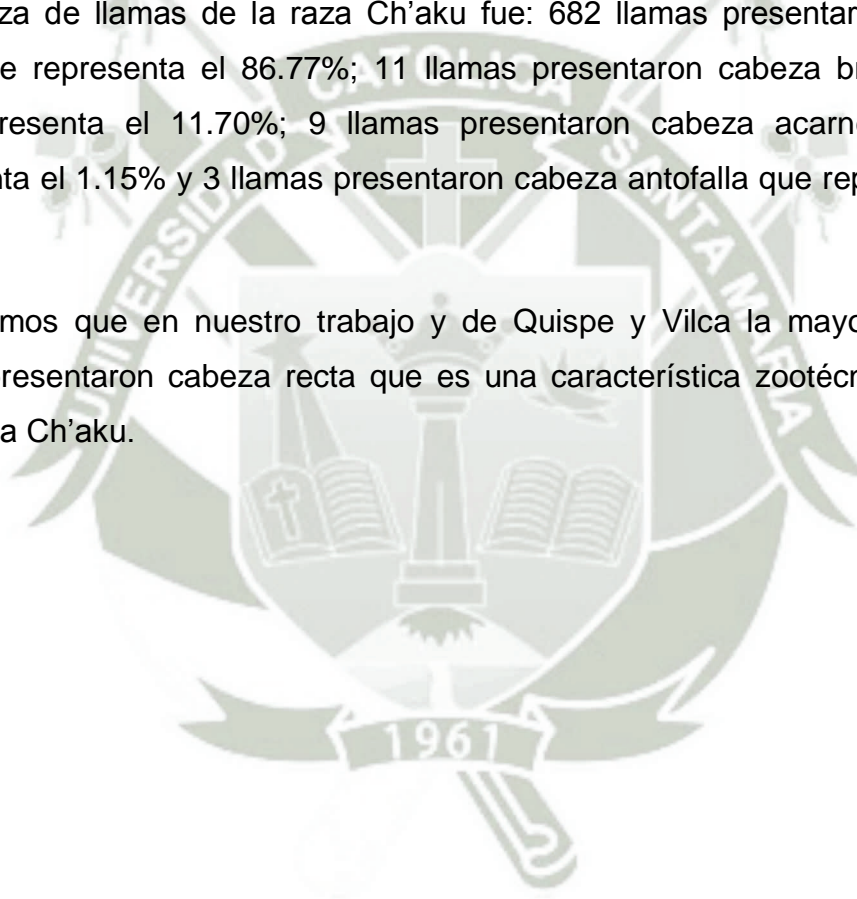
Fuente: Propia

En el Cuadro N° 12 y Gráfico N° 12, observamos que el tipo de cabeza en llamas (*Lama guanicoe*) de la raza Ch'aku de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 fue: En el Anexo Tulane, 2 llamas que representa el 0.32% presentaron cabeza acarnerado, 125 llamas que representa el 20.10% presentaron cabeza recta; 5 llamas que representa el 0.81% presentaron cabeza braquicéfalo y 1 llama que representa el 0.16% presentó cabeza antofalla. En el Anexo Patimaya, 3 llamas que representa el 0.48% presentaron cabeza acarnerado, 135 llamas que representa el 21.70% presentaron cabeza recta; 5 llamas que representa el 0.81% presentaron cabeza braquicéfalo y 2 llamas que representa el 0.32% presentaron cabeza antofalla. En el Anexo Pucarilla, 1 llama que representa el 0.17% presentó cabeza acarnerado, 150 llamas que representa el 24.11% presentaron cabeza recta, 4 llamas que representa el 0.64% presentaron cabeza braquicéfalo y 1 llama que representa el 0.16% presentó cabeza antofalla. En el Anexo Surpo, 2 llamas que representa el 0.32% presentaron cabeza acarnerado, 180 llamas que representa el 28.94% presentaron cabeza recta; 6 llamas que representa el 0.96% presentaron cabeza braquicéfalo y ninguna presentó cabeza antofalla.

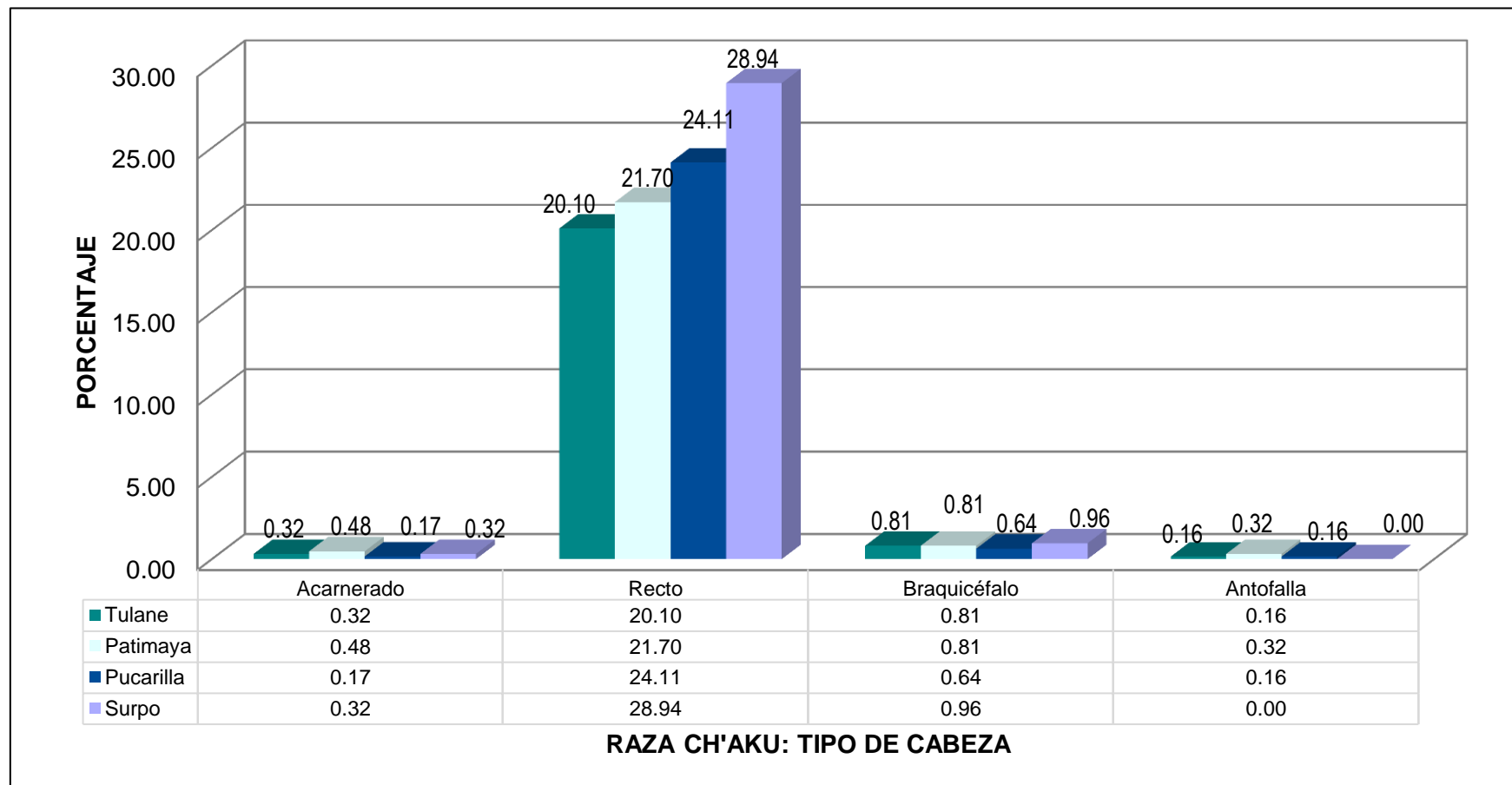
Quispe, L. (2013), en el estudio que realizó en los anexos de Huancarane, Campusani, Pilluni y Viscachani de San Juan de Tarucani, Arequipa, observó que el tipo de cabeza de llamas de la raza Ch'aku fue: 743 llamas presentaron cabeza recta que representa el 89.20%; 55 llamas presentaron cabeza braquicéfalo que representa el 6.60%; 22 llamas presentaron cabeza acarnerado que representa el 2.64% y 13 llamas presentaron cabeza antofalla que representa el 1.56%.

Vilca, O. (2013), en el estudio que realizó en los anexos Pasta Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají de San Juan de Tarucani, Arequipa, observó que el tipo de cabeza de llamas de la raza Ch'aku fue: 682 llamas presentaron cabeza recta que representa el 86.77%; 11 llamas presentaron cabeza braquicéfalo que representa el 11.70%; 9 llamas presentaron cabeza acarnerado que representa el 1.15% y 3 llamas presentaron cabeza antofalla que representa el 0.38%.

Observamos que en nuestro trabajo y de Quispe y Vilca la mayoría de las llamas presentaron cabeza recta que es una característica zootécnica propia de la raza Ch'aku.



**Gráfico N° 12. Tipo de cabeza en Llamas (*Lama guanicoe*) de la raza Ch'aku de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**



Fuente: Propia

**Cuadro N° 13. Tipo de orejas en Llamas (*Lama guanicoe*) de la raza K'ara de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**

ANEXO	TOTAL DE LLAMAS DE LA RAZA K'ARA: 1544																					
	FORMA				PUNTA						TAMAÑO						COBERTURA					
	Paréntesis		Paréntesis Invertida		Doblada		Lanceolada		Redondeada		Grande		Mediana		Pequeña		Pelada		Peluda		Intermedia	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Tulane	359	23.25	2	0.13	9	0.63	0	0.00	352	22.75	348	22.53	13	0.85	0	0.00	359	23.26	0	0.00	2	0.12
Patimaya	382	24.74	6	0.39	16	1.13	0	0.00	372	24.00	370	23.96	18	1.17	0	0.00	382	24.75	0	0.00	6	0.38
Pucarilla	354	21.93	4	1.26	16	1.13	0	0.00	342	22.06	338	21.89	20	1.30	0	0.00	355	23.00	0	0.00	3	0.19
Surpo	432	27.98	5	0.32	26	1.84	0	0.00	411	26.46	407	26.35	30	1.95	0	0.00	433	28.05	0	0.00	4	0.25
Total	1527	98.90	17	1.10	67	4.73	0	0.00	1477	95.27	1463	9.73	81	5.27	0	0.00	1529	99.06	0	0.00	15	0.94
%	98.90		1.10		4.73		0.00		95.27		94.73		5.27		0.00		99.06		0.00		0.94	

Fuente: Propia



En el Cuadro N° 13 y Gráfico N° 13, observamos que el tipo de oreja en llamas (*Lama guanicoe*) de la raza K'ara de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 fue: En el Anexo Tulane: Forma, 359 llamas presentaron forma de paréntesis que representa el 23.25% y 2 llamas presentaron forma de paréntesis invertida. Punta, 352 llamas presentaron punta redondeada que representa el 22.75% y 9 llamas presentaron forma doblada que representa el 0.63%; tamaño, 348 llamas presentaron tamaño grande que representa el 22.53% y 13 llamas presentaron tamaño mediana que representa el 0.85% y Cobertura, 359 llamas presentaron cobertura pelada que representa el 23.26% y 2 llamas presentaron cobertura intermedia que representa el 0.12%. En el Anexo Patimaya: Forma, 382 llamas presentaron forma de paréntesis que representa el 24.74% y 6 llamas presentaron forma de paréntesis invertida que representa el 0.39%. Punta, 372 llamas presentaron punta redondeada que representa el 24.00%, 16 llamas presentaron punta doblada que representa el 1.13%; tamaño, 370 llamas presentaron tamaño grande que representa el 23.96% y 18 llamas presentaron tamaño mediana que representa el 1.17%; cobertura, 382 llamas presentaron cobertura pelada que representa el 24.35% y 6 llamas presentaron cobertura intermedia que representa el 0.38%. En el Anexo Pucarilla, forma, 354 llamas presentaron forma de paréntesis que representa el 21.93% y 4 llamas presentaron forma de paréntesis invertida que representa el 1.26%; Punta 342 llamas presentaron punta redondeada que representa el 22.06% y 16 llamas presentaron punta doblada que representa el 1.13%; tamaño, 338 llamas presentaron tamaño grande que representa el 21.89% y 20 llamas presentaron tamaño mediana que representa el 1.30% y cobertura, 355 llamas presentaron cobertura pelada que representa el 23.00% y 3 llamas presentaron cobertura intermedia que representa el 0.19%. En el Anexo Surpo, forma, 432 llamas presentaron forma de paréntesis que representa el 27.98% y 5 llamas presentaron forma de paréntesis invertida que representa el 0.32%; punta, 411 llamas presentaron punta redondeada que representa el 26.46% y 26 llamas presentaron punta doblada que representa el 1.84%; tamaño, 407 llamas presentaron tamaño grande que representa el

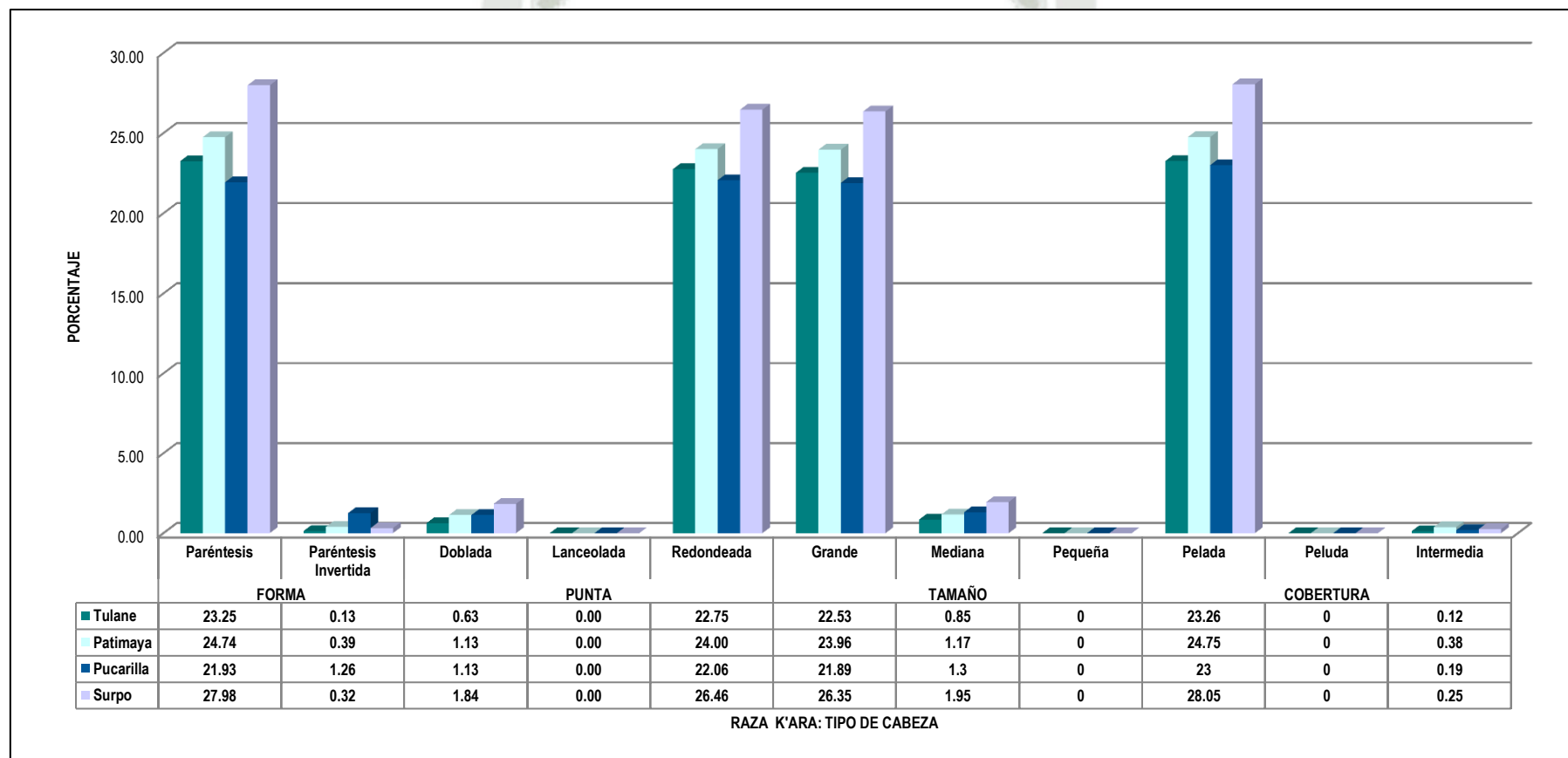
26.35% y 30 llamas presentaron tamaño mediana que representa el 1.95% y Cobertura, 433 llamas presentaron cobertura pelada que representa el 28.05% y 4 llamas que presentaron cobertura intermedia que representa el 0.25%.

Quispe, L. (2013), en el estudio que realizó en los Anexos de Huancarane, Campusani, Pilluni y Viscachani de San Juan de Tarucani, Arequipa, observó que el tipo de oreja de llamas de la raza K'ara fue: 2052 llamas presentaron forma de paréntesis que representa el 100%; 1860 llamas presentaron punta redondeada que representa el 91.64% y 192 llamas presentaron punta doblada que representa el 9.36%; 2010 llamas presentaron tamaño grande que representa el 97.93% y 42 llamas presentaron tamaño mediana que representa el 2.07% y 2052 llamas presentaron cobertura pelada que representa el 100%.

Vilca, O. (2013), en el estudio que realizó en los anexo Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají de San Juan de Tarucani, Arequipa, observó que el tipo de oreja de llamas de la raza K'ara fue: 1142 llamas presentaron forma de paréntesis que representa el 100%; 1068 llamas presentaron punta redondeada que representa el 93.59% y 74 llamas presentaron punta doblada que representa el 6.41%, 109 llamas presentaron tamaño grande que representa el 95.88% y 47 llamas presentaron tamaño mediana que representa el 4.12% y 1142 llamas presentaron cobertura pelada que representa el 100%.

Observamos que en nuestro estudio y de Quispe y Vilca el 100% de llamas presentaron el tipo de oreja forma de paréntesis al igual que cobertura pelada que son características zootécnicas propias de la raza K'ara.

**Gráfico N° 13. Tipo de orejas en Llamas (*Lama guanicoe*) de la raza K'ara de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**



Fuente: Propia

**Cuadro N° 14. Tipo de orejas en Llamas (*Lama guanicoe*) de la raza Ch'aku de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**

ANEXO	TOTAL DE LLAMAS DE LA RAZA CH'AKU: 622																					
	FORMA				PUNTA						TAMAÑO						COBERTURA					
	Paréntesis		Paréntesis Invertida		Doblada		Lanceolada		Redondeada		Grande		Mediana		Pequeña		Pelada		Peluda		Intermedia	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Tulane	124	19.94	3	0.48	5	0.81	0	0.00	122	19.60	126	20.25	1	0.16	0	0.00	0	0.00	124	19.93	3	0.50
Patimaya	154	24.76	4	0.64	6	0.98	0	0.00	152	24.42	156	25.07	2	0.33	0	0.00	0	0.00	156	25.07	2	0.33
Pucarilla	158	25.40	4	0.64	6	0.98	0	0.00	156	25.06	159	25.55	3	0.49	0	0.00	0	0.00	160	25.71	22	0.33
Surpo	161	25.89	14	2.25	17	2.77	0	0.00	158	25.38	170	27.32	5	0.83	0	0.00	0	0.00	171	27.47	4	0.66
Total	597	95.99	25	4.01	34	5.54	0	0.00	588	94.46	61	98.19	11	1.81	0	0.00	0	0.00	611	98.18	11	1.82
%	95.99		4.01		5.54		0.00		94.46		98.19		1.81		0.00		0.00		98.18		1.82	

Fuente: Propia

En el Cuadro N° 14 y Gráfico N° 14, observamos que el tipo de oreja en llamas (*Lama guanicoe*) de la raza Ch'aku de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013 fue: En el Anexo Tulane: Forma, 124 llamas presentaron forma de paréntesis que representa el 19.94% y 3 llamas presentaron forma de paréntesis invertida que representa el 0.48%; punta, 122 llamas presentaron punta redondeada que representa el 19.60% y 5 llamas presentaron punta doblada que representa el 0.81%; tamaño, 126 llamas presentaron tamaño grande que representa el 20.25% y 1 llama presentó tamaño mediana que representa el 0.16% y cobertura; 124 llamas presentaron cobertura peluda que representa el 19.93% y 3 llamas presentaron cobertura intermedia que representa el 0.50%. En el Anexo Patimaya: forma, 154 llamas presentaron forma de paréntesis que representa el 24.76% y 4 llamas presentaron forma de paréntesis invertida que representa el 0.64%; punta, 152 llamas presentaron punta redondeada que representa el 24.42% y 6 llamas presentaron punta doblada que representa el 0.48%. Tamaño, 156 llamas presentaron tamaño grande que representa el 25.07% y 2 llamas presentaron tamaño mediana que representa el 0.33% y cobertura, 156 llamas presentaron cobertura peluda que representa el 25.07% y 2 llamas presentaron cobertura intermedia que representa el 0.33%. En el Anexo Pucarilla: forma, 158 llamas presentaron forma de paréntesis que representa el 25.40% y 4 llamas presentaron forma de paréntesis invertida que representa el 0.64%; punta, 156 llamas presentaron punta redondeada que representa el 25.06% y 6 llamas presentaron punta doblada que representa el 0.98%; tamaño, 159 llamas presentaron tamaño grande que representa el 25.55% y 3 llamas presentaron tamaño mediana que representa el 0.49% y cobertura, 160 llamas presentaron cobertura peluda que representa el 25.7% y 2 llamas presentaron cobertura intermedia que representa el 0.33%.

En el Anexo Surpo: Forma, 161 llamas presentaron forma de paréntesis que representa el 25.89% y 14 llamas presentaron forma de paréntesis invertida que representa el 2.25%; punta, 158 llamas presentaron punta redondeada que representa el 25.38% y 17 llamas presentaron punta doblada que representa el

2.77%; tamaño, 170 llamas presentaron tamaño grande que representa el 27.32% y 5 llamas presentaron tamaño mediana que representa el 0.83% y cobertura, 171 llamas presentaron cobertura peluda que representa el 27.47% y 4 llamas presentaron cobertura intermedia que representa el 0.66%.

Quispe, L. (2013), en el estudio que realizó en los anexos de Huancarané, Campusani, Pilluni y Viscachani de San Juan de Tarucani, Arequipa, observó que el tipo de oreja de llamas de la raza Ch'aku fue: 833 llamas presentaron forma de paréntesis que representa el 100%; 791 llamas presentaron punta redondeada que representa el 94.99% y 42 llamas presentaron punta doblada que representa el 5.01%; 833 llamas presentaron cobertura peluda que representa el 100%.

Vilca, O. (2013), en el estudio que realizó en los anexos Pasto Grande, Salina Huito y Tambo de Ají de San Juan de Tarucani, Arequipa, observó que el tipo de oreja de llamas de la raza Ch'aku fue: 761 llamas presentaron forma de paréntesis que representa el 96.82% y 25 llamas presentaron forma de paréntesis invertida que representa el 3.18%; 717 llamas presentaron punta redondeada que representa el 91.22% y 69 llamas presentaron punta doblada que representa el 8.78%; 750 llamas presentaron tamaño grande que representa el 94.22% y 36 llamas presentaron tamaño mediana que representa el 5.78% y 786 llamas presentaron cobertura peluda que presenta el 100%.

Observamos que en nuestro estudio y de Quispe y Vilca el 100% de llamas presentaron el tipo de oreja forma de paréntesis al igual que cobertura peluda que son características zootécnicas propias de la raza Ch'aku.

**Gráfico N° 14. Tipo de orejas en Llamas (*Lama guanicoe*) de la raza Ch'aku de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013**



Fuente: Propia

## V. CONCLUSIONES

1. La población total de llamas que se evaluó fue de 2166 distribuidos en el Anexo Tulane 488 llamas (22.53%), Anexo Patimaya 546 llamas (25.21%), Anexo Pucarilla 520 llamas (24.01%) y Anexo Surpo 612 llamas 828.25%).
2. Referente a sexo se encontró 662 llamas machos (30.54%) y 1504 llamas hembras (69.46%). Referente a raza se encontró 1,544 llamas de la raza K'ara (71.28%) y 622 llamas de la raza Ch'aku (28.72%). Referente a edad la mayor frecuencia se encontró en boca llena con 1,275 llamas (58.84%).
3. Referente a fenotipo de color según raza y anexo fue: Tulane: En la raza k'ara la mayor frecuencia fue para el color manchado con el 45.29%; en la raza Ch'aku la mayor frecuencia fue para el color manchado con el 11.27%. Patimaya: En la raza K'ara la mayor frecuencia fue para el color manchado con el 50.55%; en la raza Ch'aku la mayor frecuencia fue para el color manchado con 14.10%. Pucarilla: En la raza K'ara la mayor frecuencia fue para el color manchado con el 43.08% en la raza Ch'aku la mayor frecuencia fue para el color manchado con el 15.57%. Surpo: En la raza K'ara la mayor frecuencia fue para el color manchado con el 49.49%, en la raza Ch'aku la mayor frecuencia fue para el color manchado con el 18.78%.
4. Referente a morfotipo de grado de cobertura la raza K'ara presentó cara pelada el 100%, cuello intermedio el 74.15%, cuerpo intermedio el 74.15% y patas peladas el 90.17%. La raza Ch'aku presentó cara lanuda el 100%, cuello grueso el 89.12%, cuerpo denso el 94.47% y patas lanudas el 92.39%.
5. Referente a tipo de oreja la raza K'ara presentó forma de paréntesis el 100%, punta redondeada el 95.27%, tamaño grande el 94.73% y cobertura pelada el 99.06%. La raza Ch'aku presentó forma de paréntesis el 95.99%, punta redondeada el 94.46%, tamaño grande el 98.19% y cobertura peluda el 98.18%.

## VI. RECOMENDACIONES

1. Que se continúen haciendo trabajos de investigación en las zonas alto andinas de la Región Arequipa para que los productores conozcan cual es la estructura poblacional de sus animales.
2. Que los productores durante el empadre seleccionen animales con colores definidos para obtener majadas homogéneas.
3. Que la Municipalidad Distrital de más apoyo a los productores en colaboración de Médicos Veterinarios Especialistas sobre la crianza, sanidad, reproducción, mejoramiento y manejo de llamas con la finalidad de mejorar sus animales y así obtener mejores ingresos económicos.



## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. BUSTINZA, J. (2000). Herencia de Pelajes de Lamoides. Simposium Internacional de Camélidos Domésticos. Arequipa – Perú.
2. CALLE, R. (1982). Producción y Mejoramiento de la Alpaca. Fondo del Libro. Banco Agrario. Lima – Perú.
3. FRANCO, E. (1986). Características de la crianza de alpacas y llamas. Seminario Taller sobre Producción, Procesamiento, Transformación y Consumo de Carne. COTESU-CONCYTEC. Puno – Perú.
4. FRANCO, E. (1998). Fenotipos de Color en Llamas y Morfotipos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNMSM – Lima – Perú.
5. FRANK, E.; HICK, M; LLAMAS, H.E. (1994-1997). Estudio Demográfico de los tipos de vellón y Fenotipos de color en la población de Llamas Argentinas. Jujuy – Argentina.
6. CENSO ANUAL DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JUAN DE TARUCANI (2013).
7. PLAN MAESTRO DE LA RESERVA NACIONAL DE SALINAS Y AGUADA BLANCA (1997). Arequipa – Perú.
8. QUISPE, L. (2013). Determinación de la Estructura Poblacional, Fenotipos y Morfotipos en Llamas (*Lama guanicoe*) en los Anexos Huancarane, Campusani, Pilluni y Viscachani del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa – 2013. Tesis de Pre-Grado del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa.
9. RUIZ DE CASTILLA, M. (1994). Camelicultura: Alpacas y Llamas del Perú. Municipalidad de Qosqo-Cuzco-Perú.

10. SALGADO, E. (2008). Estructura Poblacional y Variabilidad Fenotípica de Camélidos Sudamericanos Domésticos en los Anexos Comunales de Viscacuto y Marcani de la Provincia de Castilla. Arequipa. Tesis de Pre-Grado del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa.
11. SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS. (Resumen) Seminario Final del Proyecto Supreme 2000. Arequipa – Perú.
12. SOLIS, HOSPINAL, R. (1997). Producción de Camélidos Sudamericanos. Imprenta Ríos S.A. Cerro de Pasco - Perú.
13. SUMAR, J. (1989). Crianza de la Llama. Colores de la Fibra. Lima – Perú.
14. TELLERÍA, P. (1973). Estudio de algunas características físicas y químicas de la Fibra de la Llama. Cochabamba-Bolivia.
15. VIDAL, O. (1987). La crianza de la llama y algunas características de la fibra. Lima – Perú.
16. VILCA, O. (2013). Estudio de la Estructura Poblacional, Fenotipos y Morfotipos en Llamas (*Lama guanicoe*) de los Anexos Pasto Grande, Salinas Huito y Tambo de Ají, Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa 2013. Tesis de Pre-Grado del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa.





## ANEXO Nº 2 ILUSTRACIONES DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



Foto 1: Llama Ch'aku color Chekche



Foto 2: Llama K'ara color chekche



Foto 3: Llama K'ara color café

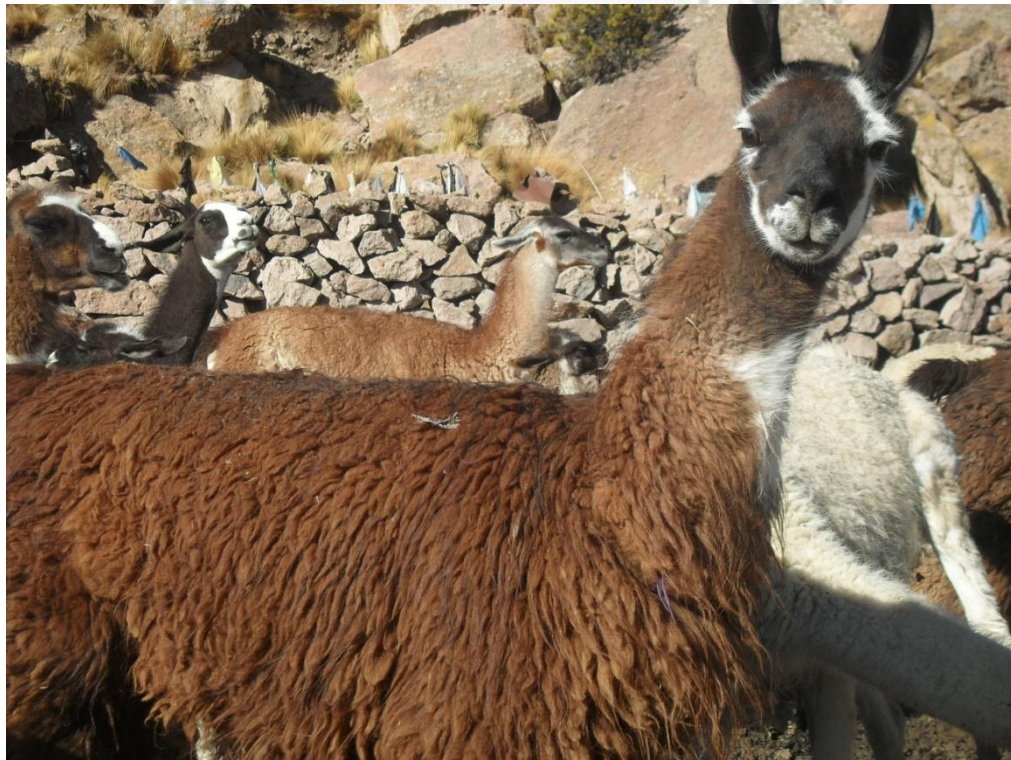


Foto 4: Llama Ch'aku color café



Foto 5: Llama Ch'aku color blanco



Foto 6: Llama K'ara color blanco



Foto 7: Llama Ch'aku color manchado



Foto 8: Llama K'ara color manchado



Foto 9: Llama Ch'aku color café y Llama K'ara color negro



Foto 10: Llama Ch'aku color gris



Foto 11: Llamas K'ara y Ch'aku de diferentes colores



Foto 12: Llama Ch'aku color café



Foto 13: Llama Ch'aku oreja paréntesis invertida

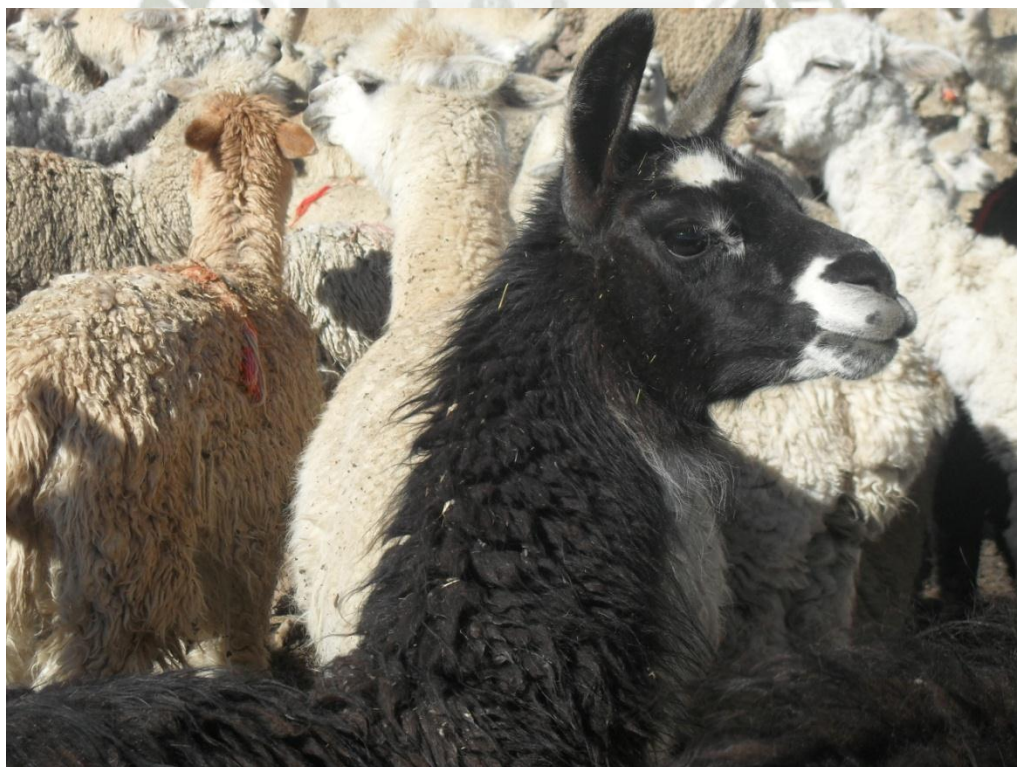


Foto 14: Llama Ch'aku oreja paréntesis



Foto 15: Mi adorada madre que me ha acompañado en todo momento

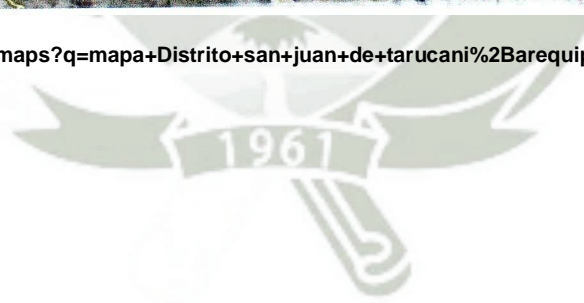


Foto 16: Junto a mi linda madre

**ANEXO Nº 3**  
**MAPA DEL DISTRITO SAN JUAN DE TARUCANI EN LA RESERVA  
NACIONAL SALINAS Y AGUADA BLANCA**



Fuente:  
<https://www.google.com.pe/maps?q=mapa+Distrito+san+juan+de+tarucani%2Barequipa&ie>





# MUNICIPALIDAD DISTRITAL SAN JUAN DE TARUCANI AREQUIPA - PERU

Plaza de Armas N° 100 – San Juan de Tarucani

## CONSTANCIA

El que suscribe Alcalde del Distrito de San Juan de Tarucani.

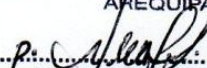
Hace constar:

Hace el Sr. **Franci R. Hinostroza Elpanoca**, Bachiller de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.C.S.M. de Arequipa, durante los meses de setiembre, octubre, noviembre y diciembre del 2013, ha realizado su trabajo de investigación en llamas sobre **“Determinación de la Estructura Poblacional, Fenotipos y Morfotipos en Llamas (*Lama guanicoe*) de los Anexos Tulane, Patimaya, Pucarilla y Surpo del Distrito de San Juan de Tarucani, Provincia de Arequipa, Región Arequipa 2013”**. Durante su permanencia en los anexos ha demostrado dedicación, puntualidad y responsabilidad.

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines convenientes.

San Juan de Tarucani, Diciembre del 2013

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE  
SAN JUAN DE TARUCANI  
AREQUIPA

.....P.   
**Floró Choque Vilca**  
ALCALDE