

# UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS

PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA

VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**“DETERMINACIÓN DE MALFORMACIONES CONGÉNITAS FENOTÍPICAS EN ALPACAS (*Vicugna pacos*) EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012”**

**“DETERMINATION OF BIRTH DEFECTS IN PHENOTYPIC ALPACAS (*Vicugna pacos*) VILLAGE IN THE CENTER UNDER COTA COTA TISCO DISTRICT, PROVINCE OF CAYLLOMA, AREQUIPA REGION - 2012”**

Tesis presentada por el Bachiller:

**LUIS ENRIQUE VALER ZEGARRA**

Para optar el Título Profesional de:

**MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**AREQUIPA - PERU**

**2013**



*Universidad Católica de Santa María*

☎ (51 54) 251210 Fax: (51 54) 251213 ✉ [ucsm@ucsm.edu.pe](mailto:ucsm@ucsm.edu.pe) 🌐 <http://www.ucsm.edu.pe> Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS**

**PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

### **INSCRIPCIÓN PLAN DE TESIS 2012**

**Bachiller: LUIS ENRIQUE, VALER ZEGARRA;**

Visto el informe emitido por el jurado dictaminador presidido por el: **MG GARY VILLANUEVA GANDARILLAS** e integrado por el **MG. GUILLERMO VASQUEZ RODRIGUEZ Y MG. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA**; y de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos, Título III del Título Profesional de Primera Especialidad, Capítulo III, de la Elaboración, Presentación y Aprobación de un Trabajo de Tesis, Art. 20; la Dirección del Programa Profesional de Medicina Veterinaria:

#### **DICTAMINA:**

autorizar la inscripción del Plan de Tesis titulado

**“DETERMINACION DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS (Vicugna pacos) EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION AREQUIPA-2012”**

presentado por el (la) Sr.(ita) Alumno(a) del P. P. de Medicina Veterinaria y Zootecnia:

**VALER ZEGARRA, LUIS ENRIQUE;**

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

**Asesor: Dr. HERBERT AGUILAR BRAVO**

Arequipa, 07 de noviembre del 2012

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Mgtr. MVZ GARY VILLANUEVA GANDARILLAS  
Director del Programa Profesional de  
Medicina Veterinaria y Zootecnia

GVG/DPPMVZ  
fvbh  
c.c.Archivo



*Universidad Católica de Santa María*

(51 54) 251210 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERU

**"IN SCIENTIA ET FIDE EST FORTITUDO NOSTRA"**

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

**PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA**

**DICTAMEN DE PLAN DE TESIS**

Señor Magister:

**GARY VILLANUEVA GANDARILLAS**  
Director del P.P. de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Presente.-

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

**"DETERMINACION DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN  
ALPACAS (Vicugna pacos) EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA,  
DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION AREQUIPA-2012"**

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

**VALER ZEGARRA, LUIS ENRIQUE,**

Siendo el Asesor el: **Dr. HERBERTI AGUILAR BRAVO**

El jurado dictaminador presidido por el Mg. **GARY VILLANUEVA GANDARILLAS** e  
integrado por el Mg. **GUILLERMO VASQUEZ RODRIGUEZ** y el Mg. **ELOISA  
ZUÑIGA VALENCIA,**

**DICTAMINA:**

*Apto para su Ejecución*

OBSERVACIONES

-----  
-----  
-----

Arequipa, 02 de Noviembre de 2012

*[Signature]*  
Mg. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS  
Presidente

*[Signature]*  
Mg. GUILLERMO VASQUEZ RODRIGUEZ  
Vocal

*[Signature]*  
Mg. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA  
Secretaria



*Universidad Católica de Santa María*

(51 54) 251210 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS**

**PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**AMPLIACION DE PLAZO PARA DESARROLLO DE  
PLAN DE TESIS**

**Bachiller: VALER ZEGARRA, LUIS ENRIQUE;**

Visto el Expediente N° 13028084 presentado por el (la) señor (ita) Bachiller de Medicina Veterinaria y Zootecnia: **VALER ZEGARRA, LUIS ENRIQUE;** quien solicita la ampliación del plazo para el desarrollo de su Plan de Tesis, y

De acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos, Título III del Título Profesional de Primera Especialidad, Capítulo III, de la Elaboración, Presentación y Aprobación de un Trabajo de Tesis, art. 20; la Dirección del Programa Profesional de Medicina Veterinaria

**RESUELVE:**

Autorizar la ampliación y validez de la inscripción del Tema de Tesis,

**“DETERMINACION DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS  
EN ALPACAS (Vicugna pacos) EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA  
COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION  
AREQUIPA-2012”**

por un período de seis (6) meses a partir del 07 de mayo del 2013, debiendo el (la) señor(ita) Bachiller de Medicina Veterinaria y Zootecnia culminar el desarrollo del mismo, teniendo en cuenta las observaciones del jurado dictaminador del Plan de Tesis.

Arequipa, 07 de mayo de 2013

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Mgter. MVZ GARY WILLARUNA GANDARILLAS  
Director del Programa Profesional de  
Medicina Veterinaria y Zootecnia  
GVG/DPPMVZ  
badech



*Universidad Católica de Santa María*

(51 54) 251210 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

**PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**DICTAMEN DE BORRADOR DE TESIS**

(JURADO)

Señor Magister:

**GARY VILLANUEVA GANDARILLAS**

Director del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Presente.-

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

**“DETERMINACION DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS (Vicugna pacos) EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION AREQUIPA-2012”**

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

**VALER ZEGARRA, LUIS ENRIQUE,**

**Asesor: Mg. HERBERTH AGUILAR BRAVO**

El jurado dictaminador presidido por el **Mg. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS** e integrado por el **Mg. GUILLERMO VASQUEZ RODRIGUEZ** y el **Mg. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA**;

**DICTAMINA:**

*Apto para su Sustentación en Acto Público*

**OBSERVACIONES**

-----  
-----

Arequipa, 08 de Julio de 2013

*[Signature]*  
Mg. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS  
Presidente

*[Signature]*  
Mg. GUILLERMO VASQUEZ RODRIGUEZ  
Vocal

*[Signature]*  
Mg. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA  
Secretaria



*Universidad Católica de Santa María*

(51 54) 251210 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS**

**PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**DICTAMEN PASE A SUSTENTACIÓN**

Visto el informe emitido por el jurado dictaminador presidido por el Mg. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS e integrado por el Mg. GUILLERMO VASQUEZ RODRIGUEZ y el Mg. ELOISA ZUÑIGA VALENCIA; el que suscribe Director del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia,

**DICTAMINA:**

Que el Borrador de tesis titulado

**“DETERMINACION DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS (*Vicugna pacos*) EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION AREQUIPA-2012”**

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

**VALER ZEGARRA, LUIS ENRIQUE,**

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

**Asesor Mg. HERBERTH AGUILAR BRAVO**

Arequipa, 08 de julio del 2013

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Mg. GARY VILLANUEVA GANDARILLAS  
Director del Programa Profesional de  
Medicina Veterinaria y Zootecnia

GVG/DPPMVZ  
Badech

## *Dedicatoria*

*A mis adorados **Padres: Rubén** y **Andrea**, porque a ellos debo mi existir, por ayudarme y estar siempre conmigo en los momentos más difíciles de mi vida y apoyarme con sus sabios consejos.*

*A mis **hermanos: Ruber, Marilia, Aida, Eliana**, que me brindaron su apoyo, confianza y consejos que fueron fundamentales para la culminación de mi tesis.*

*A mis **hijos Manuel** y **Miguel** por su apoyo incondicional y paciencia a lo largo de los 5 años de estudio.*

## *Agradecimientos*

Agradezco a la Universidad Católica de Santa María, por ser mi alma mater, de la cual me siento orgulloso y agradecido.

A los Docentes del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por compartir sus conocimientos, experiencias, enseñanzas y sobre todo por su amistad.

A mi Asesor, Dr. Herbert Aguilar Bravo, por su apoyo y conducción de la tesis.

Al Dr. Gary Villanueva Gandarillas, Dr. Guillermo Vásquez Rodríguez, Dra. Eloisa Zúñiga Valencia. Miembros del Jurado, por su orientación durante la revisión del presente trabajo de investigación.

Agradezco al Sr. Trifonio Huaypuna Cruz, Teniente Alcalde del Anexo de Cota Cota.

## INDICE

RESUMEN  
SUMMARY

	<b>Págs.</b>
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Enunciado del Problema .....	2
1.2 Descripción del Problema.....	2
1.3 Justificación del Trabajo .....	2
1.3.1 Aspecto General .....	2
1.3.2 Aspecto Tecnológico.....	3
1.3.3 Aspecto Social .....	3
1.3.4 Aspecto Económico .....	3
1.3.5 Importancia del Trabajo .....	4
1.4 Objetivos .....	4
1.4.1 Objetivo General .....	4
1.4.2 Objetivos Específicos.....	4
1.5 Planteamiento de la Hipótesis .....	4
II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL .....	5
2.1 Análisis Bibliográfico.....	5
2.1.1 Material principal.....	5
2.1.1.1 La Alpaca.....	5
Órganos reproductivos femeninos de la alpaca .....	8
Razas de Alpacas.....	9
Clasificación Taxonómica .....	11
2.1.2 Bibliografía principal.....	11
Descripción de las Malformaciones Congénitas Externas.....	13
2.2 Antecedentes de la Investigación .....	16
2.2.1 Análisis de Tesis.....	16

III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	20
3.1. MATERIALES.....	20
3.1.1 Localización del trabajo .....	20
a) Localización espacial .....	20
b) Localización temporal .....	20
3.1.2 Población a analizar.....	20
3.1.3 Materiales de laboratorio .....	21
3.1.4 Material de campo .....	21
3.1.5 Equipo y maquinaria .....	21
3.2 MÉTODOS.....	21
3.2.1 Muestreo .....	21
a) Universo.....	21
b) Tamaño de la muestra .....	21
3.2.2 Métodos de evaluación.....	21
a) Metodología de experimentación .....	21
b) Técnica de campo.....	22
c) En la Biblioteca .....	22
3.2.3 Variables de respuesta .....	22
a) Variables independientes.....	22
b) Variables dependientes.....	22
3.3 EVALUACIÓN ESTADÍSTICA .....	23
3.3.1 Diseño experimental .....	23
3.3.2 Análisis estadísticos.....	23
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	24
V. CONCLUSIONES .....	53
VI. RECOMENDACIONES.....	54
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	55
VIII. ANEXOS.....	57

## INDICE DE CUADROS

	<b>Págs.</b>
CUADRO N° 1 : POBLACION DE ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012 .....	24
CUADRO N° 2 : DETERMINACION DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012.....	27
CUADRO N° 3 : FRECUENCIA DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) SEGÚN RAZA EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012.....	30
CUADRO N° 4 : FRECUENCIA DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) SEGÚN SEXO EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012.....	33
CUADRO N° 5 : FRECUENCIA DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) SEGÚN EDAD EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012.....	36
CUADRO N° 6 : PRINCIPALES MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) RAZA HUACAYA QUE PRESENTAN UN DEFECTO CONGENITO EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012.....	40

CUADRO N° 7	: PRINCIPALES MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) RAZA SURI QUE PRESENTAN UN DEFECTO CONGENITO EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012.....	44
CUADRO N° 8	: PRINCIPALES MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) RAZA HUACAYA QUE PRESENTAN DOS DEFECTOS CONGENITOS, EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012.....	47
CUADRO N° 9	: PRINCIPALES MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) RAZA SURI QUE PRESENTAN DOS DEFECTOS CONGENITOS, EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012.....	50

## INDICE DE GRÁFICOS

	<b>Págs.</b>
GRÁFICO N° 1 : POBLACION DE ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012 .....	26
GRÁFICO N° 2 : DETERMINACION DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012.....	29
GRÁFICO N° 3 : FRECUENCIA DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) SEGÚN RAZA EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012.....	32
GRÁFICO N° 4 : FRECUENCIA DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) SEGÚN SEXO EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012.....	35
GRÁFICO N° 5 : FRECUENCIA DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) SEGÚN EDAD EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012.....	39
GRÁFICO N° 6 : PRINCIPALES MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) RAZA HUACAYA QUE PRESENTAN UN DEFECTO CONGENITO EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012.....	43

GRÁFICO N° 7	: PRINCIPALES MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTÍPICAS EN ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) RAZA SURI QUE PRESENTAN UN DEFECTO CONGENITO EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012.....	46
GRÁFICO N° 8	: PRINCIPALES MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTÍPICAS EN ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) RAZA HUACAYA QUE PRESENTAN DOS DEFECTOS CONGENITOS, EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012.....	49
GRÁFICO N° 9	: PRINCIPALES MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTÍPICAS EN ALPACAS ( <i>Vicugna pacos</i> ) RAZA SURI QUE PRESENTAN DOS DEFECTOS CONGENITOS, EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012.....	52

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se realizó en el Centro Poblado Menor de Cota Cota, distrito de Tisco, Provincia de Caylloma, Región Arequipa, situado a una altitud de 4175 m.s.n.m. El presente trabajo se realizó durante los meses de Noviembre, Diciembre 2012 y Enero, Febrero y Marzo 2013, cuyo objetivo fue determinar las malformaciones congénitas fenotípicas en alpacas por raza y sexo.

Fueron evaluadas 4080 alpacas de la raza Huacaya y Suri donde se determinó que 1182 alpacas presentaron malformaciones congénitas fenotípicas con el 28.97%.

Según raza la Huacaya representa el 27.97% y la Suri el 1%. Referente a sexo se determinó que presentaron malformaciones congénitas el 21.25% hembras y el 7.72% machos.

Respecto a la presencia de una malformación congénita fenotípica en la raza Huacaya se observó ojo zarco con la mayor prevalencia del 10.05% y en la raza Suri prognatismo inferior con el 0.32% respectivamente.

Con dos malformaciones congénitas fenotípicas en la raza Huacaya se observó ojo zarco/prognatismo inferior 1.18% con la mayor prevalencia y en la raza Suri ojo zarco/prognatismo inferior 0.05% respectivamente.

## SUMMARY

This research work was carried out in the Lesser Town Center CotaCota, Tisco district, Province of Caylloma, Arequipa Region, situated at an altitude of 4175 m This work was conducted during June 2011 to July 2012, whose aim was to identify phenotypic malformations in alpacas by race and sex.

4080 were evaluated Huacaya alpacas and Suri race which determined what 1182 had birth defects phenotypic alpacas with 28.97%.

According to the Huacaya breed accounts for 27.97% and 1% Suri. Sex was determined regarding congenital malformations presenting the 21.25% 7.72% females and males.

Regarding the presence of a congenital malformation phenotypic Huacaya breed zarco eye was observed with the highest prevalence of 10.05% and undershot Suri race with 0.32% respectively.

With two phenotypic malformations in the eye was observed Huacaya breed Zarco / undershot 1.18% with the highest prevalence and race Suri eye Zarco / undershot 0.05% respectively.



## I.INTRODUCCIÓN

La crianza de alpacas (*Vicugna pacos*), constituye la principal actividad que desarrollan los pobladores del Centro Poblado Menor de Cota Cota, Distrito de Tisco de la Provincia de Caylloma, Región Arequipa.

La especie alpaca constituye el pilar de la economía de un vasto sector de la población alto andina que por las condiciones ecológicas no favorables para la agricultura encuentra en la crianza de la alpaca su único medio de sustento.

Es necesario diferenciar las palabras congénito y hereditario para comprender mejor las malformaciones congénitas fenotípicas. La palabra “congénito” proviene de las palabras latinas con y genitalis, donde con significa junto a y genitalis significa reproducir o engendrar. La palabra “congénito” describe aquellas condiciones que están presentes al nacimiento como resultado del proceso de desarrollo. “Hereditario” se deriva de la palabra latina Hereditas por lo que “Hereditario” indica aquellas condiciones presentes en el individuo, como resultado de los genes paternos.

La consanguinidad es el apareamiento de animales que están relacionados entre sí más estrechamente que el promedio de la población; es decir el acoplamiento de animales que tienen uno o más antepasados en común, trayendo consigo la aparición de malformaciones congénitas.

La situación actual del criador alpaquero del Centro Poblado Menor de Cota Cota del Distrito de Tisco es muy crítica, ya que se encuentran atrasados en el manejo y mejoramiento genético de sus animales.

El presente estudio sobre determinación de las malformaciones congénitas fenotípicas en las alpacas del Centro Poblado Menor de Cota Cota de acuerdo a los resultados obtenidos va a permitir que se hagan programas de capacitación a los criadores alpaqueros y promotores para que hagan una buena selección de sus reproductores y así ir eliminando poco a poco los animales con malformaciones congénitas fenotípicas, lo que va a repercutir en que los criadores alpaqueros mejoren sus ingresos económicos y su calidad de vida.

## 1.1 Enunciado del Problema

"Determinación de malformaciones congénitas fenotípicas en alpacas (*Vicugna pacos*) en el Centro Poblado Menor de Cota Cota, distrito de Tisco, provincia de Caylloma, región Arequipa – 2011"

## 1.2 Descripción del Problema

La crianza de la alpaca es una actividad de gran importancia económica para el hombre del Ande Peruano, debido a la enorme capacidad de para adaptarse a las grandes alturas, lo que permite la utilización de extensas áreas de pastos naturales que de otra manera serían desperdiciadas.

A pesar de que actualmente la alpaca se explota comercialmente, los sistemas de crianza aún siguen siendo tradicionales y la productividad es baja; esto se debe, en parte, a los diversos problemas que afronta el pequeño criador alpaquero, que van desde el sistema actual de tenencia de tierras, aislamiento y marginación, falta de acceso a las nuevas técnicas de crianza, mecanismos inadecuados de comercialización y otros que hacen que el productor afronte series dificultades de orden técnico en la crianza de alpacas.

La población de alpacas es de 4080.

## 1.3 JUSTIFICACIÓN

### 1.3.1 Aspecto General

En la población de Camélidos Sudamericanos en la Población de Caylloma existen malformaciones congénitas por los altos niveles de consanguinidad, siendo los trabajos con relación a este tema muy limitado o poco difundido.

### 1.3.2 Aspecto Tecnológico

El apareamiento de dos animales con malformaciones, resultan el 100% de crías con malformaciones al igual que un animal macho con malformación y animal hembra normal resultan un 50% de crías con malformaciones. Por lo tanto, es necesario identificar aquellos portadores y evitar el cruzamiento de animales a normales, que aumentarían el porcentaje de crías con malformaciones.

### 1.3.2 Aspecto Social

La presencia y transmisión de las malformaciones congénitas en los rebaños alpaqueros, obedecen a la falta de asistencia técnica constante y a la falta de difusión o transferencia de los conocimientos, por lo tanto el presente trabajo de investigación es un aporte a los programas de mejoramiento genético que permite alcanzar una mayor producción y productividad en la crianza alpaquera, mejorando así los ingresos económicos y por ende la condición social de los criadores alpaqueros.

### 1.3.3 Aspecto Económico

Las especies domesticas de camélidos sudamericanos, constituyen el pilar de la economía de un vasto sector de la población alto andina que por sus condiciones ecológicas no favorables para la agricultura, encuentran en la crianza de la alpaca su principal medio de sustento.

### 1.3.4 Importancia del Trabajo

Considerando que la crianza de alpacas, es una actividad socioeconómica muy importante en el Perú, especialmente en la zona sur alto andina. A la fecha los sistemas de crianza existentes, dejan mucho que desear por lo que la producción y productividad que se obtiene son mínimas. El presente trabajo permite tener como base un Diagnostico Situacional sobre la Calidad Genética alpaquera con que se cuenta en esta zona y así posteriormente llegar a una planificación real y tecnificada en su crianza.

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo General

Determinar el porcentaje de malformaciones congénitas fenotípicas en alpacas en el Centro Poblado Menor de Cota Cota.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar el porcentaje de malformaciones congénitas fenotípicas en alpacas según clase, sexo y raza.
- Identificar cada una de las malformaciones congénitas fenotípicas de las alpacas.
- Caracterizar a nivel fenotípico las malformaciones congénitas de las alpacas.

## 1.5 HIPÓTESIS

Dado que, hay una falta de asistencia técnica controlada por los productores de alpacas hay grave daño genético por lo que es posible que haya malformaciones congénitas externas permitiendo diseñar programas para superar esta problemática.

## II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL:

### 2.1 ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO.

#### 2.1.1 MATERIAL PRINCIPAL:

##### 2.1.1.1 LA ALPACA

###### A) Origen

Las alpacas son animales con su centro de origen en América del Norte. Su aparición sobre la tierra se estima ocurrió hace entre 9 a 11 millones de años.

Por las mismas causas y en el mismo periodo, otra migración desplaza grupos de camélidos en un recorrido hacia el sur del continente americano. Estos animales dan origen hace aproximadamente 2 millones de años a los actuales guanacos y vicuñas que son camélidos silvestres autóctonos de América del Sur. (9)

Los fuertes cambios en el clima ocurridos en América del Norte y que provocaron estas migraciones, terminaron por extinguir los camélidos que permanecieron en esa porción del continente donde habían tenido su origen.

###### B) Domesticación:

Históricamente la domesticación de los camélidos dando origen a llamas y alpacas fue un tema controvertido.

Los camélidos fueron fundamentales para la dieta de los primitivos habitantes del suelo americano, nómades y de hábitos cazadores-recolectores. Estos animales figuran en numerosas pinturas rupestres donde aparecen muy bien representados en las escenas de cacería.

Afortunadamente las técnicas actuales de análisis de ADN mitocondrial, permiten afirmar con bastante certeza que a domesticación de estos animales se inició por los pobladores de los Andes peruanos hace entre unos 6 000 a 7 000 años y que este proceso generó la actual llama a partir del guanaco y la actual alpaca derivada de la vicuña.

El mayor esplendor en la cría de camélidos se produjo simultáneamente con el desarrollo de la cultura Inca. Es durante ese tiempo cuando estos animales son criados en forma sistemática por el Estado, aplicando programas de selección y separación de rebaños por colores y características. El destino de los animales era variado: proveían carne, fibra, se los destinaba a carga y también se los empleaba para ritos religiosos.

Los Incas llevaban registros de producción y consumo de sus animales y al momento de la llegada de los españoles se estima que el total de camélidos domésticos rondaba los 32 000 000 de cabezas.

La invasión y conquista española significaron un retroceso en muchos aspectos para los pueblos americanos. Los camélidos como parte importante de esa cultura fueron muy afectados durante todo ese proceso hasta nuestros días.

Las alpacas constituyen nuestra ganadería doméstica autóctona. Si los europeos después de la conquista de América no hubieran introducido en nuestros continentes Bovinos, ovinos y caprinos, con seguridad otro hubiese sido el destino de nuestras alpacas. (9)

**C) Hábitat:**

El hábitat de las alpacas está constituido principalmente por las formaciones ecológicas de Puna y Altos Andes que se distribuyen desde el norte del Perú hasta el norte de Argentina, incluyendo las respectivas áreas altoandinas de Bolivia y Chile; teniendo como características generales de ser más húmeda en dirección al norte donde se continúa hacia el Páramo (Ecuador), y más seca hacia el sur. (9)

**D) Anatomía y fisiología:**

La interacción genotipo ambiente ha producido sobre estos animales una evolución anatómica y fisiológica que les permite vivir en ambientes áridos y ecológicamente frágiles. Son similares a los rumiantes que poseen un aparato digestivo con tres compartimentos estomacales a diferencia de los rumiantes clásicos que poseen cuatro.

El aparato bucal presenta labio leporino (labio hendido) esta anatomía les confiere una ventaja ya que les permite aprehender y cosechar forraje con gran eficiencia. El consumo promedio de una llama seca o macho adulto es de aproximadamente 1,5 a 2 kg. de MS (materia seca), en el caso de llamas en el último tercio de gestación e inicio de lactancia pueden requerir una ingesta de 3 kg. de MS.(9)

Son herbívoros con muy alta eficiencia de conversión de forraje en carne y fibra. Algunos trabajos de investigación han demostrado que es hasta un 58% más eficiente que los ovinos en transformar alimento (forraje) en peso vivo. Una característica propia de las alpacas es la delimitación de sectores del territorio familiar para un área

estercolera (deposición de heces) ya que todos los animales del grupo sólo defecan en lugares preestablecidos para este fin. Esto representa una gran ventaja desde el punto de vista sanitario por la difusión de parasitosis con las heces. (9)

### **Órganos reproductivos femeninos de la alpaca**

**Ovarios.** Son órganos pares localizados en la cavidad abdominal están fijados por el meso ovario y envueltos por una bolsa ovárica son de forma ovalada en hembras pre-púberes la superficie ovárica es lisa, en cambio en hembras adultas en estado reproductivo es irregular debido a la presencia de los folículos ováricos. (10)

**Oviductos:** Son tubos delgados que unen el ovario con el útero, es el diámetro es de 2 a 3 m. en cambio en su extremidad próxima al ovario se ensancha a manera de embudo formando una verdadera bolsa que envuelve al ovario esta estructura sirve para recibir los óvulos liberados del ovario esta porción tiene mayor importancia en la fertilidad ya que ahí se efectúa la fecundación. (10)

**Útero:** El útero o matriz consiste en dos cuernos, donde desembocan los oviductos y un cuerpo externamente desde et punto de vista de bifurcación a la extremidad dista) del cuerno extremo y mide entre 7,9 +-1.3 cm. y el derecho 7.4 +- 0.9 cm. (10)

**Cuello del útero:** El cuello del útero o cérvix presenta entre 3 a 4 pliegues anulares, el canal cervical es sinuoso y mide de 2 a 3 cm. de largo.(10)

**Vagina y vulva:** Mide entre 13,4 +- 2,0 cm. de largo, la hendidura vulvar tiene dirección ventrodorsal y mide de 3

a 4 cm. de longitud, la comisura dorsal de la vulva es ligeramente redondeada y se encuentra a 2 a 3 cm, del orificio anal, es aguda y termina en una corta dirección cónica. (10)

**Sistema de monta y servicio:** Lagran mayoría de llamas y alpacas están en manos de pequeños criadores de comunidades campesinas que no poseen condiciones y sistemas de empadres controlados de hembras y machos ya que se encuentran juntos todo el año.

**Diagnóstico de gestación:** Se han descrito varios métodos de diagnóstico de alpacas; en los sistemas tradicionales del país el diagnóstico se hace por el método de palpación extrema o balotaje a los 8 meses de gestación. El diagnóstico resulta muy tardío para una eficiente reproducción de rebaño. (10)

## **RAZAS DE ALPACAS**

### **Raza Huacaya**

#### **Características**

La fibra es densa risa y esponjosa.

Las mechas se disponen perpendiculares a la piel.

La fibra presenta un promedio de diámetro de 27.7 u una longitud de mecha 9.58cm en fibra blanca y 9.75 cm en fibra de color.

Peso del vellón de un año de crecimiento es de 1.7kg peso corporal adulto tiene un promedio de 63.4kg. (10).

**Características zootécnicas:** Es un animal de buen desarrollo corporal, con fibra que crece perpendicularmente al cuerpo, de cabeza relativamente pequeña, orejas de forma triangular, ollares amplios y pigmentados, boca con belfos muy móviles también pigmentados, con copete bien formado y cara limpia, cuello largo y fuerte. El tamaño aceptable es de 80 cm. a la cruz; el vellón debe cubrir todo el cuerpo incluyendo las extremidades hasta las cañas, la línea superior del animal es ligeramente convexa, que continúa hasta la cola, con extremidades fuertes y de buen aplomo, lo que en conjunto le da una armoniosa apariencia general al animal.(10)

#### **Raza suri Características**

Representan el 5% de la población total de alpacas.

La fibra es lacia sedosa y de pocos rizos así como es menos densa en la raza huacaya.

Las mechas se disponen en forma paralela con respecto a la superficie cutánea con fibras más largas que caen desde la línea media de la espalda a ambos lados del cuerpo.

El diámetro promedio de la fibra es de 26.8cm la longitud promedio de la mecha es de 14.2cm.

El peso del vellón de un año de crecimiento es de 2.08kg.

El peso corporal de animal tiene un promedio 64.8kg.

**Características zootécnicas:** Su conformación rectilínea, el cuerpo cubierto con fibras que cuelgan en rulos páratelos al cuerpo, la cabeza bien proporcionada con

orejas medianas y rectas, los ojos grandes y con un "copete" de fibras que le cubren la cara, ollares amplios y pigmentados, la boca con belfos muy móviles y pigmentados; el cuerpo de líneas definidas y angulosas, con extremidades fuertes cubiertas de fibra hasta las cañas. Posee buenos aplomos, denotando una armoniosa y esbelta silueta. Presenta vellones blancos y de colores que van desde el crema claro LF al negro. (5)

### CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino	Animal
Subreino	Metazoo
Phylum	Chordata
Subphylum	Vertébrala
Clase	Mamíferos
Orden	Artiodactyla
Suborden	Ruminantia
Infra orden	Tilopoda
Familia	Cametidae
Tribu	Lamini
Género	Lama
Especie	<i>Vicugna pacos</i>
Razas	Huacaya y Suri

#### 2.1.2 Bibliografía Principal

##### A) CONSANGUINIDAD

Hay consanguinidad en un rebaño cuando los animales tienen "la misma sangre", es decir que las crías provienen de padres que son: hermano + hermana; tío + sobrina; abuelo + nieta o padre + hija, es decir, todos comparten los mismos genes (gen=unidad química física que lleva

información para una característica de un individuo).

Al no haber variación de genes, en nuestros animales aparecerán características que pueden ser buenas, pero también malas (pobre calidad de fibra, defectos congénitos, susceptibilidad a enfermedades, entre otros). (2)

## **B) APARIENCIA DE UN ANIMAL**

La información codificada en el ADN controla la apariencia de un animal. El ADN está contenido en genes y los genes están contenidos en cromosomas. El ADN de cada animal es único, como un sello individual, y estudiándolo es posible saber la historia de cada animal.

El ADN de la alpaca es diferente al ADN de la llama, debido a que tienen ancestros distintos, y el ADN de una cría se parece al ADN de su padre y al de su madre pero no es igual. Los hijos heredan el ADN de sus padres, la mitad viene del padre y la otra mitad de la madre, y en el ADN se transfiere la calidad de fibra, el color de la fibra, la forma de las orejas, el color de los ojos y todo lo que podemos ver en nuestro animal. (2)

## **C) SELECCIÓN**

Es una actividad en la cual ciertos animales con características deseables son separados de los que no reúnen dichas características y preferidos así para ser utilizados como padres de la siguiente generación. Con la selección no se producen nuevos genes, sólo se hace presión sobre las características deseables, determinadas por los genes para producir más animales con características deseadas. (2)

## D) SELECCIÓN DE ALPACAS

Con la selección se puede mejorar la calidad, confrontar las demandas del mercado y aumentar los ingresos de los criadores. Se estima que sólo el 10% de nuestros reproductores, machos y hembras, reúnen las características más deseadas. Si los cruzamos entre ellos, quizá no signifique que todas sus crías serán idénticas a ellos, pero si habrán algunas crías iguales o superiores a los padres. (1)

### EL DESCRIPCIÓN DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS EXTERNAS

#### a) PROGNATISMO SUPERIOR:

**Descripción:** El prognatismo de este tipo se caracteriza por un alargamiento del maxilar superior, quedando los incisivos inferiores por detrás del rodete dentario, por lo cual la aprehensión de los pastos se ve dificultada con la consiguiente desnutrición.

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

**Diagnóstico:** Por examen externo del rodete dentario de los animales de 1 año de edad y seguir anualmente hasta los 5 años.

#### b) PROGNATISMO INFERIOR:

**Descripción:** Consiste en un alargamiento de la mandíbula resultando una defectuosa correspondencia de los incisivos inferiores con el rodettedentario, presentando dificultades en la aprensión de los pastos

y desnutrición consiguiente.

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

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

**c) MICROTIA:**

**Descripción:** Se caracteriza por una reducción en el tamaño del pabellón auricular, que va a veces puede también esta lobulado. Aunque, este defecto no afecta la vida ni la productividad del animal, es antiestético y no permite una fácil colocación de los aretes y tatuajes de identificación por el tamaño reducido del pabellón auricular.

**Etiología:** Es hereditario.

**Diagnóstico:** Examen externo del pabellón auricular.

**d) OJOS ZARCOS:**

**Descripción:** Se presenta en diversas modalidades, pudiendo ser unilateral o bilateral. Este defecto se caracteriza por la pigmentación ciara del globo ocular, presentándose en varias formas y colores que van desde el grisáceo hasta celeste claro y con pigmentación parcial o total del ojo; éste defecto es conocido por los productores como "gringos" o "lata ñahuis", la desventaja de estos animales es que sufren un lagrimeo permanente en épocas cuando cae nevada y están propensos a sufrir una conjuntivitis.

**Etiología:** Es hereditaria.

**Diagnóstico:** Por simple observación externa de los

globos oculares.

#### e) **CRIPTORQUÍDEA**

**Descripción:** Es el descenso incompleto de los testículos a las bolsas escrotales; pudiendo ser unilaterales o bilateral. El testículo criptorquidea es estéril, debido a la mayor temperatura de la cavidad pélvica, abdominal o canal inguinal donde se encuentre, que no es el escroto, órgano que tiene el mecanismo de termoregulación, ya que en la mayoría de los mamífero y con la excepción de algunas especies (testicondos), la espermatogénesis se realiza entre los 2-7 °C menos que la temperatura corporal. Los criptorquideas unilaterales, son fértiles, aunque la concentración espermática en el eyaculado será menos que lo normal, el testículo oculto es usualmente pequeño flácido. El caso más frecuente los casos de criptorquidismo bilateral.

**Etiología:** En alpacas se cree también que sea de naturaleza hereditaria como en el porcino y vacuno.

**Diagnóstico:** Examen clínico externo.

#### f) **POLIDACTILIA**

**Descripción:** Consiste en el desarrollo de los dedos adicionales en uno o más de los miembros, pudiendo estos dedos supernumerarios, colgar libremente de la piel o estar unidos a los huesos de las cañas, cuando estos huesos se duplican.

**Etiología:** Es hereditario.

**Diagnóstico:** Examen externo y uso de rayos X.

### g) ACAUDA

**Descripción:** Es la ausencia parcial de la cola que cubre el tracto reproductivo del macho (testículos) y de la hembra (vulva) y lógicamente también el ano, los animales que sufren de este defecto presentan la zona perineal y los testículos desprotegidos del medio ambiente que a pocas temperaturas afecta la función reproductiva del animal.

**Etiología:** En alpacas no se conoce la etiología.

**Diagnóstico:** examen clínico externo y radiologías.  
(Sumar J. 1989)

## 2.2 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN.

### 2.2.1 ANÁLISIS DE TESIS:

**VILCA A. (1999)** Realizó estudios en malformaciones congénitas externas en 7,940 alpacas de raza Huacaya en el Distrito de San Juan de Tarucani encontrando un 36.8%, de animales con defecto. Según clases y sexos fue; adulto hembra 40.55%, Tuis hembras 31.28%, adultos machos 0.31%. Según tipo de malformaciones: oreja corta 27.14%, ojo zarco 26.25%, prognatismo inferior 23.20%, prognatismo superior 15.37%, polidactilia 6.78%, sin cola 0.72% y criptorquidea unilateral 0.55%. (15)

**INOFUENTE G. (1999)** En un estudio de investigación realizado en las localidades de Caylloma y Chalhuanca en alpacas de la raza Huacaya y Suri en 2510 alpacas observadas encontró 954 casos de malformaciones congénitas externas representando el 38.0%. Las malformaciones encontradas según razas fue: 38.7%

en la raza Huacaya y 29.1% en la raza Suri. Según sexo fue: 38.3% para hembras 35.4% para machos. Según clasificación de defectos fue: tipo estructural: 47.0% prognatismo superior 42.2%, prognatismo inferior 0.1%, polidactilia 0.3%, sindactilia 0.1% y sin cola 4.0%. Órgano de la visión: 27.7%, ojos zarco 27.7%. Órganos auditivos: 24.8%, microtia 3.2% y anotia 21.6%. Sistema reproductivo: 0.5%, criptorquirismo 0.2%, hipoplasia testicular 0.2% y hermafroditas 0.1%. Casos dobles 5,1%, oreja corta / ojos arco 0.4%, anotia/ojos zarco 1.1%, prognatismo superior /ojos zarco 2.2% y prognatismo superior/anotia 0.9%, (3)

**RAMÍREZ A. (1999).** Estudió las malformaciones congénitas externas en la comunidad de Pampa Cañahuas y anexos en alpacas de la raza Huacaya y Suri de 1,413 alpacas evaluadas 340 representaron algún tipo de malformaciones congénitas externas representando el 24.6%. Según sexo fue: 17.42% en machos y 11,56% en hembras. Según razas fue 24.25% en la raza Huacaya y 18.75% en la raza Suri. Según clases y sexo fue: madres 57.75%, tuis hembras 10.59% y tuis machos 9.12%, según clasificación de malformaciones fue: cara y boca: 22.15%, prognatismo superior 12.67%, ojos zarco 6.65%, microtia 2.67% y anotia 0,14%. Extremidades y esqueletos: 1.49% polidactilia, 0.99% acauda, 0.21 % y enanismo 0.28%. Sistema reproductivo 0.42% criptorquidea 0.21% hipoplasia testicular 0.07% hipolitelia 0.14%. Casos dobles 1.41%, ojos zarco/oreja corta 0.7%, ojos zarco/polidactilia 0.57%, prognatismo superior/ojos zarco 0.35% y prognatismo superior/oreja corta 0.21%. (5)

**ROJAS, F.S. (1998).** Realizó el estudio "Principales malformaciones congénitas externas en alpacas (Lama pacos) raza huacaya y suri en el distrito de San Antonio de Chuca, provincia de Caylloma, Región Arequipa – 1998, en donde se

evalúe 6428 alpacas de ambas razas, de los cuales 1201 alpacas presentaron malformaciones congénitas externas representando el 18,7% de la población total evaluada.

En alpacas de la raza Huacaya 1183 casos = 18.7%. Según el tipo de malformación: ojo zarco 39.0%, prognatismo inferior 22.9%, prognatismo superior 16.4%, oreja corta 16.0%, criptorquideo unilateral 1.9%, polidactilia anterior 1.4%, polidactilia posterior 1.1 %, polidactilia anterior/posterior 0.6%, oreja corta/ojo zarco 0.5%, criptorquidio bilateral 0.3%, sin cola 0.3%, politelia 0.2% y peromelia 0.1 %. Según sexo: machos 38.8% y 58.75 en hembras. Según clases: adultos machos 19.0% y 81.0% hembras. Tuis machos 34.7% y tuis hembras 33.9%, crías machos 47.3% y 52.7% crías hembras.

En alpacas de la raza suri se encontró 18 casos = 17.1%.

Según el tipo de malformación: ojo zarco 33.3%, oreja corta 27.8%, prognatismo superior 16.7%, prognatismo inferior 11.1 %, criptorquídeo unilateral 5.6% y polidactilia anterior 5.6% según sexo: machos 0.5% y 1.0% hembras. Según clases: adultos machos 0.0%, 100% hembras, tuis machos 62.5% tuis hembras 37.5%, crías machos 33.3% y crías hembras 66.7%. Según anexos la frecuencia de malformaciones congénitas externas; en orden descendente son Chuca 19.0%, Vizcachani 16.9%, Pillones 16.7%, Vincocaya 16.1%, Pillone 15.7%elmata14.8%. (7)

**RODRIGUEZ, CH. M. (2010)** realizó un estudio de Principales Malformaciones Congénitas Externas en Alpacas (Vicugna pacos), Raza Huacaya en los Anexos de Arcata y Chocñihuaqui, Distrito de Cayarani, Provincia de Condesuyos, Región Arequipa, evaluó 3985 alpacas de las cuales 1,594 pertenecieron al Anexo Arcata y 2391 al Anexo de

Chocñihuaqui. En Arcata encontró 407 casos de malformaciones congénitas externas representando el 35.9%, según el sexo se determinó un 35.5%, en machos y 22.3% en hembras. Con malformaciones congénitas: ojo zarco 37.50%, Microtia 33.59%, Prognatismo superior 30.11%, Prognatismo Inferior 35.71%, Acauda 28.57%, Criptorquídea unilateral 69.70% y Polidactilia 41.67%.

En Chocñihuaqui encontró 728 con malformaciones congénitas, representando el 64.1%. Con malformaciones congénitas externas: ojo zarco 62.50%, Microtia 66.41%, Prognatismo Superior 69.89%, Prognatismo Inferior 64.29%, Acauda 71.43%, Criptorquídea unilateral 30.30% y Polidactilia 58.33%.(6)



### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 MATERIALES

##### 3.1.1 Localización del Trabajo

###### a) Espacial

El presente trabajo de estudio se desarrolló en el Centro Poblado Menor de Cota Cota, Distrito de Tisco, Provincia de Caylloma, Región Arequipa.

###### Datos geoclimáticos:

Altitud	:	4175 m.s.n.m.
Temperatura máxima	:	15°C (promedio anual)
Temperatura mínima	:	-14.8°C (promedio anual)
Latitud	:	15°21T
Longitud	:	71°27'1"

Fuente: SENHAMI (2012)

###### b) Temporal

El presente trabajo se desarrolló durante los meses de Noviembre, Diciembre 2012 y Enero, Febrero y Marzo 2013.

##### 3.1.2 Población a Analizar

Estuvo constituido por las alpacas del Centro Poblado Menor de Cota Cota considerando 4 edades:

- Crías
- 2 dientes
- 4 dientes
- Boca llena

### 3.1.3 Materiales de Laboratorio

- Registros
- Guantes

### 3.1.4 Materiales de Campo

- Mameluco
- Sogas
- Marcadores
- Botas de jebe
- Fichas de registros
- Lapiceros
- Cuaderno de apuntes
- Calculadora
- Cámara fotográfica

### 3.1.5 Equipos y Maquinaria

- Motocicleta
- Computadora

## 3.2 MÉTODOS

### 3.2.1 Muestreo

#### a) Universo

El universo está constituido por 4,080 alpacas del Centro Poblado Menor de Cota Cota.

#### b) Tamaño de la muestra

Estuvo constituido por 4,080 alpacas.

### 3.2.2 Métodos de Evaluación

#### a) Método de la Experimentación

Se evaluó cada una de las alpacas del Centro Poblado Menor de Cota Cota.

**b) Técnica en el Campo**

Se realizó con la sujeción y evaluación de las alpacas según raza, clase y sexo fotografiar y marcar a las que presentan malformaciones congénitas externas.

**c) En la Biblioteca**

Antecedentes de investigación de Tesis sobre malformaciones congénitas externas en alpacas.

Recopilación de información referente a malformaciones congénitas externas en alpacas.

**3.2.3 Variables de Respuesta**

**a) Variables Independientes**

Todas las alpacas del Centro Poblado Menor de Cota Cota, distrito de Tisco.

**b) Variables Dependientes**

- Malformaciones congénitas externas fenotípicas de las alpacas según su clase.
- Malformaciones congénitas externas fenotípicas de las alpacas según el sexo.
- Malformaciones congénitas externas fenotípicas de las alpacas según la raza.

### 3.7 EVALUACIONES ESTADÍSTICAS

#### 3.7.1 DISEÑO EXPERIMENTAL

Cada alpaca es una unidad experimental.

#### 3.7.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

##### Prueba No Paramétrica

La prueba no paramétrica que se utilizó la prueba de  $X^2$  (Chi cuadrado).

La prueba de Chi-cuadrado se usa para comparar los resultados observados de los resultados esperados por una hipótesis y si la desviación obtenida no es significativa y puede atribuirse al azar o es significativa y otras variables diferentes al azar están influyendo en nuestros resultados.

La distribución de  $x^2$ , permite resolver tales inferencias, bajo el supuesto que la variable aleatoria  $x^2$  definida por:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

$x^2$  = Chi cuadrado

$O_i$  = Frecuencia observada

$E_i$  = Frecuencia esperada

$\sum$  = Sumatoria

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### CUADRO Nº 1

**POBLACION DE ALPACAS (*Vicugna pacos*) EN EL CENTRO POBLADO  
MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE  
CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA - 2012**

LOCALIDAD	ALPACAS				TOTAL	
	RAZA HUACAYA		RAZA SURI		Nº	%
	Nº	%	Nº	%		
Centro Poblado menor de Cota Cota	3896	95.49	184	4.51	4080	100.00

**Fuente:** Elaboración propia

En el Cuadro Nº 1 y Gráfico Nº 1, observamos que la población de alpacas en el Centro Poblado Menor de Cota Cota, Distrito de Tisco es de 4080. De ello corresponde a la Raza Huacaya 3896 alpacas (95.49%) y a la raza Suri 134 alpacas (4.51%) respectivamente.

**Vilca A. (1999).** En su estudio sobre malformaciones congénitas externas en el Distrito de San Juan de Tarucani evaluó 7940 alpacas.

**Inofuente G. (1999).** En un estudio de investigación realizado en las localidades de Caylloma y Chalhuanca, etc, la raza Huacaya y Suri, evaluó 2510 alpacas.

**Ramirez A. (1999).** En su estudio sobre malformaciones congénitas en la comunidad de Pampa Cañahuas y Anexos en alpacas de la raza Huacaya y Suri evaluó 1413 alpacas.

**Rojas S. (1998).** En su estudio sobre principales malformaciones congénitas externas (Lama pacos) de la raza Huacaya y Suri en el distrito de San Antonio de Chuca, provincia de Caylloma evaluó 6428 alpacas.

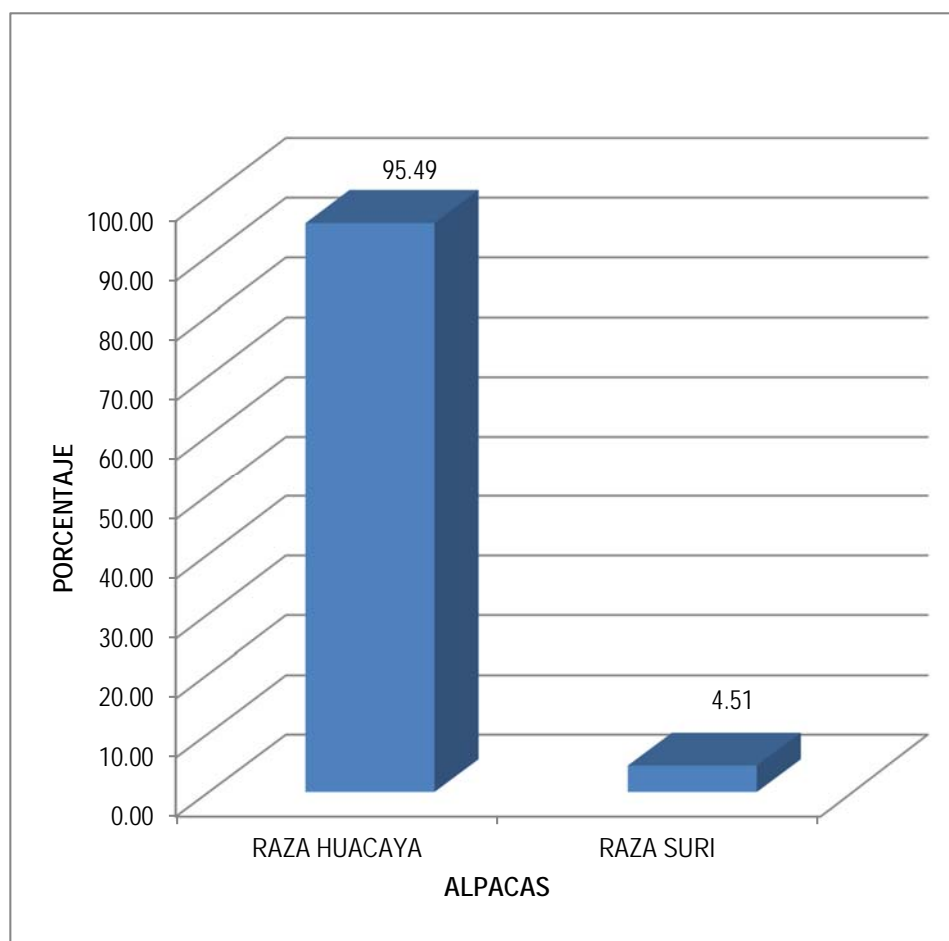
**Rodríguez M. (2010).** En su estudio de principales malformaciones congénitas externas en alpacas en los anexos de Arcata y Chocñihuaqui, distrito de Cayarani, provincia de Condesuyos, evaluó 3985 alpacas.

Se observa que Rodríguez M. (2010) y Vilca a. (1999) evaluaron a un mayor población de alpacas en relación a Inofuente (1999) y Ramírez (1999). Esto podría ser a que en esos lugares de estudio los criadores alpaqueros se dedican más a la crianza de alpacas.



### GRÁFICO Nº 1

#### POBLACION DE ALPACAS (*Vicugna pacos*) EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA - 2012



Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 2**  
**DETERMINACION DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS**  
**EN ALPACAS (*Vicugna pacos*) EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE**  
**COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION**  
**DE AREQUIPA - 2012**

LOCALIDAD	ALPACAS				TOTAL	
	CON MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS		SIN MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Centro Poblado Menor de Cota Cota	1182	28.97	2898	71.03	4080	100.00

**Fuente:** Elaboración propia

En el Cuadro N° 2 y Gráfico N° 2, observamos que en el Centro Poblado Menor de Cota Cota, Distrito de Tisco de las 4080 alpacas muestreadas, se halló 1182 alpacas (28.97%) con malformaciones congénitas fenotípicas y 2898 alpacas (71.03%) sin malformaciones congénitas fenotípicas respectivamente.

**Vilca A. (1999).** En su trabajo sobre determinación de malformaciones congénitas externas en 7,940 alpacas, encontró 2922 alpacas con malformaciones congénitas externas que representó el 36.8%.

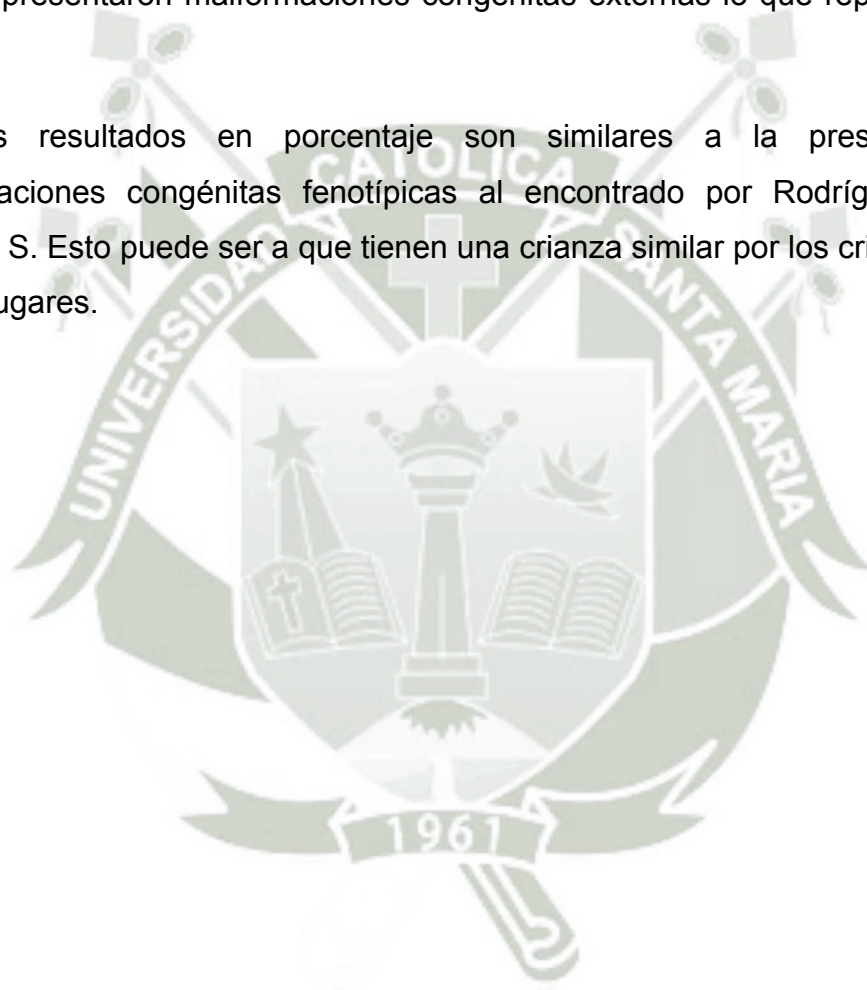
**Inofuente G. (1999).** En su estudio de investigación realizado en las localidades de Caylloma y Chalhuanca en 2510 alpacas observadas encontró 954 casos de malformaciones congénitas externas que representó el 38.0%.

**Ramirez A. (1999).** Estudió las malformaciones congénitas externas en la comunidad de Pampa Cañahuas y Anexos en alpacas de la raza Huacaya y Suri, donde de 1413 alpacas observadas, 340 presentaron malformaciones congénitas externas que representó el 24.6%.

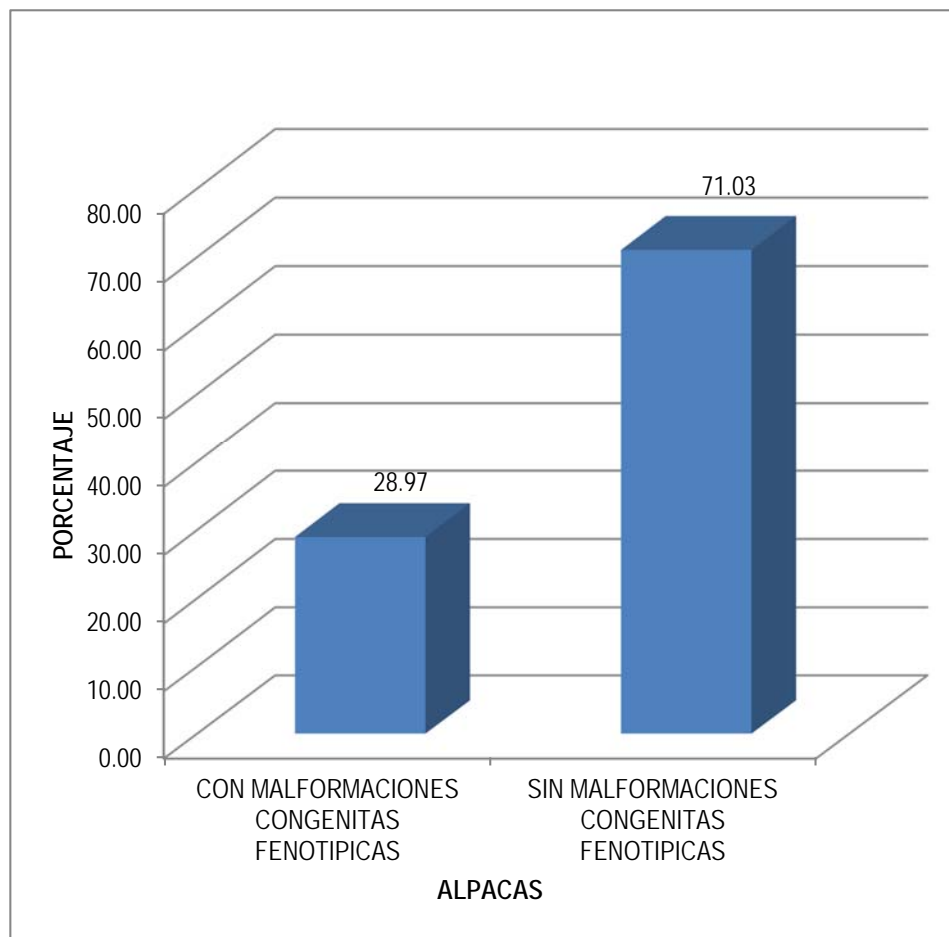
**Rojas S. (1998).** Estudió las principales malformaciones congénitas externas en alpacas de la raza Huacaya y Suri en el distrito de San Antonio de Chuca, Caylloma, donde de 6428 alpacas observadas, 1201 presentaron malformaciones congénitas externas lo que representó el 18.7%.

**Rodríguez M. (2010).** Realizó el estudio de las principales malformaciones congénitas externas en alpacas de los anexos de Arcata y Chocñihuaqui, distrito de Cayarani, Condesuyos, donde de 3985 alpacas observadas, 1135 alpacas presentaron malformaciones congénitas externas lo que representó el 28.50%.

Nuestros resultados en porcentaje son similares a la presencia de malformaciones congénitas fenotípicas al encontrado por Rodríguez M. y Ramírez S. Esto puede ser a que tienen una crianza similar por los criadores de ambos lugares.



**GRÁFICO Nº 2**  
**DETERMINACION DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS**  
**EN ALPACAS (*Vicugna pacos*) EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE**  
**COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION**  
**DE AREQUIPA - 2012**



**Fuente:** Elaboración propia

**CUADRO N° 3**  
**FRECUENCIA DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN**  
**ALPACAS (*Vicugna pacos*) SEGÚN RAZA EN EL CENTRO POBLADO**  
**MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE**  
**CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA - 2012**

LOCALIDAD	CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA				TOTAL DE ALPACAS EVALUADAS	
	CON MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS		SIN MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS			
	N°	%	N°	%	N°	%
Huacaya	1141	27.97	2755	67.53	3896	95.50
Suri	41	1.00	143	3.50	184	4.50
TOTAL	1182	28.97	2898	71.03	4080	100.00

**Fuente:** Elaboración propia

En el Cuadro N° 3 y Gráfico N° 3, observamos que en el Centro Poblado Menor de Cota Cota, Distrito de Tisco, se encontró 1182 alpacas (28.97%) con malformaciones congénitas fenotípicas, donde en la Raza Huacaya se halló 1141 alpacas (27.97%) con malformaciones congénitas fenotípicas, mientras que en la raza Suri se halló 41 alpacas (1.00%) con malformaciones congénitas fenotípicas respectivamente.

**Vilca A. (1999).** En su estudio sobre malformaciones congénitas externas en el distrito de San Juan de Tarucani evaluó 7940 alpacas de la raza Suri de las cuales el 36.8% presentaron éste defecto.

**Inofuente G. (1999).** En su estudio de investigación realizado en las localidades de Caylloma y Chalhuanca de las 954 alpacas con éste defecto, el 38.7%, fueron alpacas de la raza Huacaya y el 29.3% fueron alpacas de la raza Suri.

**Ramirez A. (1999).** En su estudio sobre malformaciones congénitas externas en las alpacas de la comunidad de Pampa Cañahuas y Anexos, presentaron este defecto el 24.25% la raza Huacayay el 18.75% la raza Suri.

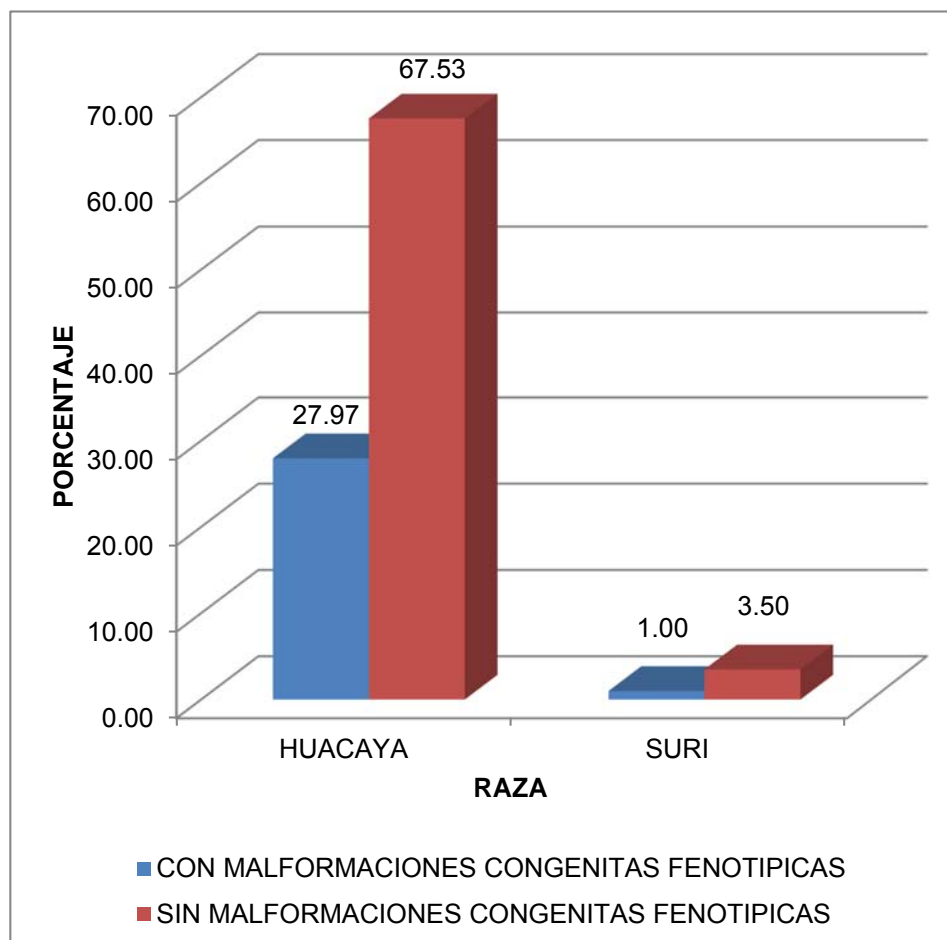
**Rojas S. (1998).** En su estudio sobre principales malformaciones congénitas externas en alpacas en el distrito de San Antonio de Chuca, presentaron este defecto el 18.7% la raza Huacaya y el 17.1% la raza Suri.

Se observa que la mayor prevalencia de malformaciones congénitas externas se presentaron en alpacas de la raza Huacaya con 27.97% frente a la raza Suri con 1.0%, esto se debería a que ésta raza Huacaya en todos los estudios mencionados tienen más del 90% de las poblaciones en estudio.

Tenemos una menor incidencia de malformaciones congénitas que Vilca A. (1999), Inofuente G. (1999) en la raza Huacaya frente a la Suri con una menor población y con 1.0% de malformaciones congénitas externas.

Con relación a Ramirez A. y Rojas S. sus poblaciones evaluadas son pequeñas en número no obstante con una menor población de la raza Suri y con un porcentaje no muy elevado de las malformaciones congénitas externas frente a 1.0 % de Cota Cota, ya que Ramirez y Rojas su estudio lo realizaron en las localidades con menor altura m.s.n.m.

**GRÁFICO Nº 3**  
**FRECUENCIA DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN**  
**ALPACAS (*Vicugna pacos*) SEGÚN RAZA EN EL CENTRO POBLADO**  
**MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE**  
**CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA - 2012**



**Fuente:** Elaboración propia

CUADRO N° 4

FRECUENCIA DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTÍPICAS EN  
ALPACAS (*Vicugna pacos*) SEGÚN SEXO EN EL CENTRO POBLADO  
MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE  
CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA - 2012

LOCALIDAD	POBLADO MENOR DE COTA COTA				TOTAL DE ALPACAS EVALUADAS	
	CON MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTÍPICAS		SIN MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTÍPICAS			
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Hembras	867	21.25	2254	55.25	3121	76.50
Machos	315	7.72	644	24.78	959	23.50
TOTAL	1182	28.97	2898	71.03	4080	100.00

**Fuente:** Elaboración propia

En el Cuadro N° 4 y Gráfico N° 4, observamos que en el Centro Poblado Menor de Cota Cota, Distrito de Tisco, se halló 1182 alpacas (28.97%) con malformaciones congénitas fenotípicas, donde 867 alpacas (21.25%) corresponden a alpacas hembras con malformaciones congénitas fenotípicas; mientras que 315 alpacas (7.72%) corresponden a alpacas machos con malformaciones congénitas fenotípicas respectivamente.

**Inofuente G. (1999).** En su estudio en alpacas de las localidades de Caylloma y Chalhuanca sobre malformaciones congénitas externas encontró que presentaron este defecto el 38.3% hembras y el 35.4% machos.

**Ramirez A. (1999),** en su estudio sobre malformaciones congénitas externas en alpacas de la comunidad de Pampa Cañahuas y Anexos, encontró que presentaron este defecto el 11.56% hembras y el 17.42% machos.

**Rojas S. (1998).** En su estudio sobre principales malformaciones congénitas externas en alpacas del distrito de San Antonio de Chuca encontró que el 38.8% que presentaron este defecto fueron machos y el 58.75% fueron hembras. (7)

**Rodríguez M. (2010).** En su estudio sobre principales malformaciones congénitas externas en alpacas de los Anexos de Arcata y Chocñihuaqui, encontró que el 35.5% fueron hembras y el 22.3% machos. (6)

Se observa que en los estudios realizados por los autores mencionados, las alpacas hembras presentaron la mayor prevalencia de malformaciones congénitas externas.

Esto se debería al igual que en el presente estudio, los criadores eliminan a los machos que presentan estos defectos y dejan a las alpacas hembras para mantener la especie.

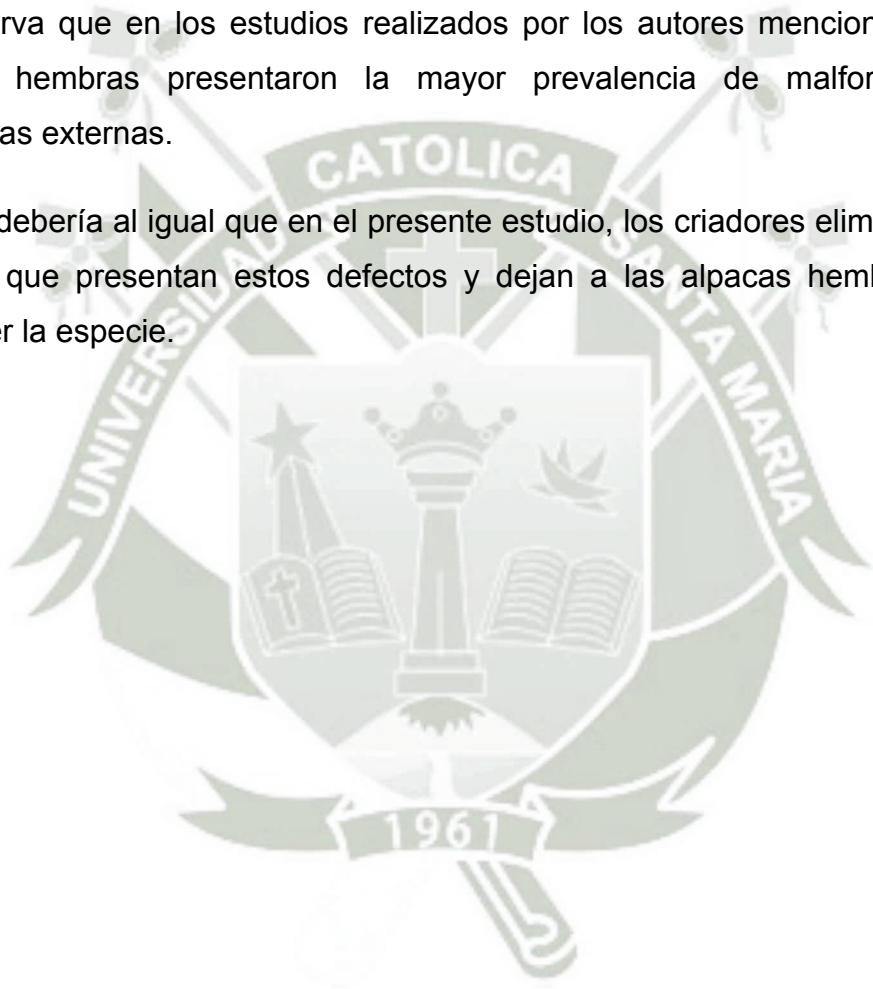
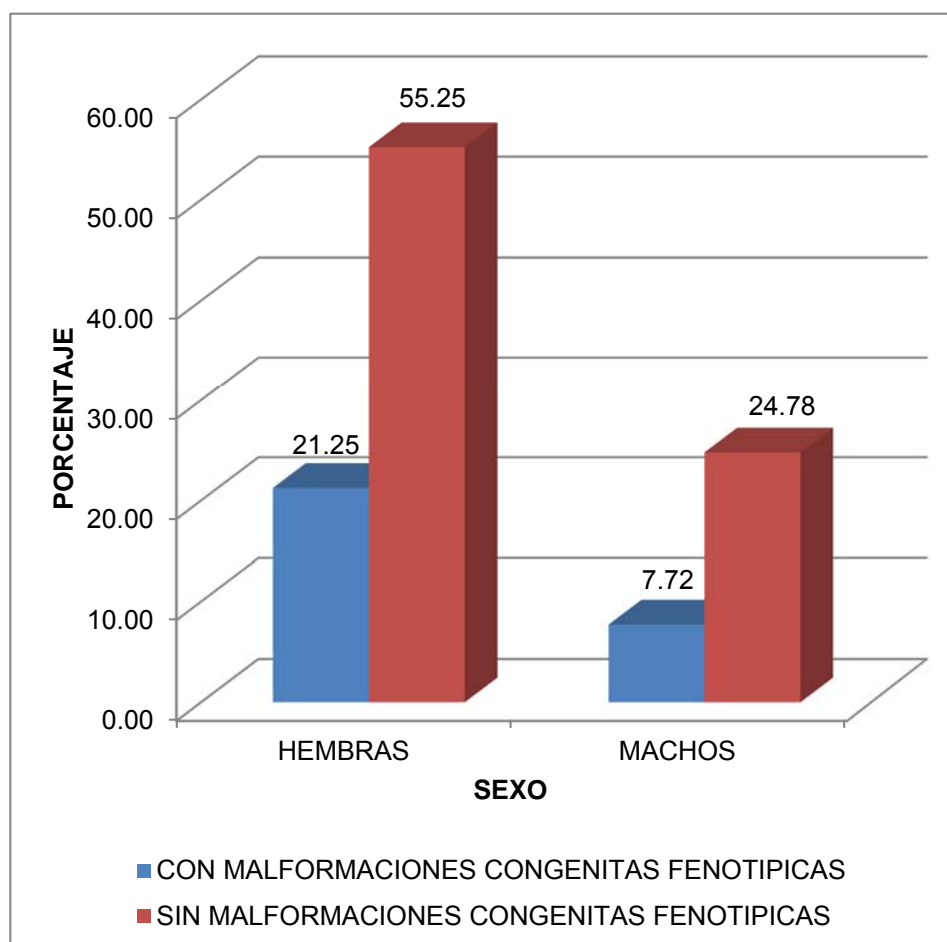


GRÁFICO Nº 4

FRECUENCIA DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN  
ALPACAS (*Vicugna pacos*) SEGÚN SEXO EN EL CENTRO POBLADO  
MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE  
CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA – 2012 35



Fuente: Elaboración propia

**CUADRO Nº 5**  
**FRECUENCIA DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN**  
**ALPACAS (*Vicugna pacos*) SEGÚN EDAD EN EL CENTRO POBLADO**  
**MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE**  
**CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA - 2012**

LOCALIDAD	POBLADO MENOR DE COTA COTA				TOTAL DE ALPACAS EVALUADAS	
	CON MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS		SIN MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS			
	EDAD	Nº	%	Nº	%	Nº
Crías	186	4.56	477	11.69	663	16.25
2 dientes	200	4.90	425	10.42	625	15.32
4 dientes	232	5.69	502	12.30	734	17.99
Boca llena	564	13.82	1494	36.62	2058	50.44
TOTAL	1182	28.97	2898	71.03	4080	100.00

**Fuente:** Elaboración propia

En el Cuadro Nº 5 y Gráfico Nº 5, observamos que en el Centro Poblado Menor de Cota Cota, Distrito de Tisco, se halló 1182 alpacas (28.97%) con malformaciones congénitas, fenotípicas, donde 186 alpacas crías (4.56%), 200 alpacas de 2 dientes (4.90%), 232 alpacas de 4 dientes (5.69%) y 564 alpacas boca llena (13.82%) presentaron malformaciones congénitas fenotípicas respectivamente.

**VILCA A. (1999)**, realizó estudios en malformaciones congénitas externas en 7940 alpacas de la raza Huacaya en el Distrito de San Juan de Tarucani encontrando un 36.8% de animales con malformaciones congénitas externas. Según edad adulto hembra 40.55%, tuis hembra 31.28%, adultos machos 0.31% (15).

**INOFUENTE G. (1999)** En un estudio de investigación realizado en las localidades de Caylloma y Chalhuanca en alpacas de la raza Huacaya y Suri en 2510 alpacas observadas encontró 954 casos de malformaciones congénitas externas representando el 38.0%, en esta investigación no tomó en cuenta la edad. (3)

**RAMÍREZ A. (1999).** Estudió las malformaciones congénitas externas en la comunidad de Pampa Cañahuas y anexos en alpacas de la raza Huacaya y Suri de 1,413 alpacas evaluadas 340 representaron algún tipo de malformaciones congénitas externas representando el 24.6%, según edad madres representando el 57.75%, tuis hembras 10.59% y tuis machos 9.12%. (5)

**ROJAS, F.S. (1998).** Realizó el estudio principales malformaciones congénitas externas en alpacas (*Lama pacos*) en el distrito de San Antonio de Chuca, provincia de Caylloma, donde se evaluó 6428 alpacas, de los cuales 1201 alpacas presentaron malformaciones congénitas externas representando el 18,7% de la población según edad. Adultos machos 19%, hembras adultas 81.0%, tuis machos 34.7% y tuis hembras 33.9%, crías machos 47.3% y crías hembras 52.7%, esto en cuanto a la raza huacaya. En la raza Suri adultos machos 0.0%, hembras 100%, tuis machos 62.5%, tuis hembras 37.5%, crías machos 33.3% y crías 66.7%. (7)

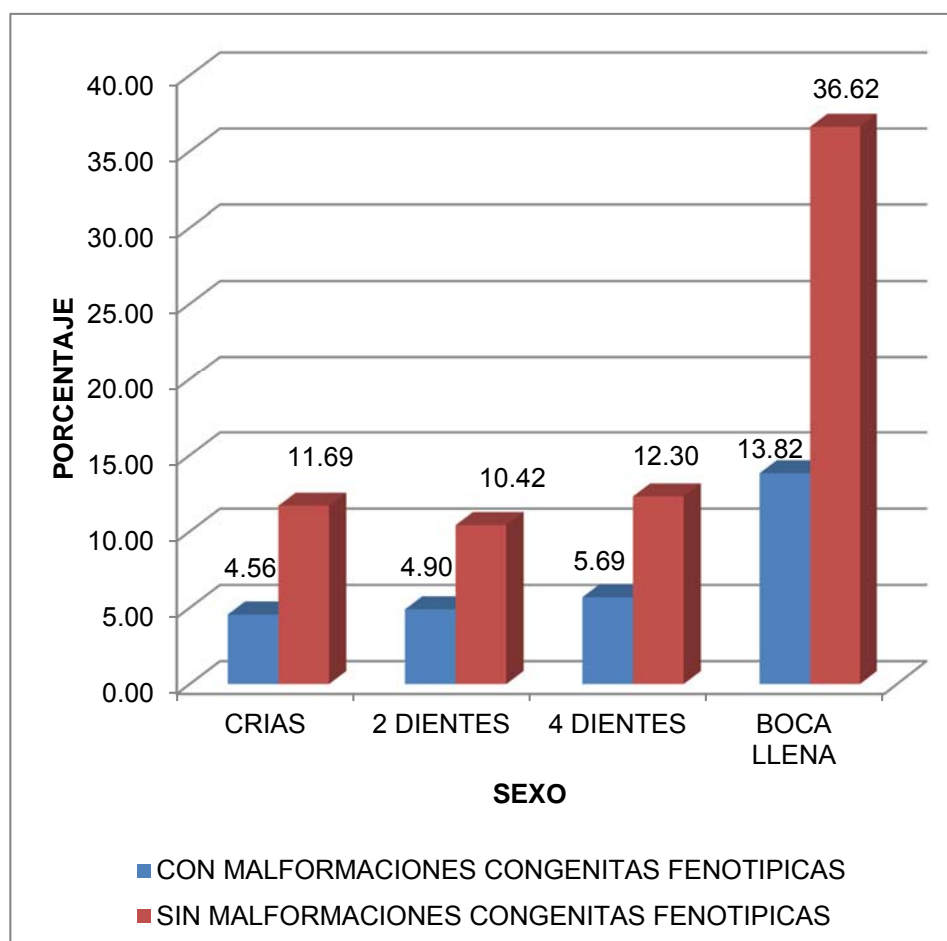
**RODRIGUEZ, CH. M. (2010)** su estudio realizado de las principales Malformaciones Congénitas de los Anexos de Arcata y Chocñihuaqui, Distrito de Cayarani, Provincia de Condesuyos, evaluó 3985 alpacas de las cuales 1,594 pertenecieron al Anexo Arcata y 2391 al Anexo de Chocñihuaqui. En Arcata encontró 407 casos de malformaciones congénitas externas representando el 35.9%, según la variable de la edad no lo evaluó. (6)

Según los resultados de los diferentes autores a discutir, observamos que las hembras adultas tienen el porcentaje más alto de las malformaciones congénitas externas, esto se debe a que los propietarios de las alpacas no realizaban la selección de las crías hembras que ya nacen con la

malformación, en el caso de las crías machos observamos también un alto porcentaje como malformaciones congénitas externas, pero que en esta edad se ha tomado conciencia, ya que reflejado en los machos adultos, ya tenemos un bajo porcentaje de malformaciones congénitas externas.



**GRÁFICO Nº 5**  
**FRECUENCIA DE MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN**  
**ALPACAS (*Vicugna pacos*) SEGÚN EDAD EN EL CENTRO POBLADO**  
**MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE**  
**CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA - 2012**



Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 6**

**PRINCIPALES MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN  
ALPACAS (*Vicugna pacos*) RAZA HUACAYA QUE PRESENTAN UN  
DEFECTO CONGENITO EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA  
COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE  
AREQUIPA - 2012**

LOCALIDAD	CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA	
UNA MALFORMACION CONGENITA FENOTIPICA	RAZA HUACAYA	
	Nº	%
Microtia	100	2.45
Ojo Zarco	410	10.05
Prognatismo Inferior	400	9.80
Prognatismo Superior	120	2.94
Polidactilia	58	1.42
Acauda	45	1.03
Criptorquideo Unilateral	08	0.18
Total	1141	27.97

**Fuente:** Elaboración propia

En el Cuadro N° 6 y Gráfico N° 6, observamos, que en el Centro Poblado Menor de Cota Cota, Distrito de Tisco, de las 1141 alpacas (27.97%) de la raza Huacaya que presentan malformaciones fenotípicas, la mayor frecuencia corresponde a Ojo zarco el 10.05%, sigue prognatismo inferior con el 9.80%, luego prognatismo superior con el 2.94%, microtia con el 2.45%, polidactilia con el 1.42%, luego acauda con el 1.03% y por último criptorquideo unilateral con el 0.18% respectivamente.

**VILCA A. (1999).** Realizó estudios en malformaciones congénitas externas de 7940 alpacas de la raza Huacaya en el Distrito de San Juan de Tarucani, encontrando 36.8% de animales con un defecto congénito externo. (15)

**INOFUENTE G. (1999).** En el estudio realizado en Caylloma Ichalhuanca en alpacas de la raza Huacaya en 2510 alpacas observadas se encontró 954 casos de malformaciones congénitas externas representando el 38.0%, encontrando con una sola malformación congénita de 38.7%.(3)

**RAMIREZ A. (1999).** Estudió malformaciones congénitas en la comunidad de Pampa Cañahuas y Anexas en alpacas de la raza Huacaya y Suri 1413 alpacas evaluadas 340 presentaron malformaciones congénitas externas representando el 24.6% y de la raza huacaya presentó 24.25% con una sola malformación. (5)

**ROJAS F.S. (1998).** Realizó estudios de malformaciones congénitas externas en alpacas de la raza Huacaya y Suri en el distrito de San Antonio de Chuca, Caylloma donde se evaluó 6428 alpacas de ambas razas de las cuales 1201 alpacas presentaron malformaciones congénitas externas representando el 18.7% de la población evaluada. En alpacas de la raza Huacaya con 1183 casos representando el 18.7% con malformaciones congénitas externas.(7)

**RODRIGUEZ CH.M. (2010).** Realizó estudio de principales malformaciones congénitas externas en alpacas de la raza huacaya en los anexos de Arcata y Chocñihuaqui, Cayarani Condesuyos se evaluaron 3985 alpacas de las cuales 1594 pertenecieron al anexo de Arcata y 2391 al Anexo de Chocñihuaqui Cayarani, Condesuyos se evaluó 3985 alpacas, 1594 del Anexo de Arcata, 2391 del Anexo Chocñihuaqui, en Arcata encontró 407 casos con malformaciones congénitas externas, representando el 35.9% en Chocñihuaqui 328 casos con malformaciones congénitas externas, representando el 64.1%. (6)

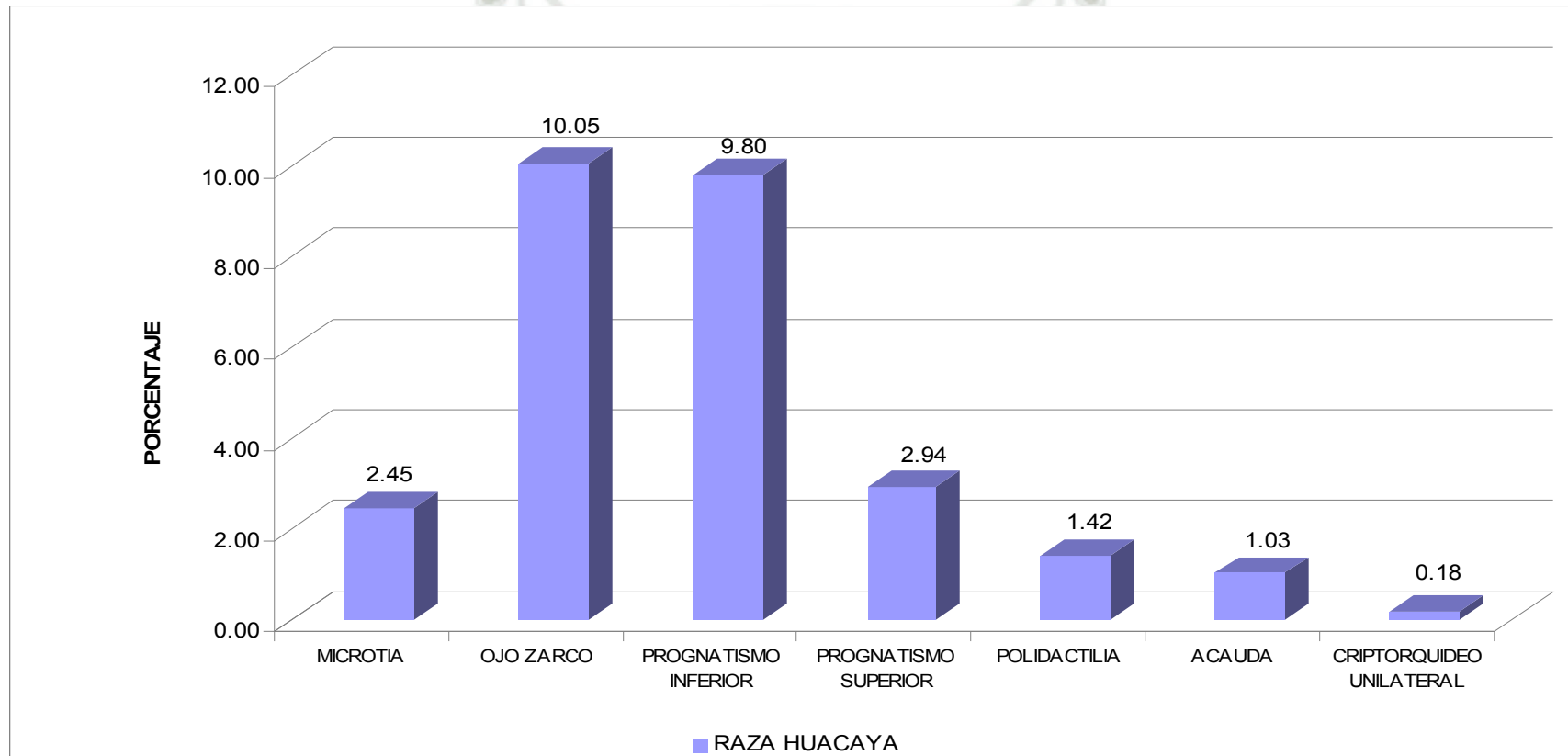
Según los autores Vilca A., Inofuente G. coinciden con sus resultados con una mayor prevalencia de malformaciones congénitas externas. Con Ramirez CH.M. tenemos un porcentaje similar con un solo defecto. Esto se debe, a que pasados los años observamos mejoramiento en la población alpaquera, de los

1141 alpacas representando el 27.97% con una malformación congénita externa, el porcentaje es menor porque las crías y tuis su porcentaje es alto ya que no hacían la selección. En cuanto a mi estudio, el porcentaje de crías y tuis ya son menores por la selección de malformaciones congénitas externas.



GRÁFICO Nº 6

PRINCIPALES MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS (*Vicugna pacos*) RAZA HUACAYA QUE PRESENTAN UN DEFECTO CONGENITO EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA - 2012



Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 7**  
**PRINCIPALES MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN**  
**ALPACAS (*Vicugna pacos*) RAZA SURI QUE PRESENTAN UN DEFECTO**  
**CONGENITO EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA,**  
**DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA,**  
**REGION DE AREQUIPA - 2012**

LOCALIDAD	CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA	
	RAZA SURI	
UNA MALFORMACION CONGENITA FENOTIPICA	Nº	%
Microtia	04	0.10
Ojo zarco	10	0.24
Prognatismo inferior	13	0.32
Prognatismo superior	04	0.10
Polidactilia	03	0.07
Acauda	05	0.12
Criptorquideo unilateral	02	0.05
TOTAL	41	1.00

**Fuente:** Elaboración propia

En el Cuadro N° 7 y Gráfico N° 7, observamos que en el Centro Poblado Menor de Cota Cota, Distrito de Tisco, de las 41 alpacas (1.00) de la Raza Suri que presentan malformaciones congénitas fenotípicas, la mayor frecuencia corresponde a prognatismo inferior con el 0.32%, sigue ojo zarco con el 0.24%, luego acauda con el 0.12, sigue prognatismo superior con el 0.10%, microtia con el 0.10%, polidactilia con el 0.07% y finalmente criptorquidea unilateral con el 0.05% respectivamente.

**Vilca A. (1999).** Realizó estudios en malformaciones congénitas externas en 7940 alpacas de la raza Huacaya en el distrito de San Juan de Tarucani, encontrando un 36.8% de animales con defecto, en este estudio no se tomó en

cuenta la variable de la raza Suri. (15)

**INOFUENTE G. (1999).** En un estudio de investigación realizado en las localidades de Caylloma y Chalhuanca en alpacas de la raza Suri y Huacaya, en 2510 alpacas observadas se encontró 954 casos de malformaciones congénitas externas representando el 38.0%, las malformaciones encontradas en la raza Suri 29.1%, con una sola malformación (3).

**ROJAS S.F. (1998).** Realizó estudios de malformaciones congénitas externas de la raza Suri y Huacaya en el distrito de San Antonio de Chuca, Caylloma; evaluándose 6428 alpacas de ambas razas de las cuales 1201 alpacas presentaron malformaciones congénitas externas, representando el 18.7% de la población total evaluada. En alpacas de la raza Suri se encontró 18 casos con una malformación congénita externa representando el 17.1% (7).

**RODRIGUEZ, CH. M. (2010).** Realizó estudios de malformaciones congénitas externas de alpacas en los anexos de Arcata y Chocñihuaqui Cayarani, Condesuyos evaluando 3985 alpacas de las cuales 1594 pertenecieron al Anexo de Arcata y 2391 al anexo de Chocñihuaqui, no tomando en cuenta en este caso, de la raza Suri. (6)

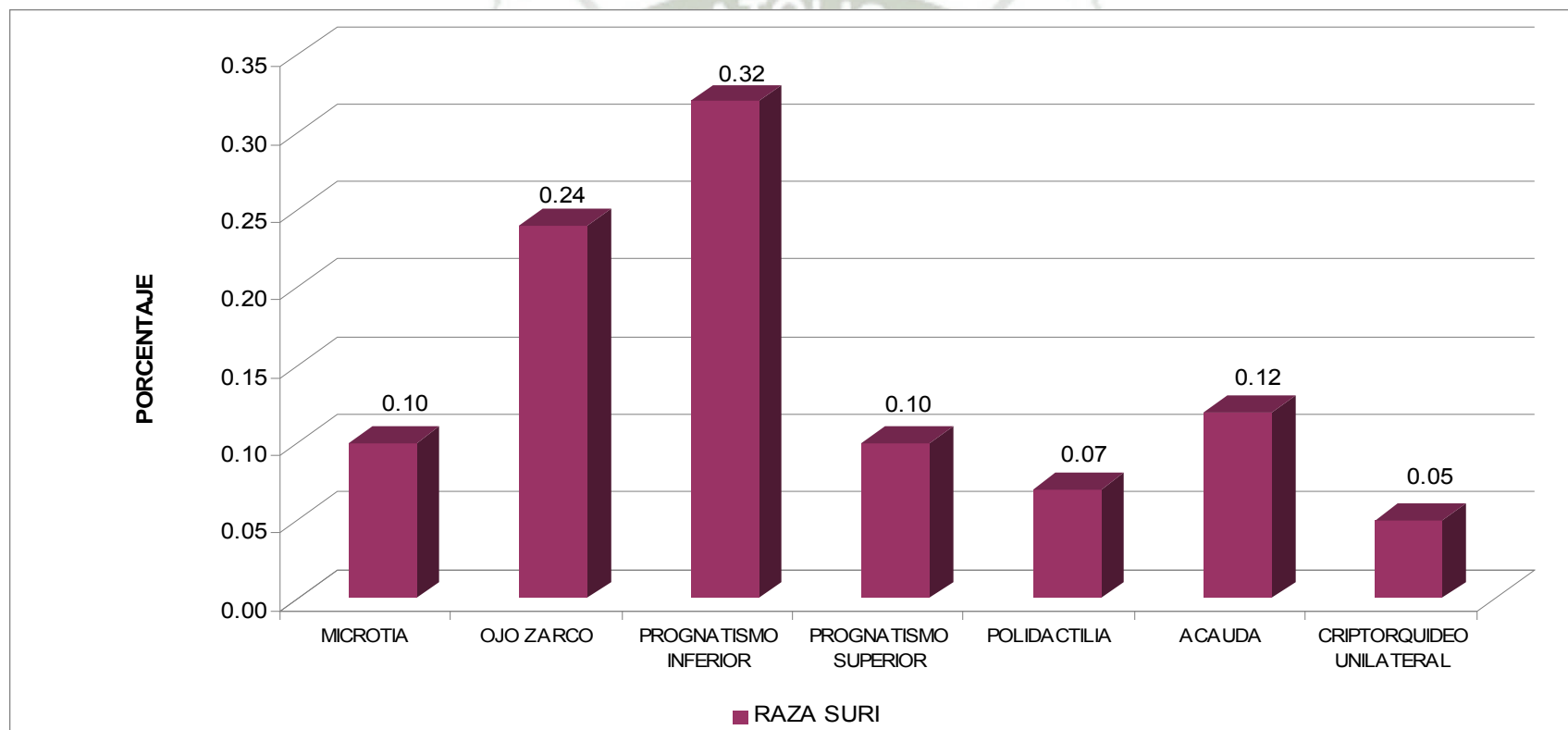
En la raza Suri, Ramírez y Rojas con similares porcentajes de malformaciones congénitas externas y es que en cuyas localidades fluctúan con una menor altura sobre el nivel del mar.

La Suri por su menor resistencia a las inclemencias de las altas temperaturas no tomaron estudios los otros autores por la altitud m.s.n.m.

En el presente estudio tenemos 41 alpacas de la raza Suri con malformaciones congénitas externas representando el 1% con un defecto.

GRÁFICO Nº 7

PRINCIPALES MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS (*Vicugna pacos*) RAZA SURI QUE PRESENTAN UN DEFECTO CONGENITO EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA - 2012



Fuente: Elaboración propia

**CUADRO N° 8**  
**PRINCIPALES MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN**  
**ALPACAS (*Vicugna pacos*) RAZA HUACAYA QUE PRESENTAN DOS**  
**DEFECTOS CONGENITOS, EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA**  
**COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA,**  
**REGION DE AREQUIPA - 2012**

LOCALIDAD	CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA	
	RAZA HUACAYA	
DOS MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS	N°	%
Ojo zarco / prognatismo inferior	48	1.18
Microtia / prognatismo inferior	36	0.88
Ojo zarco / microtia	22	0.54
Microtia / acauda	06	0.15
Ojo zarco / polidactilia	03	0.07
Prognatismo inferior / acauda	14	0.34
Prognatismo superior / microtia	10	0.25
TOTAL	139	3.41

**Fuente:** Elaboración propia

En el Cuadro N° 8 y Gráfico N° 8, observamos, que en el Centro Poblado Menor de Cota Cota, Distrito de Tisco, de las 139 alpacas (3.41%) de la raza Huacaya que presentan dos malformaciones congénitas fenotípicas, la mayor frecuencia corresponde a Ojo zarco/prognatismo inferior con el 1.18%, sigue microtia/prognatismo inferior con el 0.88%, luego ojo zarco/microtia con el 0.54%, luego prognatismo inferior/acauda con el 0.34%, sigue prognatismo superior/microtia con el 0.25%, luego microtia/acauda con el 0.18% y finalmente Ojo zarco/polidactilia con el 0.07% respectivamente.

**VILCA A. (1999).** Realizó estudios de malformaciones congénitas externas en

7940 alpacas de la raza Huacaya en el distrito de San Juan de Tarucani encontrando un 36.8% de animales con defecto, no siendo estudiadas las malformaciones dobles. (15)

**INOFUENTE G. (1999).** En un estudio de investigación realizado en las localidades de Caylloma y Chalhuanca en alpacas de la raza Huacaya y Suri, en 2510 alpacas observadas se encontró 954 alpacas con malformaciones congénitas externas. En casos dobles 5.1%, oreja corta/ozo zarco 0.4%, anotia/ojozarco 1.1%, prognatismo superior/ojo zarco 2.2% y prognatismo superior/anotia 0.9% (3).

**RAMIREZ A. (1999).** Estudio malformaciones congénitas externas en Pampa Cañahuas y Anexos en alpacas de la raza Huacaya y Suri de 1413 alpacas estudiadas 340 presentaron malformaciones congénitas externas. En casos dobles 1.41%, ojo zarco/oreja corta 0.7%, ozo zarco/polidactilia 0.57%, prognatismo superior/ojo zarco 0.35% y prognatismo superior /oreja corta 0.21% (5).

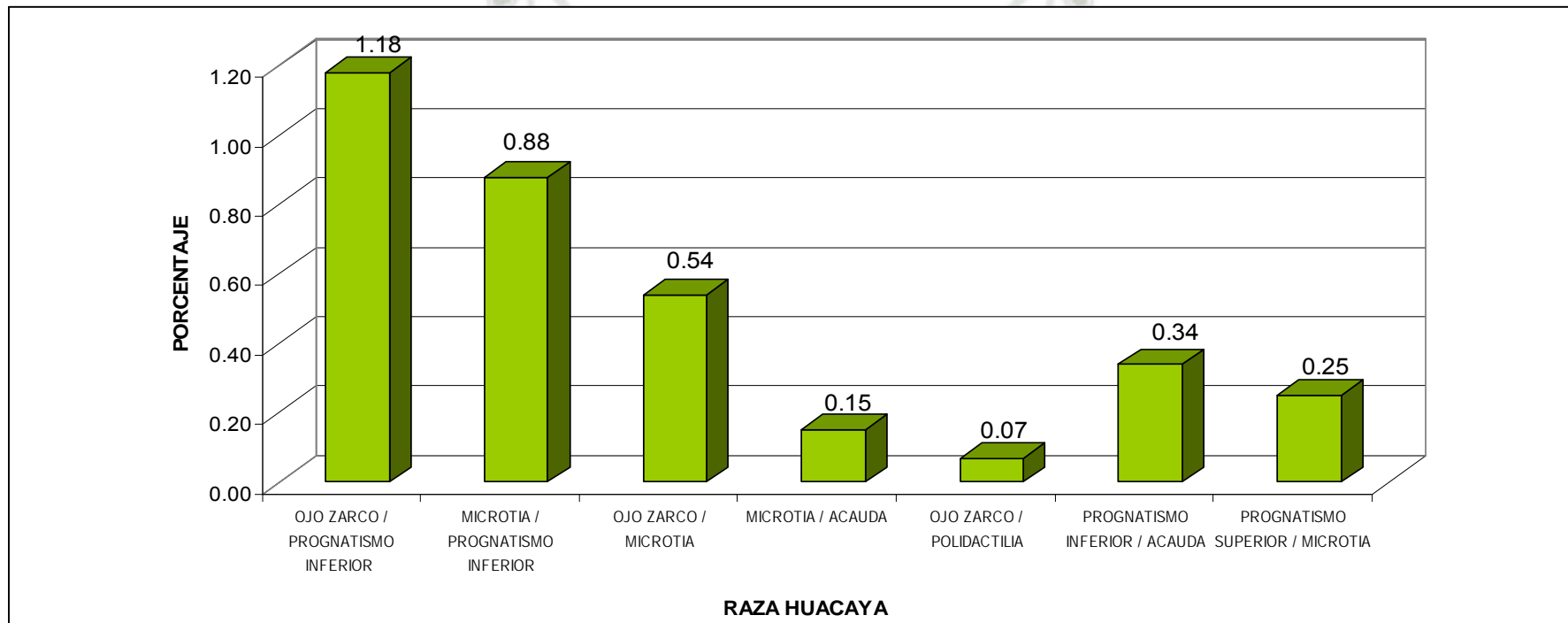
**ROJAS F.S. (1988).** Realizó estudio en malformaciones congénitas externas en alpacas la raza Huacaya Suri en el distrito de San Antonio de Chuca, donde se evaluó 6428 alpacas de ambas razas, de las cuales 1201 alpacas presentaron malformaciones congénitas externas representando el 18.7%, en el casos de dobles malformaciones congénitas externo no hizo estudios. (7)

**RODRÍGUEZ CH.M. (2010).** Realizó estudios de las principales malformaciones congénitas externas en alpacas en los anexos de Arcata y Chocñihuaqui, Callarani, Condesuyos evaluó 3985 alpacas de las cuales 1594 pertenecieron Arcata y 2391 al Anexo de Chocñihuaqui, no encontrando casos dobles. (6)

En el presente estudio de doble malformación congénita externa de la raza Huacaya con 139 alpacas estudiadas representando 3.41% de casos dobles de malformaciones congénitas externas no coincidiendo con los demás autores en la clasificación de casos dobles.

### GRÁFICO Nº 8

PRINCIPALES MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS (*Vicugna pacos*) RAZA HUACAYA QUE PRESENTAN DOS DEFECTOS CONGENITOS, EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA - 2012



Fuente: Elaboración propia

**CUADRO Nº 9**  
**PRINCIPALES MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN**  
**ALPACAS (*Vicugna pacos*) RAZA SURI QUE PRESENTAN DOS**  
**DEFECTOS CONGENITOS, EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA**  
**COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE**  
**AREQUIPA - 2012**

LOCALIDAD	CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA	
DOS MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS	RAZA SURI	
	Nº	%
Ojo zarco / prognatismo inferior	2	0.05
Ojo zarco / acauda	1	0.03
Prognatismo inferior / microtia	2	0.05
Ojo zarco / criptorquideo unilateral	1	0.03
TOTAL	6	0.15

**Fuente:** Elaboración propia

En el Cuadro Nº 9 y Gráfico Nº 9, observamos que en el Centro Poblado Menor de Cota Cota, Distrito de Tisco, de las 6 alpacas (0.15%) de la Raza Suri que presentan dos malformaciones congénitas fenotípicas, la mayor frecuencia corresponde a ojo zarco/prognatismo inferior con el 0.05%, sigue prognatismo inferior /microtia con el 0.05%, luego ojo zarco/acauda con el 0.03% y finalmente ojo zarco/criptorquídeo unilateral con el 0.03% respectivamente.

**VILCA A. (1999).** Realizó estudios de malformaciones congénitas externas en 7940 alpacas de la raza Huacaya en el distrito de San Juan de Tarucani encontrando un 36.8% de animales con defectos, poniendo énfasis de que no hubo estudio de doble malformación congénita externa de la raza Suri. (15)

**INO FUENTE G. (1999).** En un estudio de investigación realizado en las

localidades de Caylloma y Chalhuanca en alpacas de la raza Huacaya y Suri, en 2510 alpacas observadas encontró 954 alpacas casos con malformaciones congénitas externas presentando el 38.0% de malformaciones congénitas externas encontradas, no habiendo casos dobles de la raza Suri. (3)

**RAMIREZ A. (1999).** Estudio malformaciones congénitas externas en Pampa Cañahuas y Anexos en alpacas de la raza Huacaya y Suri de 1413 alpacas evaluadas 340 presentaron malformaciones congénitas externas, representando el 24.6% de la malformación, no habiendo resultados de casos dobles de la raza Suri.

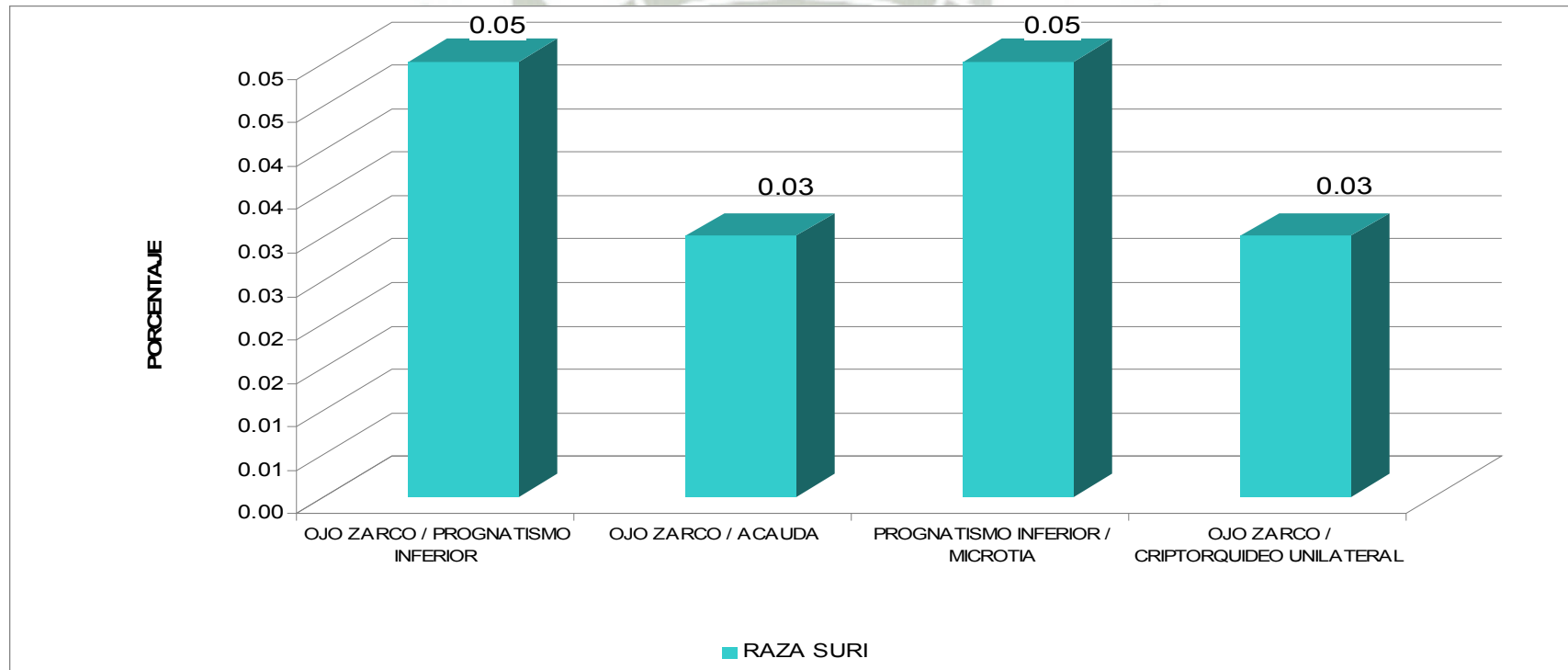
**ROJAS F.S. (1988).** Realizó estudio en malformaciones congénitas externas en alpacas la raza Huacaya Suri y Huacaya en el distrito de San Antonio de Chuca, donde se evaluó 6428 alpacas de ambas razas, de las cuales 1201 alpacas presentaron malformaciones congénitas externas representando el 18.7% de la población evaluada, en este estudio no se tomó en cuenta la variable de casos dobles. (7)

**RODRÍGUEZ CH. M. (2010).** Realizó estudios de las principales malformaciones congénitas externas en alpacas de la raza Huacaya no tomando en cuenta la raza Suri. (6)

En el estudio de la raza Suri de principales malformaciones congénitas externas, de las 6 alpacas encontradas con doble malformación congénita externa representando el 0.15% con relación a los diferentes autores en discusión no tomaron en cuenta la variable de doble malformación en la raza Suri.

GRÁFICO Nº 9

PRINCIPALES MALFORMACIONES CONGENITAS FENOTIPICAS EN ALPACAS (*Vicugna pacos*) RAZA SURI QUE PRESENTAN DOS DEFECTOS CONGENITOS, EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGION DE AREQUIPA - 2012



Fuente: Elaboración propia

## V. CONCLUSIONES

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

La población de alpacas en el Centro Poblado Menor de Cota Cota es de 4080, de ello 3896 son de la raza Huacaya y 134 de la raza Suri.

1. De acuerdo a raza, la raza Huacaya presentó el 27.97% de malformaciones congénitas fenotípicas y la raza Suri el 1.00%.  
Según sexo, el 21.25% de alpacas hembras presentaron malformaciones congénitas fenotípicas y el 7.72% de alpacas machos de igual manera.  
Según edad, las alpacas boca llena presentaron la mayor prevalencia con el 13.82%.
2. De las 4080 alpacas evaluadas, 1182 presentaron malformaciones congénitas fenotípicas con el 28.97%.
3. Con una malformación congénita fenotípica se observó en la raza Huacaya de mayor incidencia ojo zarco con el 10.05% y Suri con mayor incidencia prognatismo inferior con 0.32% y con dos malformaciones congénitas fenotípicas en la raza Huacaya con el 1.18% ojo zarco/prognatismo inferior de igual manera ojo zarco/prognatismo inferior 0.05% de la raza Suri. La menor incidencia de malformaciones congénitas fenotípicas como corresponde a la raza Suri, ya que la raza Huacaya tiene mayor prevalencia de malformaciones congénitas fenotípicas.

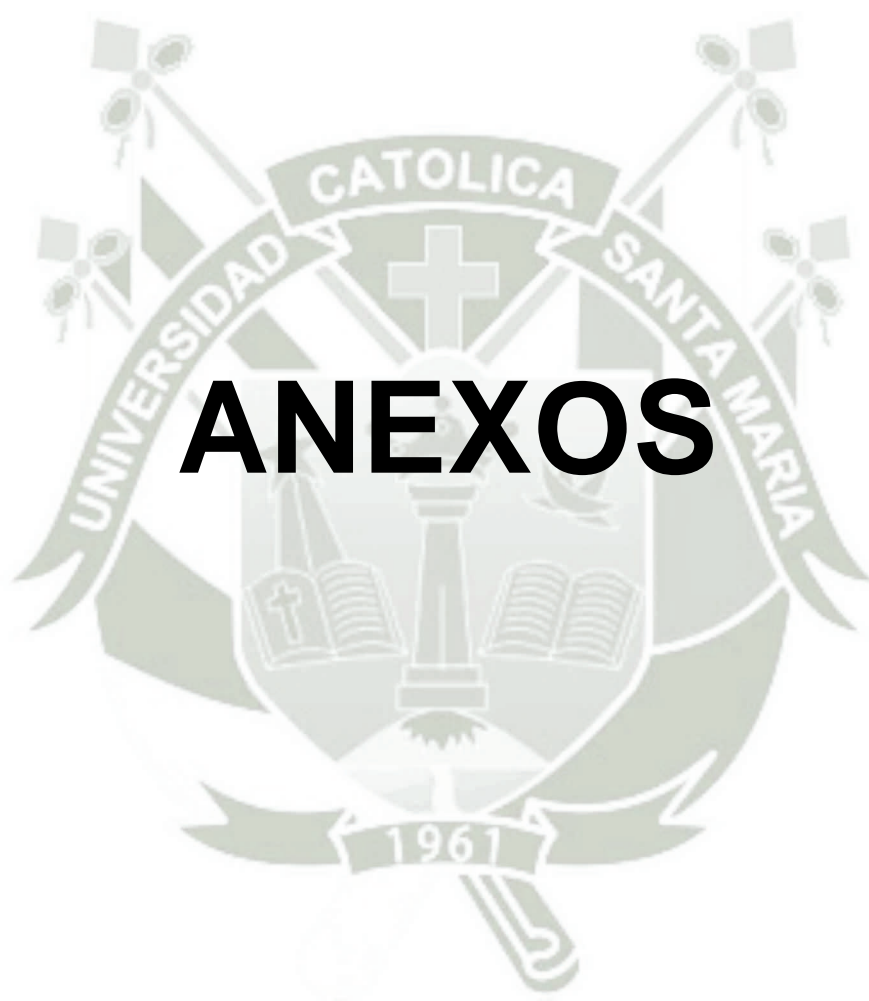
## VI. RECOMENDACIONES

1. Las Instituciones responsables como el Gobierno Regional, Ministerio de Agricultura y Universidades deben realizar programas y charlas de capacitación sobre cómo hacer una selección correcta de sus alpacas a los criadores durante el empadre para eliminar aquellas alpacas que presenten malformaciones congénitas fenotípicas como la polidactilia, criptorquidismo unilateral, ojo zarco y anotia y microtia.
2. Se debe continuar investigando cuales son las verdaderas causas de la presencia de estas malformaciones congénitas fenotípicas.
3. La eliminación de animales con defectos se debe hacer en forma progresiva y así lograr obtener animales sin malformaciones congénitas externas. En cuanto a los machos reproductores tratar de hacer los intercambios con otras comunidades para que así la consanguinidad sea menor tratar de obtener animales sanos.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. CALLE E. R. (1982). Producción y Mejoramiento de la Alpaca. Banco Agrario. Lima – Perú.
2. DALTON D,R. (1980). Introducción a la Genética Animal Práctica. Editorial Acribia, Zaragoza – España.
3. INOFUENTE G. (1999). Determinación de Malformaciones Congénitas Externas en Camélidos Sudamericanos Domésticos, en las localidades de Caylloma, Chalhuanca, Provincia de Caylloma, Arequipa. Tesis PPMVZ – UCSM. Arequipa.
4. NOVOA, C. (1997). Manual de Mejoramiento Genético. Informe Técnico N° 7. Estación Experimental Maranganí. La Raya. IVITA. GISA. Cusco.
5. RAMIREZ, A. (1999). Frecuencia de Malformaciones Congénitas Externas en Camélidos sudamericanos Domésticos en Pampa Cañahuas y Anexos. Tesis PPMZV. U.C.S.M. Arequipa.
6. RODRIGUEZ CH., M. (2010). Principales Malformaciones Congénitas Externas en Alpacas (*Vicugna pacos*), Raza Huacaya en los Anexos de Arcata y Chocñihuaqui, Distrito de Cayarani, Provincia de Condesuyos, Región Arequipa – 2010. Tesis PPMVZ.- U.C.S.M. Arequipa.
7. ROJAS, S. (1998). Principales Malformaciones Congénitas Externas en Alpacas (*Lama pacos*) Raza Huacaya y Suri en el Distrito de San Antonio de Chuca, Provincia de Caylloma, Región Arequipa. Tesis PPMVZ. U.C.S.M. Arequipa.
8. SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS. (2000) (Resumen) Seminario Final del Proyecto Supreme 2000. Arequipa – Perú.
9. SOLIS H.R. (1997). Producción de Camélidos Sudamericanos. Estudio Zootécnico de la Alpaca. 1era. Edición. Cerro de Pasco Perú.

10. SUMAR, K. (1989). Defectos Congénitos y Hereditarios en la Alpaca “Teratología”, Edición Auspiciada por el CONCITEC, Lima – Perú.
11. SUMAR, K. (1991). Fisiología de la Reproducción del macho y manejo reproductivo. Avances y perspectivas del conocimiento de los Camélidos Sudamericanos. Ed. Saúl Fernández Vaca. FAO-Santiago de Chile – Chile.
12. TAHUIRA, F. Y BUSTINZA, V. (1986). Frecuencia de los defectos congénitos y sus implicancias productivas en explotaciones alpaqueras del departamento de Puno. Revista ALLPAK’A IICSA. Puno.
13. TELLERIA, P. (1973). Estudio de algunas Características Físicas y Químicas de la Fibra de la Alpaca. Cochabamba – Bolivia.
14. VELARDE, M. y MAMANI, G. (1988). Malformaciones Congénitas como causa de mortalidad de alpacas de las Empresas Asociativas de Puno. Resumen de la Sexta Convención de Especialistas de Camélidos – Bolivia.
15. VILCA A.J. (1998). Principales Malformaciones Congénitas Externas en Alpacas (*Lama pacos*), Raza Huacaya en el Distrito de San Juan de Tarucani, Arequipa. Tesis PPMVZ – U.C.S.M.



# ANEXOS

## ANEXO Nº 1

### FICHA DE EVALUACIÓN

Anexo:

Propietario:

Población Total de ALPACAS:

CRIAS							
MALFORMACIONES CONGÉNITAS							
	OREJAS C.	OJOS ZAR.	PROG. INF	PROG. SUP	POLIDACT	S/COLA	CRIPTORQ UNI
MACHOS							
HEMRAS							
TOTAL							

2 DIENTES							
MALFORMACIONES CONGÉNITAS							
	OREJAS C.	OJOS ZAR.	PROG. INF	PROG. SUP	POLIDACT	S/COLA	CRIPTORQ UNI
MACHOS							
HEMRAS							
TOTAL							

4 DIENTES							
MALFORMACIONES CONGÉNITAS							
	OREJAS C.	OJOS ZAR.	PROG. INF	PROG. SUP	POLIDACT	S/COLA	CRIPTORQ UNI
MACHOS							
HEMRAS							
TOTAL							

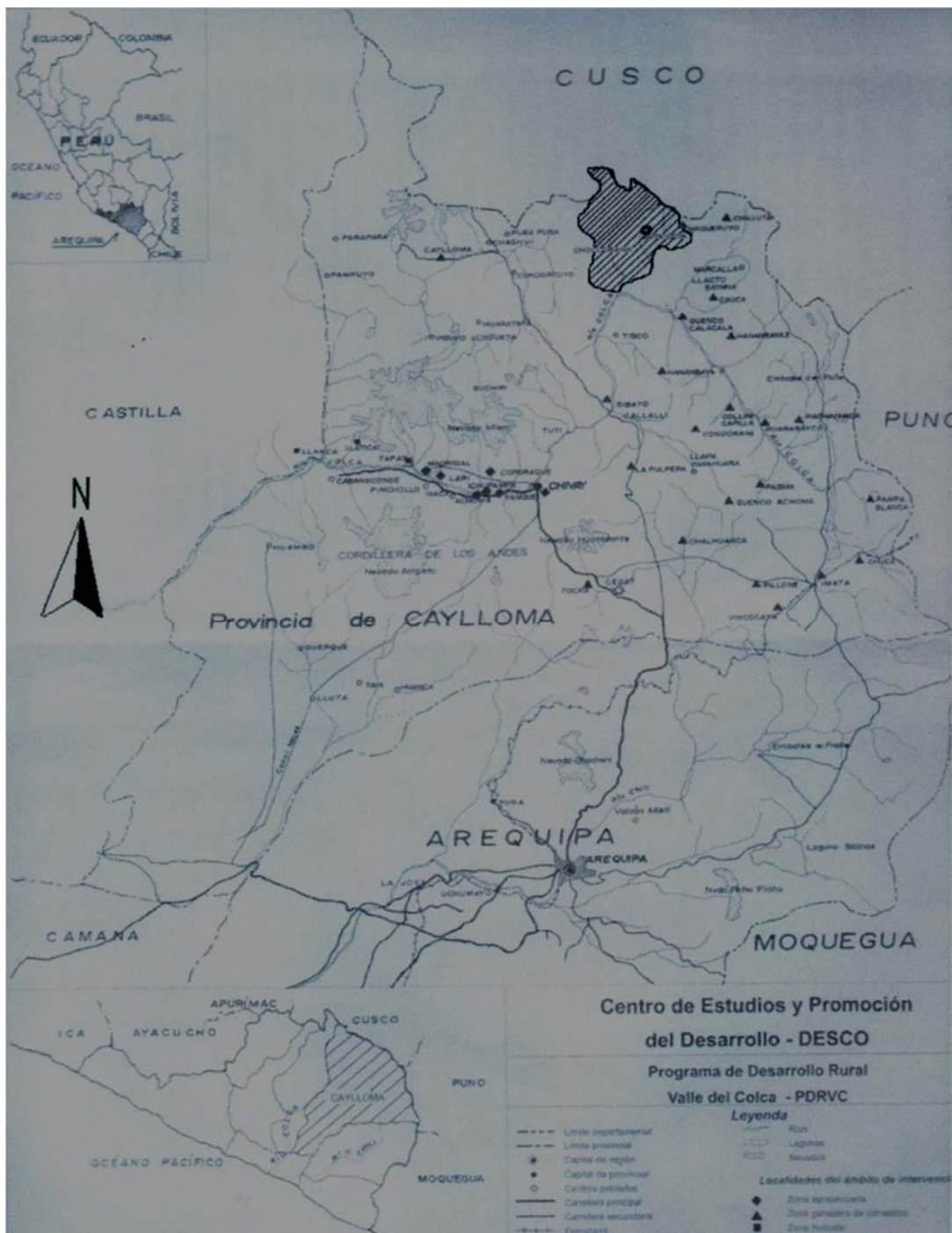
BOCA LLENA							
MALFORMACIONES CONGÉNITAS							
	OREJAS C.	OJOS ZAR.	PROG. INF	PROG. SUP	POLIDACT	S/COLA	CRIPTORQ UNI
MACHOS							
HEMRAS							
TOTAL							

ALPACAS EVALUADAS:

ALPACAS CON MALFORMACIONES:

## ANEXO Nº 2

### MAPA DE UBICACIÓN DEL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA EN EL DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA Y DEPARTAMENTO DE AREQUIPA



Fuente: (DESCO)

## ANEXO Nº 3

### FOTOGRAFÍAS



Foto 1. Con criadores alpaqueros del Anexo de Cota Cota antes de iniciar el trabajo.



Foto 2. Alpacas de la raza Suri listas para ser evaluadas.



Foto 3. Alpacas pastoreando en un pastizal del Anexo de Cota Cota



Foto 4. Vista de la casa de un alpaquero. El día anterior cayó nevada.



Foto 5. Alpaca cría macho con microtia.



Foto 6. Alpaca Tuis de la raza Huacaya con prognatismo superior.



Foto 7. Alpaca adulta hembra raza Suri ojo zarco.



Foto 8. Alpaca adulta raza Huacaya con Prognatismo inferior



Foto 9. Alpaca adulta, raza Huacaya, presencia de ojo zarco.



Foto 10. Alpaca adulta, raza Huacaya, presencia de ojo zarco.



Foto 11. Alpaca tuis, raza Huacaya, presencia de ojo zarco.



Foto 12. Alpaca tuis, raza Huacaya, presencia de ojo zarco.



Foto 13. Alpaca adulta, raza Huacaya, prognatismo inferior



Foto 14. Alpaca adulta, raza Huacaya, prognatismo inferior.



Foto 15. Alpaca adulta, raza Huacaya, microtia.



Foto 16. Alpaca adulta, raza Huacaya, microtia.



Foto 17. Alpaca tuis, raza Huacaya, microtia



Foto 18. Alpaca tuis, raza Huacaya, microtia.



Foto 19. Alpaca adulta, raza Suri, ojo zarco.



Foto 20. Alpaca adulta, raza Suri, ojo zarco.

## CONSTANCIA

El que suscribe:

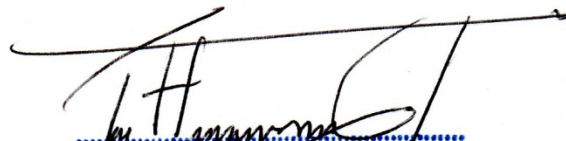
Teniente Alcalde del Anexo de Cota Cota

Hace constar:

Que el Señor **LUIS ENRIQUE VALER ZEGARRA**, Bachiller de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa, ha realizado su trabajo de Investigación sobre: **“DETERMINACIÓN DE MALFORMACIONES CONGÉNITAS FENOTÍPICAS EN ALPACAS (*Vicugna pacos*) EN EL CENTRO POBLADO MENOR DE COTA COTA, DISTRITO DE TISCO, PROVINCIA DE CAYLLOMA, REGIÓN AREQUIPA – 2012”** en el Anexo de Cota Cota, durante los meses de noviembre y diciembre del 2012 y enero, febrero y marzo del 2013, habiendo demostrado puntualidad, responsabilidad y apoyo con los criadores de alpacas.

Se expide la presente a solicitud del interesado en honor a la verdad para los fines que vea por conveniente.

Cota Cota, Marzo del 2013.



**Trifonio Huaypuna Cruz**  
TENIENTE ALCALDE  
Anexo Cota Cota