

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



**“CARACTERIZACIÓN DEL PESO AL NACIMIENTO DE LAS  
CRIAS DE ALPACAS (*Vicugna pacos*) EN LA GANADERIA WAWA  
PACCOCHA – COJATA – HUANCANE – PUNO”**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. EDILBERTO GERMAN AJAHUANA EQUISE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2019**

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

**“CARACTERIZACIÓN DEL PESO AL NACIMIENTO DE LAS  
CRIAS DE ALPACAS (*Vicugna pacos*) EN LA GANADERIA WAWA  
PACCOCHA – COJATA – HUANCANE – PUNO”**

**TESIS PRESENTADA POR:**

Bach. **EDILBERTO GERMAN AJAHUANA EQUISE**

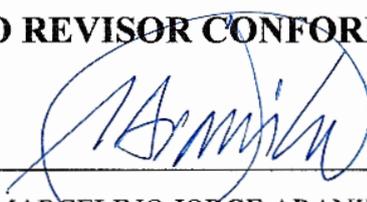
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**



**APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:**

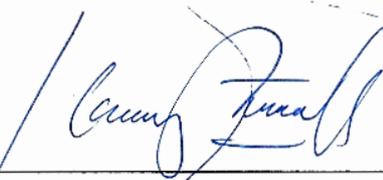
**PRESIDENTE:**

  
\_\_\_\_\_  
Dr. MARCELINO JORGE ARANIBAR ARANIBAR

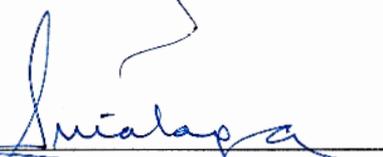
**PRIMER MIEMBRO:**

  
\_\_\_\_\_  
MVZ. GERARDO GODOFREDO MAMANI CHOQUE

**SEGUNDO MIEMBRO:**

  
\_\_\_\_\_  
Mg. FRANCISCO HALLEY RODRIGUEZ HUANCA

**DIRECTOR / ASESOR:**

  
\_\_\_\_\_  
Dr. JULIO MÁLAGA APAZA

Área : Producción animal  
Tema : Caracterización de la Alpaca

**FECHA DE SUSTENTACIÓN: 09 DE OCTUBRE DE 2019**

## DEDICATORIA

Es mi mayor deseo dedicar este esfuerzo a mi padre Don Julián, que con sus consejos sabios siempre me ayudaron a tomar las mejores decisiones, a quien Dios puso en mi vida para que sea mi consejero y a quien siempre mostrare mi máxima gratitud.

A mi madre Dña. Teodora, a quien Dios le dio el privilegio de ser la luz que ilumina para sus hijos, quienes siempre te buscamos cuando te necesitamos, que ante lo imposible haces lo posible.

A mis hermanos Marcos, Javier, Ronald y Godofredo, por su incondicional apoyo durante estos años de estudio y trabajo, quienes constantemente estuvieron a mi disposición cuando los necesité y siempre fueron mis amigos fieles que siempre estarán a mi lado.

A Irene, por alentar mis sueños y por apoyarme siempre, por tu eterna entrega, por el calor de tu corazón y por estar a mi lado siempre en las buenas y malas, quien siempre encontró un momento adecuado y las palabras precisas para hacer cada instante mágico y dibujar una sonrisa en mi corazón.

A mis grandes amigos que la vida me dio la oportunidad de conocerlos y quedar grabados en su corazón, quienes siempre supieron darme su gratitud, confianza, su lealtad y su benevolencia, a quienes estimo muchísimo y siempre estarán en mí.

*Edilberto Ajahuana.*

## AGRADECIMIENTO

A mi alma Mater Universidad Nacional Del Altiplano Puno, a la Gloriosa Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; por haberme dado las bases y elementos en la enseñanza de esta admirable y noble profesión.

A mis padres Julián y Teodora por acompañarme a lo largo de mi existencia, brindándome cariño, apoyo y dándome ánimos así ayudándome en que todo fuera posible, gracias por los consejos su orientación y ponerme al camino de la educación.

Mi agradecimiento y más merecidos reconocimientos a mi director de tesis Dr. Julio Málaga Apaza. Por toda la paciencia, valioso tiempo y conocimientos que me sirvieron de gran ayuda. Gracias por todo el apoyo.

A los docentes miembros del jurado: Dr. Marcelino Jorge Aranibar Aranibar, Dr. Gerardo Godofredo Mamani Choque. Mg. Francisco Halley Rodríguez Huanca, agradecerlos por su comprensión, soltura, entereza, conocimientos y críticas constructivas durante la ejecución del proyecto.

Al fundo ganadero Wawa Pacocha que viene trabajando con la mejora de los camélidos sudamericanos domésticos, cuyos datos registrados han servido para generar información valiosa que servirá mucho en todo el sector alpaquero.

A todos los miembros del directorio de la Ganadería Wawa Pacocha, quienes me han confiado el fundo y los datos para poder plasmar en el presente trabajo, a quienes alientan la crianza de los camélidos bajo un sistema de innovación productiva ganadera.

*Edilberto Ajahuana.*

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS .....	6
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	7
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS.....	8
RESUMEN .....	9
ABSTRACT.....	10
I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Objetivos de la Investigación .....	13
1.1.1. Objetivo General .....	13
1.1.2. Objetivos Específicos .....	13
II. REVISIÓN DE LITERATURA .....	14
2.1. Marco teórico .....	14
2.1.1. Generalidades.....	14
2.1.2. Taxonomía de la alpaca .....	14
2.1.3. Parámetros genéticos del peso al nacimiento.....	17
2.1.4. Lactancia y cuidado neonatal.....	18
2.1.5. Peso vivo al nacimiento en alpacas.....	22
2.1.6. Factores ambientales que afectan el peso al nacer .....	29
2.1.7. Repetibilidad.....	35
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	40
3.1. Lugar de estudio .....	40
3.2. Material de estudio .....	41
3.3. Metodología .....	41
3.3.1. Manejo de Información .....	41
3.3.2. Método estadístico .....	42
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	44
4.1. Peso vivo al nacimiento.....	44
4.1.1. Peso al nacimiento (Kg) según años.....	44
4.1.2. Peso al nacimiento según edad de la madre.....	46
4.1.3. Peso al nacimiento según sexo de la cría.....	48
4.2. Repetibilidad del peso al nacimiento .....	51
V. CONCLUSIONES .....	53
VI. RECOMENDACIONES .....	54
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	55
ANEXOS .....	61

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Parámetros biológicos de camélidos recién nacidos sanos.....	22
<b>Tabla 2:</b> Variación del peso al nacer en Cría de alpaca normal de un rebaño en los Estados Unidos. ....	24
<b>Tabla 3:</b> Evaluación del PV al nacimiento de las alpacas de color CIP Quimsachata. .	25
<b>Tabla 4:</b> PV al nacimiento por color, en alpacas de color Huacaya CIP Quimsachata.	26
<b>Tabla 5:</b> PV (kg) al nacer de alpacas de pequeños criadores de alpacas. ....	28
<b>Tabla 6:</b> PV al nacer de alpacas y llamas nacidas por Transferencia de embriones inter especies.....	29
<b>Tabla 7:</b> PV al nacer y al año de edad, CE La Raya UNA Puno. ....	31
<b>Tabla 8:</b> PV al nacer, destete y nueve meses de edad, CE La Raya UNA Puno. ....	32
<b>Tabla 9:</b> PV al nacimiento (Kg), por años. ....	32
<b>Tabla 10:</b> PV al nacimiento (Kg), por año y sexo. ....	33
<b>Tabla 11:</b> PV de alpacas al nacer hasta el año de edad, CE La Raya UNA Puno.....	34
<b>Tabla 12:</b> PV (kg) al nacimiento por sexo en alpacas Huacaya – CIP Quimsachata por campañas. ....	35
<b>Tabla 13:</b> Valoración de la repetibilidad según intervalos. ....	37
<b>Tabla 14:</b> Repetibilidad para el peso corporal de llamas Ch´acu y K´ara criadas en el altiplano peruano estimada por regresión y correlación intraclase. ....	38
<b>Tabla 15:</b> Número de crías con datos registrados para la sistematización en la Ganadería Wawa Pacocha Cojata – Huancané - Región Puno.....	41
<b>Tabla 16:</b> Peso al nacimiento (kg) de alpacas crías en la Ganadería Wawa Pacocha – Cojata – Huancané – Puno, según años de producción.....	44
<b>Tabla 17:</b> Peso al nacimiento (kg) de alpacas crías en la Ganadería Wawa Pacocha – Cojata – Huancané, según edad reproductiva de alpacas madres. ....	46
<b>Tabla 18:</b> Peso al nacimiento de alpacas crías en la Ganadería Wawa Pacocha – Cojata – Huancané – Puno, según años/edad reproductiva de alpacas. ....	48
<b>Tabla 19:</b> Peso al nacimiento (kg) de alpacas crías en la Ganadería Wawa Pacocha – Cojata – Huancané – Puno, según sexo de la cría.....	49
<b>Tabla 20:</b> Repetibilidad en el peso al nacimiento de alpacas cría en la Ganadería Wawa Pacocha – Cojata – Huancané – Puno.....	51

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1: Taxonomía de los camélidos sudamericanos.....	14
Grafico 2: Peso al nacimiento (Kg) de alpacas crias según años.....	44
Grafico 3: Peso al nacer (Kg) de alpacas crias según edad de la madre.....	46
Grafico 4: Peso al nacimiento de alpacas crias según sexo. ....	49

## ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

FMVZ	=	Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
UNA	=	Universidad Nacional del Altiplano
AREMAD	=	Arete de la madre
AÑO DE PARTO	=	Año de parición de la madre.
FENAC	=	Fecha de nacimiento de la cría.
ARECRÍA	=	Arete de la cría
SEXO	=	Sexo de la cría
RAZA	=	Raza de la cría
PENAC	=	Peso vivo al nacimiento de la Cría.
Nº CRIAS	=	Número de crías por madre
Nd	=	Datos no disponibles
PV	=	Peso vivo

## RESUMEN

El trabajo de investigación fue realizado con la sistematización de la información acumulada durante los años 2014 a 2019 en la ganadería Wawa Pacocha del Distrito de Cojata - Huancané - Región Puno; con los objetivos de evaluar el peso al nacimiento de las crías de alpacas primíparas y multíparas durante los años 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019; estimar la repetibilidad del peso al nacimiento de las crías de alpacas. La información registrada fue sistematizada considerando las variables como número correlativo, arete de la madre, número de parto, fecha de parto, arete de la cría, sexo de la cría y peso de la cría; posteriormente los datos fueron procesados y analizadas mediante la prueba estadística de t-Student; y la repetibilidad se ha estimado mediante correlación de Pearson (Peso de primera cría en relación con peso de segunda cría o con peso promedio de segunda, tercera y cuarta cría). Los resultados del peso al nacimiento (kg) de alpacas crías que se obtuvieron para los años 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019 fueron de  $8.01 \pm 0.95$ ,  $8.04 \pm 0.81$ ,  $8.06 \pm 1.01$ ,  $8.02 \pm 0.79$ ,  $8.06 \pm 1.03$  y  $8.00 \pm 0.95$ , respectivamente ( $P \geq 0.05$ ). Las crías nacidas pertenecientes a las madres de partos múltiples o multíparas tuvieron pesos de 8.09 kg., comparados con las madres de partos primerizas que tuvieron crías con 7.49 kg., ( $P \leq 0.05$ ). Respecto al sexo de la cría, los machos alcanzaron pesos de  $8.08 \pm 0.90$  kg y las hembras tuvieron peso al nacimiento de  $7.98 \pm 0.94$  kg ( $P \geq 0.05$ ). En cuanto a la repetibilidad del peso al nacimiento de las crías de alpacas se analizó las variables de peso al nacimiento de las crías de madres de primer parto y el promedio de peso al nacimiento de las crías de madres de segundo, tercero y cuarto parto; del cual reflejó  $r = 0.48$ , que corresponde a una repetibilidad moderada, lo que indica que, el peso al nacimiento de la cría procedente de las madres de primer parto, tendrá una relación moderada respecto a los pesos al nacimiento de las crías posteriores de la misma madre, lo que revela que el peso al nacimiento está en relación directa con los factores ambientales de cada campaña productiva.

**Palabras Clave:** Alpacas, Peso nacimiento, Repetibilidad.

## ABSTRACT

The research work was carried out with the systematization of the information accumulated during the years 2014 to 2019 in the Wawa Pacocha cattle ranch of the District of Cojata - Huancané - Puno Region; with the objectives of evaluating the birth weight of the puppies of primiparous and multiparous alpacas during the years 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 and 2019; estimate the repeatability of the birth weight of alpacas offspring. The information recorded was systematized considering the variables such as correlative number, mother's earring, birth number, date of birth, breeding earring, sex of the offspring and weight of the offspring; subsequently the data were processed and analyzed by the t-Student statistical test; and repeatability has been estimated by Pearson's correlation (First breeding weight in relation to second breeding weight or with average second, third and fourth breeding weight). The results of the birth weight (kg) of baby alpacas that were obtained for the years 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 and 2019 were  $8.01 \pm 0.95$ ,  $8.04 \pm 0.81$ ,  $8.06 \pm 1.01$ ,  $8.02 \pm 0.79$ ,  $8.06 \pm 1.03$  and  $8.00 \pm 0.95$ , respectively ( $P \geq 0.05$ ). The babies born belonging to the mothers of multiple or multiparous births had weights of 8.09 kg., Compared with the mothers of first births that had babies with 7.49 kg., ( $P \leq 0.05$ ). Regarding the sex of the offspring, the males reached weights of  $8.08 \pm 0.90$  kg, and the females had birth weight of  $7.98 \pm 0.94$  kg ( $P \geq 0.05$ ). Regarding the repeatability of the birth weight of the alpacas offspring, the variables of birth weight of the offspring of mothers of first birth and the average birth weight of the offspring of mothers of second, third and fourth births were analyzed; of which reflected  $r=0.48$ , which corresponds to a moderate repeatability, which indicates that, the birth weight of the offspring from the mothers of first birth, will have a moderate relationship with respect to the birth weights of the subsequent offspring of the same mother, which reveals that the birth weight is directly related to the environmental factors of each productive campaign.

Keywords: Alpacas, Birth weight, Repeatability.

## I. INTRODUCCIÓN

La crianza de alpacas constituye una de las actividades de suma importancia, que garantiza el bienestar económico, la seguridad alimentaria y nutricional de las familias altoandinas del Perú, desde al menos tres perspectivas: a) Las alpacas constituyen una de las principales fuentes de proteínas consumidas por los agricultores a más de 3 800 msnm. b) La crianza de alpacas y, específicamente, el uso de los productos (fibra, carne) y subproductos (cuero, pieles, etc.) constituyen una importante fuente generadora de ingresos para los campesinos altoandinos. . c) Las alpacas son criadas en condiciones climáticas extremas y su gran adaptabilidad a climas adversos garantiza la estabilidad en la provisión alimenticia de las provisión alimenticia de las comunidades de pastores y agricultores de las alturas del país (FAO, 2015)

La mayor población de alpacas se encuentra en el Perú, 3'685,516 que representa el 87 % de la población mundial, seguido por Bolivia con 456,794 (9.5 %) alpacas y poblaciones pequeñas en: Chile con 45,224, Ecuador con 2,024 y Argentina con menos de 1,000; en el Perú la población de alpacas se encuentra distribuida en 17 departamentos siendo Puno y Cusco los que concentran la mayor producción con 1'459.903 (39.61 %) y 545,454 (14.80 %) respectivamente, seguida por Arequipa con 468,392 (12.71 %) Huancavelica con 308,586 (8.37%), Ayacucho con 230,910 (6.27%), Apurímac con 219,113 (5.95%), Moquegua con 129,250 (3.51%), Cerro de Pasco con 145,687 (3.95%), Junín con 61,398 (1.67%), Tacna con 59,905 (1.63%), Lima con 39,046 (1.06%), Ancash con 5,066 (0.14%), La libertad con 5,098 (0.14%), Huánuco con 5,580 (0.15%) y otros departamentos con menor población de 2,128 alpacas que representa (0.06%). Estas cifras demuestran que la mayor concentración de alpacas se encuentra en la macrorregión Sur del Perú (CENAGRO, 2012)

Uno de los parámetros productivos como el peso corporal al nacer, es importante como señal de sobrevivencia de la cría en un ambiente nuevo; pues de esto dependerá la cantidad de reserva de grasa que es importante en la entrega de energía en los primeros días de vida; evidenciando así el efecto maternal y la capacidad de sobrevivencia de la cría en condiciones del ambiente propio de los altos Andes (Bustinza, 2001)

El mejoramiento genético que orienta la crianza de la ganadería alpaquera es hacia la mayor producción y calidad de fibra (buena finura, mayor número de rizos, alta densidad y uniformidad). Sin embargo, aún no se toma en cuenta otros factores que van de la mano con la mejora, así como el peso al nacimiento considerando la edad reproductiva de la madre (primíparas y multíparas), si bien, este parámetro productivo es una característica ligada a la habilidad maternal, aún no está cuantificada ni relacionada con otras características físicas del desarrollo corporal, de la fibra, del peso corporal a una determinada edad; como al destete, peso corporal al primer servicio, entre otros.

Dado el creciente interés por la crianza de alpacas, considerando las diferentes condiciones ambientales y socioculturales que influyen en la crianza de alpacas en el ámbito del distrito de Cojata ubicada en la cordillera oriental del altiplano peruano. La Ganadera Wawa Pacocha dedicado a la crianza de alpacas bajo un sistema de producción extensiva, con un método de reproducción por monta natural bajo el sistema de empadre selectivo y dirigido, implementado con registros reproductivos y productivos considerando caracteres como el peso al nacimiento, peso al destete, edad de madres a la parición entre otros.

En este ámbito, es muy necesario la sistematización de la información acumulada para caracterizar el peso al nacimiento de las crías, que será la base para correlacionar el desarrollo corporal de las crías desde el nacimiento hasta su posterior crecimiento; esto

con una información de seis años y su descripción comparativa para los diferentes años, el cual representa un elemento valioso para la evaluación de las unidades ganaderas; los resultados del presente estudio permitirán contribuir con información necesaria para la toma de decisiones de tal forma poder orientar nuevas alternativas de productividad y selección de alpacas en base a criterios fácilmente medibles, como es el peso al nacimiento y la correlación que pueda existir con diferentes factores, a la vez permitirá establecer parámetros ideales para luego recomendar sobre el tipo de selección que se debe implementar al momento de efectuar la formación de los núcleos genéticos. Es por ello, que uno de los propósitos del trabajo es contribuir con la generación de conocimientos que nos permitan realizar la selección de alpacas en base a criterios fácilmente observables y medibles.

## **1.1.Objetivos de la Investigación**

### **1.1.1. Objetivo General**

- Caracterizar el peso al nacimiento de las crías de alpacas (*Vicugna pacos*) en la Ganadería Wawa Pacocha – Cojata – Huancané – Puno

### **1.1.2. Objetivos Específicos**

- Evaluar el peso al nacimiento de las crías de alpacas primíparas y multíparas durante los años; 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019.
- Estimar la repetibilidad del peso al nacimiento de las crías de alpacas en la Ganadera Wawa Pacocha – Cojata.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Marco teórico

#### 2.1.1. Generalidades.

La alpaca (*Vicugna pacos*) es el más importante, de los camélidos sudamericanos, productor de fibra (León-Velarde y Guerrero, 2001). En función a este atributo habría sido domesticada hace más de 6 000 años (Wheeler *et al.*, 2004) y seleccionada para producción de fibra desde hace más de 3 000 años (Wang *et al.*, 2003)

#### 2.1.2. Taxonomía de la alpaca

Los camélidos se clasifican en el Orden Artiodactyla, Suborden Tylopoda y Familia *Camelidae* (Wheeler, 2006; Fowler, 2008). Antiguamente se les conoció con el nombre de “Auquénidos”, término acuñado por Illiger en 1811, pero este nombre ha sido modificado por ser incorrecto, ya que en 1789 Thunberg lo había utilizado para describir un género de escarabajos (Wheeler, 2006)

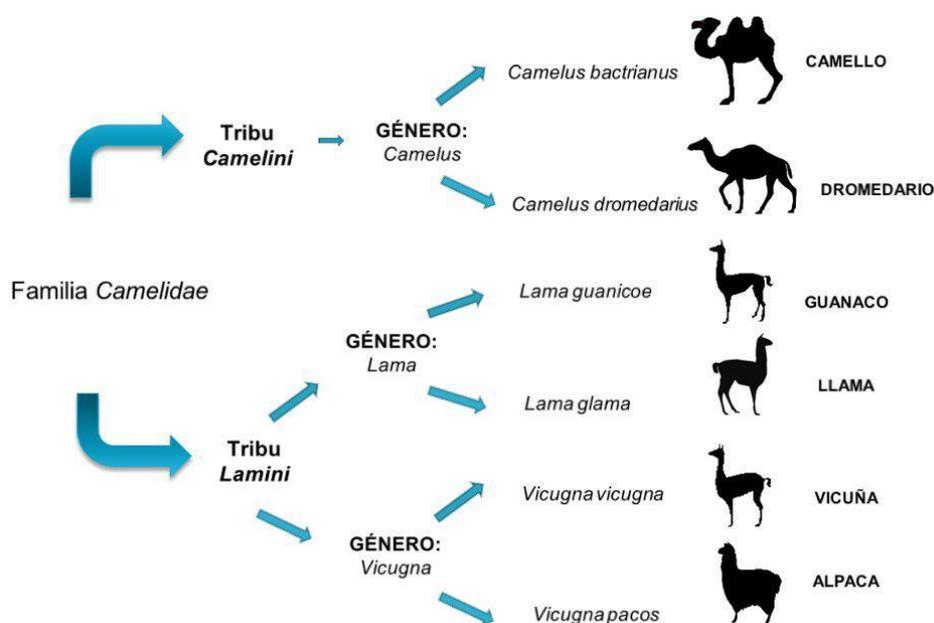


Grafico 1: Taxonomía de los camélidos sudamericanos.

Durante muchos años se tuvo la controversia del origen de la alpaca, pero los análisis genéticos, como el ADN mitocondrial confirmaron la similitud genética entre la llama y el guanaco y entre la vicuña y la alpaca, revelando hibridización bidireccional; por análisis de microsatélites se sugiere que la alpaca descende de la vicuña y que debiera ser reclasificada como *Vicugna pacos* (Kadwell *et al.* 2001)

La domesticación y posterior crianza de los camélidos no solo se circunscribió a las zonas alto andinas, sino también a los valles interandinos y se tiene evidencias de su crianza, inclusive en la costa donde se han encontrado pruebas de la existencia de grandes rebaños. Actualmente los camélidos sudamericanos se encuentran distribuidos a lo largo de la cordillera de los andes de América del Sur, desde Ecuador hasta Tierra del Fuego, mostrando mayor concentración en el Altiplano Peruano Boliviano, el norte de Chile y Argentina (Andrade, 1992)

A nivel cromosómico, se ha confirmado que los cariotipos de los camélidos del viejo y nuevo mundo son similares al presentar 74 cromosomas (2n) y pueden cruzarse entre ellas, produciendo crías fértiles (Skidmore *et al.*, 1999)

Bustinza V. (1991), nos menciona que, según los cronistas indican que. “Se seleccionaban por puntas de color, había programas de sanidad, se hacía control de la producción, etc. en cuanto a la selección, se cree que no haya sido solamente el único criterio, el de color, sino que probablemente utilizaron otros, como la apariencia de los animales y de la diferencia de la estructura de la fibra. Como consecuencia de esta labor de selección habrían aparecido los dos grupos de alpacas bien diferenciados: Suri y Wacaya, cuyos nombres igualmente no se saben desde cuando se usaba”.

La alpaca es el camélido productor de fibra más importante, tiene un peso ligero y es fuerte (Wuliji *et al.*, 2000). Concretamente, en Perú la alpaca es considerada como

Producto Bandera de la que se describen dos tipos de vellones provenientes de las dos razas fundamentales: Huacaya y Suri. La alpaca Huacaya se caracteriza por tener un vellón compacto, esponjoso y con fibras finas, suaves y onduladas. La alpaca Suri presenta fibras de gran longitud organizadas en rizos colgantes (Hoffman y Fowler, 1995; Antonini *et al.*, 2004 y FAO, 2005)

Los camélidos sudamericanos domésticos son un recurso genético nativo de alto valor socioeconómico en la zona alto-andina; sin embargo, la condición actual de los sistemas productivos asociados con esta especie no permite identificarlos como elementos impulsores de una mejora sustantiva de los medios de subsistencia de sus productores (Quispe *et al.* 2009b, p.11)

Los camélidos Sudamericanos son fuente de fibra y carne principalmente, a la vez son indispensables para la subsistencia de un amplio sector de la población alto andina, destacándose su eficiencia en el uso de la tierra en un ambiente adverso como lo son las frágiles praderas de los páramos andinos y el aprovechamiento de los pastos muy pobres y lignificados, Las cadenas de producción generadas a partir del aprovechamiento económico de las alpacas generan puestos de trabajo desde el pastoreo, la esquila, el manejo y mejoramiento de la alpaca, el proceso primario y la industrialización de la fibra. Estos ingresos les permiten acceder a otras fuentes de alimentos, diversificar sus dietas y mejorar su estado nutricional (FAO, 2015)

La población nacional y mundial de alpacas, está constituido por dos razas: Huacaya y Suri. La alpaca Huacaya es la raza con mayor población (85%) y distribución geográfica; mientras que la raza Suri solo el 15% de la población (Brenes *et al.*, 2001)

Renieri *et al.* (2009) mencionan que. “Tanto las razas de alpaca como de llama son razas “primitivas” o “primarias” que derivan de la primera diferenciación intra específica

post-domesticatoria. Por su parte, Presciuttini *et al.* (2010) identifican a cada raza de alpaca (Huacaya y Suri) según el tipo de vellón.

De los cuatro camélidos sudamericanos domésticos, la alpaca es la que cobra una mayor relevancia económica por el importante valor comercial que representa su fibra, además de la carne y piel. En Perú, la población total de alpacas de la raza Huacaya representa el 85% (blanco 95% y color 5%), y la raza Suri sólo un 15% cuyo efectivo poblacional está disminuyendo (Brenes *et al.*, 2001; INIA, 2006). Por otro lado, la carne de alpaca tiene demanda local (Pumayalla y Leyva, 1988), aunque es la fibra el producto de inigualable calidad textil. Sin embargo, poco se ha hecho para mejorar su calidad y cantidad, siendo la capacidad térmica de la fibra mundialmente conocida como superior a la lana de oveja, así como el brillo, longitud de la fibra, sobresaliente flexibilidad, suavidad y tenacidad, entre otras características.

La caracterización estructural en un rebaño alpaquero permite determinar el nivel tecnológico implementado por los sistemas productivos estudiados, relacionado con los diferentes aspectos que recaen en el proceso productivo (infraestructura, reproducción, alimentación y salud, entre otros). (Valerio, 2010, p.334). La alpaca contribuye a la economía familiar del poblador andino y aporta a la seguridad alimentaria y nutricional, así como al ecoturismo (Norma que instauró el Día Nacional de la Alpaca en 2012).

### **2.1.3. Parámetros genéticos del peso al nacimiento**

Una de las dificultades en la estima de los parámetros genéticos es que sus valores no son constantes. La heredabilidad y la correlación genética cambian como consecuencia de la selección y/o la consanguinidad (Bulmer, 1971)

La estima de los parámetros genéticos representa datos importantes para todo programa de mejora genética. En las diferentes especies ganaderas se estiman la

heredabilidad y las correlaciones genéticas para los principales caracteres productivos que afectan el rendimiento de una población animal. En ovinos el estudio para el carácter del peso vivo ha determinado bajos niveles de variación genética y heredabilidad, sugiriendo que el progreso genético de estos caracteres es factible pero lento (Zishiri *et al.*, 2012)

#### **2.1.4. Lactancia y cuidado neonatal.**

Un estudio epidemiológico en el Reino Unido informó que entre el 4% y el 11% de las muertes entre llamas y entre el 17% y el 33% de las nuevas muertes en alpacas ocurren durante los primeros 6 meses de vida. Una alta proporción de estas muertes ocurre dentro de la primera semana de vida. En Sudamérica, las tasas de mortalidad antes del destete pueden no alcanzar el 50%, principalmente causada por *Clostridium perfringens* (tipos A y C): como en otras especies de animales domésticos, la mayoría de las muertes neonatales seguras están asociadas con eventos que ocurren durante el parto y el período posparto inmediato como distocia, mala capacidad de maternidad o exposición. La mala capacidad de maternidad incluye no solo problemas de comportamiento como el rechazo, sino también una producción de leche y de nutriente pobre.

Las características del crecimiento en crías de alpacas a nivel de comunidades y/o pequeños criadores en el Perú no han sido estudiadas, siendo el periodo inicial de importancia para la sobrevivencia y desarrollo futuro de la cría. En esta especie, la lactancia habitualmente se extiende por seis meses y en algunos casos hasta la siguiente parición, por lo que la ganancia de peso de las crías durante este periodo y en particular en los primeros tres meses de lactancia, esta marcadamente influenciada por la capacidad de producción de leche de la madre (De Carolis, 1987).

Una menor velocidad de crecimiento puede estar relacionada, con varias causas entre ellas: genética, calidad de la leche materna, anemias, hipotiroidismo, parasitismo, deficiencias de hierro (Smith *et al.* 1992). La producción y calidad de la leche está, a su vez, influenciada por las condiciones ambientales, en especial, las climáticas y la disponibilidad y calidad de los recursos forrajeros (Amehino, 1991)

#### **a) Cuidado prenatal**

El cuidado del recién nacido comienza durante la larga gestación, ya que la fuerza y viabilidad del recién nacido están muy influenciadas por la salud secundaria de la madre "Más del 80% del crecimiento fetal ocurre en el último trimestre de gestación, la tasa normal y la tasa de feto puede verse alterada por numerosos factores anoxicos, incluido el ambiente hormonal anormal, la nutrición, la genética y las enfermedades infecciosas. Diferentes factores que pueden causar una interrupción crónica o aguda del desarrollo del feto, niveles que dan como resultado un neonato muerto o neonato sin problemas médicos obvios, evidentes en la madre. Teniendo en cuenta estos factores, el cuidado prenatal de la madre es muy importante con una nutrición adecuada, y el conocimiento de cualquier problema de salud presentes en el rebaño son importantes para mejorar la supervivencia del recién nacido, así mismo es importante tomar medidas adecuadas para garantizar un ambiente de parto saludable y una intervención inmediata en partos distócicos, si es necesario. Las hembras de primer plano deberían idealmente colocarse en un potrero de hierba limpia o trasladarse a un granero limpio con la facilidad de observación fácil. Debe establecerse un claro canal de comunicación y un canal de comunicación entre el criador y el veterinario que lo atiende. Es preferible no cambiar la organización social del peri parto.

**b) Cuidados posnatales:**

Incluso con un entorno uterino óptimo, el recién nacido está sometido a tensiones graves con un cierto grado de falta de oxígeno durante el parto viéndose afectado por un grado perjudicial de anoxia. Varios mecanismos ayudan al recién nacido a adaptarse a los niveles tensioactivos que producirán los mocitos neumáticos alveolares tipo II. Además de una concentración elevada de cortisol, se produce un aumento repentino de catecolaminas. Un efecto secundario negativo de esta característica fisiológica es que puede permitir que los problemas potenciales se enmascaren y que el recién nacido parezca normal inmediatamente después de la vida extrauterina. El primero es un aumento en la concentración de cortisol fetal, que desencadena el parto y permite un adecuado parto, a pesar de que puede tener un deterioro fisiológico sustancial neonatal. El diagnóstico precoz y el tratamiento agresivo de la enfermedad, en particular las infecciones, dan como resultado un resultado positivo mayor. Los signos clínicos a menudo son inespecíficos y vagos, lo que dará lugar a un neonato que se adapta lentamente a la vida extrauterina o que muere repentinamente en los primeros días de vida. Si existe una infección intrauterina, el feto puede nacer vivo o morir en el útero. Las infecciones intrauterinas de origen bacteriano en el camélido recién nacido se reconocen más comúnmente en comparación con las infecciones virales. Las infecciones adquiridas en el útero en el período posparto deben sospecharse si el recién nacido tiene un nivel elevado de fibrinógeno en plasma en las primeras 12 a 24 horas de vida la placenta parece anormal, o la madre presenta descarga vaginal durante el parto.

La desinfección del cordón umbilical es una importante línea de defensa contra la infección. Si se observa que el nacimiento se produjo en un área limpia para el parto, el ombligo debe ser recortado y sumergido en tintura de yodo al 2% o 3%. Si el parto no se produce en un área limpia, se recomienda limpiar el ombligo con solución de clorhexidina

diluida (0,5%). o agua jabonosa. La inmersión del cordón umbilical debe realizarse dos o tres veces en las primeras 24 horas. Es importante proteger la cría recién nacido de las temperaturas bajas o altas.

Después de la evaluación inicial, el recién nacido debe ser monitoreado a distancia. La ubre de la madre se puede limpiar con una toalla húmeda y caliente y se examinan las tetas en busca de cualquier anomalía. El vínculo madre-cría se establece a través del zumbido, el contacto de nariz a nariz y el hocico de la cría. Si el recién nacido no se levanta y amamanta 3 horas después del nacimiento, se debe sospechar un problema y se necesita intervención (Cebra *et al.* 2013)

### c) Comportamiento normal del recién nacido (cría)

La intervención humana en el recién nacido debe ser lo más limitada posible para evitar perturbar el establecimiento del vínculo madre-cría. Sin embargo, la cría debe ser monitoreada desde la distancia durante el período de adaptación a su nuevo entorno. La cría del recién nacido debe evaluarse dentro de las primeras horas de vida por cualquier anomalía de desarrollo o desajuste de la vida extrauterina. Los parámetros físicos y de comportamiento del camélido recién nacido normal se presentan en la *Tabla 1*. La evaluación de la cría del recién nacido incluye la evaluación de la presencia de anomalías congénitas obvias. El resto de la membrana epidérmica, la respiración, la función cardíaca y la membrana epidérmica deben eliminarse con toallas limpias. Normalmente es translúcida y puede volverse amarilla o marrón.

**Tabla 1:** Parámetros biológicos de camélidos recién nacidos sanos.

PARÁMETRO	RANGO DE REFERENCIA
<b>Peso al nacer (kilogramos)</b>	5 a 11 alpacas ( <i>Vicugna pacos</i> ) 9 a 18 Llamas ( <i>Lama glama</i> )
<b>temperatura Lama (°C)</b>	37.7 a 38.9
<b>Pulso (latidos por minuto)</b>	60 a 100
<b>Respiración (respiraciones / min)</b>	10 a 30
<b>Tiempo de reposo (minutos)</b>	30 (10 a 120)
<b>Tiempo de lactancia (minutos)</b>	45 (20 a 180)
<b>Pasaje de meconio (horas)</b>	< 18 horas
<b>Micción (horas)</b>	< 18 horas
<b>Ganancia diaria Kg. (a 3 meses de vida)</b>	0.2 a 0.4 (Alpaca), 0.4 a 0.8 (Llama)

\* La eliminación del meconio debe ocurrir aproximadamente 8 horas después de una alimentación normal.

\* La mayoría de los recién nacidos registrará un ligero descenso de peso en las primeras 24 horas.

Debido a la tinción de meconio en casos de estrés fetal (paso fecal causado por distocia). Idealmente, la placenta debe ponderarse oportunamente y examinarse minuciosamente para ver si está completa y si hay signos de inflamación o infección. La cría se debe pesar diariamente para controlar el aumento de peso de forma precisa. Pesaje regular de la cría (diariamente durante las primeras 2 semanas y una cada dos semanas a partir de entonces) está justificado para determinar la adecuación de la producción e ingesta de leche.

### 2.1.5. Peso vivo al nacimiento en alpacas

#### a. Desarrollo y pesos corporales

El crecimiento animal inicia en la etapa prenatal con la fecundación del óvulo y termina cuando el organismo alcanza el peso adulto y la conformación propia de la especie; durante ese lapso se presenta un aumento cuantitativo de la masa corporal que se define como la ganancia de peso, la cual generalmente es expresada por unidad de tiempo. El aumento de peso se produce por hiperplasia (multiplicación celular); hipertrofia (aumento del tamaño de las células) y metaplasia (transformación de las células) (Caravaca *et al.*, 2005)

Si el proceso de crecimiento no tiene ningún factor inhibitor, normalmente el organismo sigue un mecanismo de multiplicación constante de las células, y una vez producida la multiplicación suficiente se produce la hipertrofia. Sin embargo, es posible que aparezcan factores inhibidores que detengan el proceso de hiperplasia y así el crecimiento se anula. La evolución del aumento de peso vivo a lo largo de la vida de un animal es un fenómeno complejo que depende del genotipo del animal, de factores ambientales como la alimentación, el manejo, el estado de salud y efectos climatológicos, que tienen mayor impacto en las épocas iniciales del crecimiento; algunos de estos factores persisten en el tiempo y generan un efecto variable con la edad y el desarrollo del animal; otros por el contrario pueden afectar sólo periodos cortos de tiempo (Pond y Pond, 2006)

Los factores relacionados al genotipo inciden sobre el desarrollo fetal y se manifiestan desde el nacimiento hasta la adultez; la cría crece en forma lenta durante el primer mes posparto, pero después inicia una fase de un rápido crecimiento hasta alcanzar la pubertad, después de la cual disminuye la velocidad de crecimiento hasta llegar a la estabilización en la edad adulta. Al comparar diferentes lotes de animales debe considerarse que las condiciones a las que fueron sometidos sean las mismas, que pertenezcan al mismo grupo genético; así mismo se recomienda realizar grupos contemporáneos, las mediciones deben ser tomadas con los mismos intervalos de tiempo, también se recomienda tener lotes testigos; lo anterior está encaminado a la obtención de resultados y análisis más precisos (Caravaca *et al.*, 2005 y Pond y Pond, 2006)

El crecimiento corporal es uno de los procesos más complejos e importantes de la producción animal; pero a la vez el peso corporal del animal es uno de los mejores indicadores para medir el desempeño del animal. En sí, el crecimiento corporal o desarrollo somático está dirigido por factores genéticos y ambientales; la carga genética

aporta la información de la especie y del individuo heredado de los padres; y la segunda, principalmente la alimentación, aporta los nutrientes requeridos para el crecimiento y desarrollo óptimo del animal (Caravaca *et al.*, 2005)

Los pesos al nacer varían significativamente de una granja a otra y refleja muy probablemente el manejo de la alimentación en esa granja, así como la influencia genética. En muchas granjas de alpacas de América del Norte se ha observado una tendencia hacia un mayor peso al nacer que la descrita originalmente tal como se aprecia en la *Tabla 2*.

En alpacas en condiciones sudamericanas, los pesos al nacer han tendido a aumentar al aumentar la edad de la madre, y los bajos pesos al nacer se han asociado con un mayor riesgo de muerte neonatal. El peso al nacer tiende a disminuir después de 11 años. No se han realizado estudios sobre el efecto del padre sobre el peso al nacer en estas especies. No es raro que las crías pierdan algo de peso en las primeras 24 horas (120 a 250 gramos en alpacas y 250 a 500 g en llamas). En alpacas, la ganancia de peso diario promedio en crías es de 195 g en condiciones de pastoreo en Sudamérica (Cebra *et al.* 2013)

**Tabla 2:** Variación del peso al nacer en Cría de alpaca normal de un rebaño en los Estados Unidos.

	<b>N</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>D.S.</b>	<b>MIN.</b> <b>(Kg)</b>	<b>Max.</b> <b>(Kg)</b>
<b>Hembras</b>	49	7.76	1.27	3.76	11.25
<b>Machos</b>	64	8.12	1.04	5.26	10.61
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>7.98</b>	<b>1.18</b>	<b>3.76</b>	<b>11.25</b>

Kg. Kilogramo; N, Numero; SD, Desviación estándar.

FUENTE: Tibary A, *et al*: Neonatal care and neonatal emergencies in camelids. In proceeding of the Annual Convention of the American Association of Bovine Practitioners, charlotte NC, 177-184, 2 008.

En la tabla se muestra resultados de promedios de crías de alpacas hembras y machos, habiéndose tomado 49 datos de crías hembras que tienen un peso promedio de 7.76 Kg, mostrando un valor mínimo de 3.76 Kg y un valor máximo de 11.25, el cual

muestra una diferencia estadística significativa respecto a los valores obtenidos en crías machos con un promedio de 8.12 con valores mínimo de 5.26 y máximo de 10.61 Kg de un total de 64 datos registrados.

El peso vivo al nacimiento durante tres campañas consecutivas, se muestra en la *Tabla 3*, donde se aprecia que entre campañas existe diferencia estadística altamente significativa ( $P = 0.01$ ), siendo los promedios de  $6.1 \pm 1.01$ ,  $6.4 \pm 0.94$  y  $6.6 \pm 1.01$ kg para las campañas 2004, 2005 y 2006 respectivamente (Huanca, Apaza, y Gonzales, 2007)

**Tabla 3:** Evaluación del PV al nacimiento de las alpacas de color CIP Quimsachata.

COLORES	SE XO	Promedio (kg.) $\pm$ D.S.					
		2004		2005 <sup>a</sup>		2006	
		N		N		N	
API	H	4	5.6 $\pm$ .48	2	8.0 $\pm$ 1.41	5	7.0 $\pm$ 1.46
	M	Nd	Nd	2	6.5 $\pm$ 0.00	7	6.9 $\pm$ 1.03
BLANCO	H	32	5.7 $\pm$ 1.01	41	6.1 $\pm$ 0.92	41	6.2 $\pm$ 0.88
	M	32	5.8 $\pm$ 1.10	43	6.1 $\pm$ 0.98	36	6.4 $\pm$ 0.96
CAFÉ	H	27	6.3 $\pm$ 1.04	22	6.8 $\pm$ 0.93	14	6.3 $\pm$ 0.89
	M	30	6.1 $\pm$ 1.12	24	6.9 $\pm$ 1.00	29	6.4 $\pm$ 1.00
CAFÉ CLARO	H	12	6.0 $\pm$ 0.90	13	6.1 $\pm$ 1.04	14	6.7 $\pm$ 1.17
	M	17	5.9 $\pm$ 0.96	11	6.5 $\pm$ 1.10	16	6.7 $\pm$ 0.95
CAFÉ OSC.	H	24	6.3 $\pm$ 0.87	18	6.5 $\pm$ 0.83	20	6.9 $\pm$ 1.01
	M	39	6.3 $\pm$ 1.21	25	6.7 $\pm$ 1.07	18	6.7 $\pm$ 1.07
CAFÉ ROJO	H	6	6.7 $\pm$ 0.98	21	6.4 $\pm$ 0.85	14	6.8 $\pm$ 1.03
	M	10	6.0 $\pm$ 1.00	16	6.6 $\pm$ 0.76	18	6.8 $\pm$ 0.82
GRIS	H	4	5.8 $\pm$ 0.65	8	6.6 $\pm$ 0.82	4	6.5 $\pm$ 1.22
	M	5	5.7 $\pm$ 0.45	2	6.8 $\pm$ 1.06	7	6.6 $\pm$ 1.37
LF	H	24	6.1 $\pm$ 1.07	16	6.3 $\pm$ 0.89	17	6.6 $\pm$ 1.18
	M	16	6.1 $\pm$ 1.01	17	6.3 $\pm$ 0.71	23	6.3 $\pm$ 0.75
NEGRO	H	22	6.1 $\pm$ 0.92	23	6.2 $\pm$ 0.65	24	6.8 $\pm$ 1.08
	M	34	6.2 $\pm$ 0.86	24	6.8 $\pm$ 0.90	23	6.7 $\pm$ 1.19
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>338</b>	<b>6.1 <math>\pm</math> 1.01</b>	<b>328</b>	<b>6.4 <math>\pm</math> 0.94</b>	<b>330</b>	<b>6.6 <math>\pm</math> 1.01</b>

FUENTE: Huanca, Apaza y Gonzales, (2007)

Letras diferentes en la misma fila indica diferencias estadísticas significativas ( $P \leq 0.05$ )

El promedio de peso vivo al nacimiento durante 3 campañas consecutivas de 2004, 2005 y 2006 de una población de 996 crías registradas, existe diferencia estadística altamente significativa ( $P \leq 0.01$ ) siendo los promedios en Kg. de 6.1, 6.4, 6.6 respectivamente y existe diferencia estadística significativa entre campañas ( $P \leq 0.05$ ) El

promedio de peso vivo al nacimiento por sexo es: 6.3 kg para hembras y 6.4 kg para macho, no existe diferencia estadística significativa entre promedios de ambos sexos peso vivo al nacimiento para crías es de 6.3 y 6.4 kg. Para hembras y machos, no existiendo diferencia estadística significativa entre promedios de ambos sexos. ( $P \sim 0.05$ ). Mientras peso vivo al nacimiento de alpacas de color fueron: 6.7, 6.1, 6.5, 6.3, 6.5, 6.6, 6.3, 6.3, 6.4. Para los colores api, blanco, café, café claro, café oscuro, café rojo, gris, LF, y negro respectivamente. Al análisis estadístico existe diferencia estadística altamente significativa entre los colores, siendo las alpacas de color a pi los que nacen con mayor peso de 6.7 kg. Y los de color negro los de menor peso 6.4 kg. Conforme se ilustra en la *Tabla 4* (Huanca, Apaza y Gonzales, 2007)

**Tabla 4:** PV al nacimiento por color, en alpacas de color Huacaya CIP Quimsachata.

COLORES	N	PROMEDIO ± D.S.
<b>Api<sup>a</sup></b>	20	6.7 ± 1.18
<b>Blanco<sup>b</sup></b>	22	6.1 ± 0.99
<b>Café<sup>b</sup></b>	14	6.5 ± 1.05
<b>Café claro<sup>b</sup></b>	83	6.3 ± 1.05
<b>Café oscuro<sup>b</sup></b>	14	6.5 ± 1.05
<b>café rojo<sup>b</sup></b>	85	6.6 ± 0.90
<b>Gris<sup>b</sup></b>	30	6.3 ± 0.99
<b>LF<sup>b</sup></b>	11	6.3 ± 0.94
<b>Negro<sup>b</sup></b>	15	6.4 ± 0.97
<b>TOTAL</b>	<b>99</b>	<b>6.4 ± 1.01</b>

FUENTE: Huanca, Apaza, y Gonzales (2007)

Letras diferentes en la misma fila indica diferencias estadísticas significativas ( $P \leq 0.05$ )

Según Bustinza y Flores (1992) reportan valores de 5.73; 6.07; 6.30; 7.8; y 8.7 Kg. de peso vivo al nacimiento en alpacas respectivamente. Mientras los peso al destete es de 21.1; 22.1, 31.7 y 31.8 Kg.

El peso nacimiento de las alpacas promedian entre 6 a 8 kg. ( $h^2 = 0.32$ ), peso al destete a los 242 días es en promedio de 22 kg. ( $h^2 = 0.41$ ) las ganancias pre destete promedian 90 gr, ( $h^2 = 0.41$ ) (Ruiz, 2004)

El peso nacimiento de crías machos es de  $6.58+0.99$  kg y en crías hembras es de  $6.50+0.99$ kg, con 0.15 kg de peso vivo a favor de los machos. Mientras al destete y al año de edad es de  $23.80+4.25$  y  $26.39+4.14$  kg en crías machos y a  $24.43+4.39$  y  $27.24+4.32$  kg en peso de crías hembras, respectivamente (Mamani, 2009)

En los animales domésticos, el peso corporal al nacer mide el crecimiento desde la concepción hasta el final de la gestación; su importancia radica en que los animales con bajo peso o muy alto peso mueren más en las primeras etapas de vida (especialmente en el primer mes de vida) ocasionando pérdidas en el sistema de producción (Alonso, 1981)

El peso al nacer es importante para la sobrevivencia de la cría debido a que se encuentra relacionada con la cantidad de reserva de grasa; éstos son importantes en la entrega de energía en los primeros días de vida; más aún, el peso al nacer muestra correlación positiva con el ulterior crecimiento, velocidad de desarrollo y el peso a la comercialización (Caravaca *et al.* 2005). Aunque, a diferencia de otras especies, la cría de alpaca es la más madura, probablemente conferida por el extenso período de la gestación (343 días) Las características del crecimiento en crías de alpacas han sido escasamente estudiadas, siendo el peso inicial de importancia para la sobrevivencia y desarrollo futuro de la cría. En esta especie, la lactancia habitualmente se extiende por 6 a 8 meses y en sistemas tradicionales continua hasta la siguiente parición; sin embargo, la ganancia de peso de las crías durante dicho periodo es variable e importante, aunque el crecimiento en los primeros tres meses de lactancia, está muy influenciada por la capacidad lechera de la madre (San Martín, 1991)

En los animales domésticos, la producción y calidad de la leche está en función a factores genéticos inherentes a la madre y también está influenciada por las condiciones

ambientales, en especial, el clima y la disponibilidad y calidad de recursos forrajeros. En dicha perspectiva, una menor velocidad de crecimiento puede estar relacionada con variadas causas de orden genético, calidad de la leche materna, condición corporal, parasitismo, deficiencia de hierro (Smith *et al.* 1992)

Durante la gestación las altas demandas nutricionales del animal aunadas al déficit de la oferta de alimentos, en particular en el último tercio de gestación ocasionan un pobre desarrollo del feto, la cual se traduce en bajos pesos al nacer. En estudios llevados en la Puna seca y húmeda precisan que los pesos de crías nacidas al inicio de la campaña de parición (Diciembre y Enero, inicio de lluvias) son inferiores a los nacidos entre Febrero y Marzo (plena época de lluvias) *Tabla 5* (Agramonte, 1988; Marrón, 2003)

**Tabla 5:** PV (kg) al nacer de alpacas de pequeños criadores de alpacas.

Mes de Nacimiento	Agramonte (1997)		Marrón (2003)	
	N	Promedio	%	Promedio
<b>Diciembre</b>	Nd	Nd	12.63	7.54
<b>Enero</b>	26	6.7	62.03	7.85
<b>Febrero</b>	27	6.9	23.79	7.80
<b>Marzo</b>	14	7.3	1.44	7.31
<b>Abril</b>	8	8.0	0.11	7.75

FUENTE: Agramonte (1988) y Marrón (2003)

El peso al nacimiento influye directamente en la ganancia de peso próximo al nacimiento del mismo de tal manera que las crías que nacen con 6 a 10 kg de peso llegan al destete con pesos que fluctúan entre 20-38 kg respectivamente; también se ha observado que al destete en alpacas que generalmente es al año de edad se ha observado una ganancia de peso vivo más rápido durante este primer año alcanzando un peso promedio de 40 Kg. para luego sufrir un estancamiento hasta los dos años de edad, en la que el aumento o ganancia de peso será aún más lento, a los 2 años los machos Huacaya logran alcanzar pesos vivos promedios de 50 kg, mientras que los adultos mayores de 3 años llegan en promedio de 60 a 65 kg (Fernández-Baca, 1991)

**Tabla 6:** PV al nacer de alpacas y llamas nacidas por Transferencia de embriones inter especies.

Madre	Cría	N	Promedio ± DS. Kg.	CV %	Intervalo de Confianza al 95%
Alpaca	Alpaca	14	5.79 ± 0.58 <sup>b</sup>	10.01	5.45 – 6.12
Llama		2	6.67 ± 0.86 <sup>a</sup>	12.92	6.12 – 7.21
Alpaca	Alpaca	6	8.17 ± 0.82 <sup>b</sup>	10.00	7.31 – 9.02
Llama		6	9.50 ± 0.89 <sup>a</sup>	9.42	8.56 – 10.44

FUENTE: Huanca (2012)

### 2.1.6. Factores ambientales que afectan el peso al nacer

Fisiológicamente, la cría de alpaca es la más madura; probablemente conferida por el extenso período de la gestación. Sin embargo, su peso se ve influenciado por factores tanto genéticos (raza), como los no genéticos (llamados también ambientales como, sexo, periodo de gestación, edad de la madre y nutrición, manejo y condiciones climáticas y año de producción). Se sabe que dichos factores son diferentes en la magnitud relativa, según zona agroecológica, unidad de producción y constitución genética de la población que se estudie.

El mayor interés del criador es obtener un máximo de eficiencia de la cría. Por lo tanto, es importante conocer qué factores ambientales afectan el peso al nacer de las crías, ya que si nacen con pesos muy elevados están relacionados con las dificultades en el parto (Miragaya *et al.*, 2006). Así mismo el efecto de la época de parición influye en el peso al nacimiento, por ejemplo se ha reportado que el peso al nacimiento en bovinos bajo el efecto de época de parición ha sido estudiado por Matasino y Marati (1964) y por Ellis, Cartwright y Kruse (1965); quienes coinciden en señalar que los terneros nacidos en pleno invierno son más livianos que los nacidos en verano, de la misma forma es la manifestación en cuanto a alpacas nacidas en épocas secas del mes de julio agosto que muestran peso al nacimiento bajo en comparación con las que nacen en los meses de noviembre, diciembre y enero.

### a) La edad de la madre

Las alpacas madres primerizas paren crías con pesos menores ( $6.61 \pm 0.57$  kg) respecto a madres adultas ( $7.82 \pm 1.02$  kg) (Ameghino, 1990). En condiciones de Puna húmeda, el peso al nacer, en función a la edad de la madre, las madres de dos años producen crías con el peso más bajo (6.97 kg); las madres de 6 a 14 años de edad paren crías con pesos más homogéneos; y el mayor peso de crías se encuentra entre madres de 7 a 11 años de edad. Empero, las madres de 9 años de edad paren crías de mayor peso al nacimiento (8.40 kg) (Puma, 1999)

En comparación con llamas de la Puna húmeda, corroboran el efecto de la edad de la madre; pues en ambas razas, describen que las madres de menor edad (3 años) registran crías de menor peso al nacer. Los pesos incrementan paulatinamente a medida que avanza la edad de las madres hasta lograr los máximos pesos en madres de 6 a 7 años de edad, luego manteniéndose constante hasta los 12 ó 13 años de edad, y en adelante disminuyen el peso al nacimiento (Apaza y Pérez, 2006)

En llamas, de ambas razas, se afirma la formación de tres grupos de madres: *primerizas* (menores de 3 años), *adultas* (mayores de 3 y menores de 11 años de edad) y *viejas* (mayores de 10 años de edad); las *primerizas* y *viejas* paren crías de menores pesos, en tanto que las *adultas* dan crías con mayores pesos al nacer. Estas diferencias atribuyen, en el primer caso, a que las llamas primerizas se encuentran en proceso de crecimiento; pues tienen menor desarrollo de sus órganos reproductivos y una menor irrigación uterina, además de la competición por los nutrientes entre el feto y la madre; en tanto que las *llamas viejas*, por su edad avanzada, muestra una depresión del tejido uterino y, a su vez, el desgaste dentario limita la ingestión de alimentos. En virtud a ello, se deduce que las

llamas hembras, de ambas razas, alcanzan la adultez a los 4 años de edad y que la edad productiva se prolonga hasta los 10 años de edad (Calsín, 2011)

#### b) El año de producción

En el CE La Raya UNA Puno se determinó la influencia de la alimentación (pasto cultivado, pastizal reservado y pastizal naturalmente normal) en la reproducción de la alpaca hembra. *Tabla 7*. Al respecto, aun siendo similares los pesos al nacer y al año de edad bajo pasto cultivado mostraron valores superiores al grupo del pastizal reservado, a su vez, éste fue superior respecto al testigo (pastizal no reservado) (Larico, 1988)

**Tabla 7:** PV al nacer y al año de edad, CE La Raya UNA Puno.

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>Nacer Kg.</b>	<b>1 año</b>
<b>Pasto cultivado</b>	8.25	62.26
<b>Pastizal reservado</b>	8.07	46.16
<b>Grupo control</b>	8.50	37.79

FUENTE: Larico (1988)

En el mismo estudio, en la campaña siguiente, al separar madres primerizas y de 3 años de edad, se determinó los pesos al nacer; destete y a 9 meses de edad conforme a lo ilustrado en la *Tabla 8* del cual se concluye: que con madres *primerizas*, bajo pasto cultivado, las crías lograron pesos vivos de 8.83 Kg. El cual es superior respecto a las crías nacidas también de madres primerizas pero bajo la condición de pastizal reservado (7.39); y las madres de tres años de edad, bajo pasto cultivado, dieron crías con mayor peso al nacimiento (9.26), al destete y a los 9 meses de edad respecto a los dos grupos en pastizales (8.10 y 7.69). Con base a ello se afirma que el suministro de una adecuada y mejor alimentación a las alpacas madres en etapa de gestación, mejora el peso al nacimiento de las crías y por ende se lograra mayores pesos al destete.

**Tabla 8:** PV al nacer, destete y nueve meses de edad, CE La Raya UNA Puno.

TRATAMIENTOS	NACER Kg.	DESTETE	9 MESES
Madres primerizas			
<b>Pasto cultivado</b>	8.83	41.15	45.15
<b>Pastizal reservado</b>	7.39	30.56	31.60
Madres de tres años de edad			
<b>Pasto cultivado</b>	9.26	44.49	46.63
<b>Pastizal reservado</b>	8.10	29.16	30.06
Grupo control	7.69	27.12	26.96

FUENTE: Larico (1988)

Pando S. (2011) Conforme a los resultados que se ilustra en la *Tabla 9*, encontró que el mayor promedio de peso vivo al nacimiento fue en el año 2 007 y 2 008 obteniendo  $8,74 \pm 0,35$  kg y  $8.60 \pm 0.51$  kg respectivamente, estadísticamente no existe diferencia significativa entre estos dos años y los promedios menores se dieron en los años 2 004, 2 005 y 2 006 con  $8.15 \pm 0.66$  kg,  $8.17 \pm 0.89$  kg y  $8.39 \pm 0.61$ kg respectivamente, entre estos 3 años no existen diferencia estadística significativa entre peso al nacimiento. En los resultados encontrados nos indican que el peso al nacimiento de las alpacas crías ha incrementado al año 2 007 y 2 008, debiéndose a que han mejorado el manejo de praderas de pastos naturales, utilizando el pastoreo rotativo controlado. El coeficiente de variación nos indica que, los pesos vivos al nacimiento en los años 2 007 y 2 008 son más uniformes y menos variado que los años 2 004, 2 005 y 2 006. (p. 72)

**Tabla 9:** PV al nacimiento (Kg), por años.

AÑOS	N	PROMEDIO y D.S.
<b>2004</b>	40	$8.15 \pm 0.66$ b
<b>2005</b>	56	$8.17 \pm 0.89$ b
<b>2006</b>	62	$8.39 \pm 0.61$ bc
<b>2007</b>	61	$8.72 \pm 0.34$ a
<b>2008</b>	86	$8.60 \pm 0.51$ ac
<b>TOTAL</b>	<b>305</b>	<b><math>8.38 \pm 0.65</math></b>

FUENTE: Pando (2011)

## a) El sexo del animal

Los pesos de crías de alpaca fueron 7.8 y 6.6 kg para machos y hembras, respectivamente; y que el desarrollo del feto se atribuye a una sobre alimentación de las madres y a la gestación prolongada (Ameghino y De Martini, 1991)

Pando S. (2011) Reportó conforme a la ilustración de la *Tabla 10* que el peso promedio total en machos es de  $8,41 \pm 0,59$  kg. y en hembras es de  $8,35 \pm 0,69$  kg. Y que el mayor promedio de peso vivo al nacimiento en machos se dio el año 2 007 con  $8,74 \pm 0,35$  kg y el menor en el año 2 005 con  $8,18 \pm 0,72$  kg; en hembras el mayor promedio de peso vivo al nacimiento se dio el año 2 007 con  $8,69 \pm 0,33$  kg. Y el menor se dio el año de 2 004 con  $8,10 \pm 0,72$  kg; los datos analizados fueron de los registros de peso vivo al nacimiento de las crías de alpacas del INIA Santa Ana – Huancayo. (p.74)

**Tabla 10:** PV al nacimiento (Kg), por año y sexo.

AÑOS	SEXO DE LA CRÍA	N	PROMEDIO Y D.S.
2 004	Macho	20	$8,20 \pm 0,62$
	Hembra	20	$8,10 \pm 0,72$
	<b>Total</b>	<b>40</b>	<b><math>8,15 \pm 0,66</math></b>
2 005	Macho	22	$8,18 \pm 0,72$
	Hembra	34	$8,16 \pm 1,00$
	<b>Total</b>	<b>56</b>	<b><math>8,17 \pm 0,89</math></b>
2 006	Macho	34	$8,41 \pm 0,56$
	Hembra	28	$8,36 \pm 0,68$
	<b>Total</b>	<b>62</b>	<b><math>8,39 \pm 0,61</math></b>
2 007	Macho	28	$8,74 \pm 0,35$
	Hembra	33	$8,69 \pm 0,33$
	<b>Total</b>	<b>61</b>	<b><math>8,72 \pm 0,34</math></b>
2 008	Macho	38	$8,63 \pm 0,56$
	Hembra	48	$8,57 \pm 0,46$
	<b>Total</b>	<b>86</b>	<b><math>8,60 \pm 0,51</math></b>
<b>TOTAL</b>	Macho	142	$8,41 \pm 0,59^a$
	Hembra	163	$8,35 \pm 0,69^a$
	<b>Total</b>	<b>305</b>	<b><math>8,38 \pm 0,65</math></b>

FUENTE: Pando S. (2011)

Letras iguales indican diferencias estadísticas no significativas ( $p \geq 0,05$ ).

En la Puna húmeda, en alpacas Huacaya, los pesos al nacer para el factor sexo, fueron  $7.40 \pm 1.5$  y  $6.90 \pm 1.3$  kg, para machos y hembras (Apaza *et al.*, 1997)

Se concluye que no hubo diferencias al nacimiento ni a 12 meses de edad; aunque Huanca *et al.*, (2006) señala que no existen diferencias de peso al nacer entre sexos. En llamas, de ambas razas, el peso al nacer no mostró diferencia para el factor sexo; aunque relativamente las crías machos tienen mayores pesos que las hembras (Calsín, 2011); con base a ello, es posible afirmar que las crías de llamas no muestran una diferenciación temprana del dimorfismo sexual. En ganado de carne, el factor sexo marca notables diferencias en la distribución de las masas musculares y en el crecimiento.

Las diferencias entre meses de nacimiento probablemente se atribuyen a distintos niveles de nutrición, provocados por la variación estacional en el crecimiento de las pasturas. Obsérvese que el feto duplica su peso en los últimos 90 días de gestación (Bogart y Taylor, 1986) y que cualquier cambio en el nivel nutricional de una vaca durante este período se refleja en el crecimiento del feto y, como consecuencia, en el peso al nacer del ternero. Arias (1970) al comparar los pesos al nacimiento, de terneros cuyas madres estuvieron restringidas durante el último período de gestación, con las crías de madres restringidas durante el primer período; las primeras dieron terneros más livianos, aunque no hubo diferencias ( $P > 0,05$ ).

**Tabla 11:** PV de alpacas al nacer hasta el año de edad, CE La Raya UNA Puno.

SEXO / EDAD	HUACAYA	
	Macho Kg.	Hembra Kg.
Nacer	7.4	6.9
4 meses	24.2	24.0
7 meses	27.2	27.8
12 meses	35.3	34.9

FUENTE: Apaza *et al.* (1997)

Huanca *et al.* (2006) Reportaron que el promedio de peso vivo al nacimiento para crías es de  $6.3 \pm 0.99$  y  $6.4 \pm 1.03$  kg, para hembras y machos respectivamente. *Tabla 12*. No existiendo diferencia estadística significativa entre promedios de ambos sexos ( $P \geq 0.05$ ).

**Tabla 12:** PV (kg) al nacimiento por sexo en alpacas Huacaya – CIP Quimsachata por campañas.

Sexo	n	2004	n	2005	n	2006	N	Promedio $\pm$ D.S.
Hembra <sup>a</sup>	155	$6.1 \pm 0.98$	164	$6 \pm 0.91$	153	$6.6 \pm 1.05$	472	$6.3 \pm 0.99$
Macho <sup>a</sup>	183	$6.1 \pm 1.05$	164	$7 \pm 0.97$	177	$6.5 \pm 0.99$	524	$6.4 \pm 1.03$
<b>TOTAL</b>	<b>338</b>	<b><math>6.1 \pm 1.02</math></b>	<b>328</b>	<b><math>6 \pm 0.94</math></b>	<b>330</b>	<b><math>6.6 \pm 1.01</math></b>	<b>996</b>	<b><math>6.4 \pm 1.01</math></b>

FUENTE: Huanca *et al.* (2006)

### 2.1.7. Repetibilidad.

La repetibilidad, es un concepto derivado de la teoría de genética cuantitativa, es una estadística que describe el grado de variación dentro del individuo que contribuye a la variación total de una población, además establece un límite superior sobre la heredabilidad (Boake, 1989; Dohm, 2002). La repetibilidad es definida como la proporción de la varianza genética y ambiental permanente en relación a la varianza fenotípica, uno de los usos de este parámetro genético es la estimación de producción futura más probable (Dekkers *et al.* 1998). Otra definición es la correlación entre observaciones repetidas de un carácter en un mismo animal, la medida de la repetibilidad a menudo se sugiere como un paso inicial para los estudios de genética cuantitativa, una repetibilidad significativa en un rasgo dentro de los individuos sugiere, que el rasgo puede tener una base genética (Dohm, 2002). Según Falconer D. (1981) la repetibilidad indica la proporción del total de variación en un carácter que es debida a diferencias entre individuos; mide la proporción del fenotipo la cual será en promedio repetida en futuros

registros (Dekkers *et al.* 1998) esto está basado en medidas repetidas de los mismos individuos seguidos por un análisis de varianza.

Muchas características de interés económico en las especies domesticas se manifiestan, en caracteres medibles en varios momentos de la vida animal (Cardellino y Rovira, 1987) Cuando puede hacerse más de una medición en un carácter en cada individuo, puede hacerse la partición de la varianza fenotípica en varianza dentro de individuos y varianza entre individuos. Existen dos maneras por medio de las cuales la repetición de un carácter pueden proporcionar mediciones múltiples (como ejemplos son; el rendimiento lechero, el tamaño de la camada y pesos al nacimiento de crías de la misma madre): Por repetición temporal; el primero puede ser medido a través de lactaciones sucesivas, el segundo a través de preñeces sucesivas y el tercero a través de crías sucesivas; todos son caracteres repetidos en el tiempo; la varianza del rendimiento de lactación o número de crías por camada o número de crías por madre puede ser analizada en componentes. El componente dentro de individuos es completamente ambiental en su origen y es causada por diferencias temporales del ambiente entre realizaciones sucesivas; el componente de individuos es parcialmente ambiental y parcialmente genética la parte ambiental es causada por circunstancias que afectan a los individuos permanentemente (Falconer D., 1981). Cualquier característica es el resultado de la acción genética y ambiental, si asumimos que exactamente el mismo genotipo afecta a dos lactaciones sucesivas, entonces las diferencias entre ambas lactaciones se deben atribuir a diferencias ambientales (Cardellino y Rovira, 1987).

Por medio de la repetición espacial; Los caracteres repetidos en espacio son principalmente estructurales o anatómicos y se encuentran más frecuentemente en plantas que en animales (Falconer D., 1981), la repetición espacial de los animales se encuentran principalmente en caracteres que pueden ser medidos en los dos lados del cuerpo

(Falconer y Mackay, 1996). La repetibilidad, por lo tanto, expresa la proporción de la varianza de las mediciones simples que es debida a las diferencias permanentes entre individuos; diferencias de origen genético y ambiental. Según Cardellino y Rovira (1987) en términos generales la repetibilidad se define como la correlación entre medidas repetidas entre un mismo individuo o entre medidas realizadas en dos momentos diferentes de su vida. La repetibilidad no es una constante biológica de un carácter, si no que depende de la composición genética de la población y de las circunstancias ambientales a las cuales está sometida a misma (Cardellino y Rovira, 1987).

La repetibilidad, también denominada coeficiente de correlación intraclase (CCI), es una prueba estadística que cuantifica la concordancia que tienen las mediciones repetidas de un mismo carácter, en idénticas condiciones, dentro de un mismo individuo. Generalmente se la denomina como  $r$  y su valor se expresa como una proporción, cuyos valores pueden oscilar entre 0 y 1 en donde un valor de 1 indica que la medida es perfectamente repetible (concordancia absoluta); y un valor de 0 indica que las medidas obtenidas de ese carácter son tan distintas como si hubiesen sido tomadas de individuos distintos. Se considera que un carácter es repetible si presenta un valor de  $r$  mayor de 0.70 (Harper, 1994) basado en los intervalos de referencia de Martin y Bateson (1986).

**Tabla 13:** Valoración de la repetibilidad según intervalos.

INTERVALOS	REPETIBILIDAD
<b><math>r</math> mayor que 0.90</b>	Muy alta
<b><math>r</math> entre 0.71 y 0.90</b>	Alta
<b><math>r</math> entre 0.41 y 0.70</b>	Moderada
<b><math>r</math> entre 0.21 y 0.40</b>	Baja
<b><math>r</math> menor que 0.20</b>	Leve

Adaptado de: Martin y Bateson (1986)

La evaluación de la repetibilidad de un carácter puede ser muy variable, los factores implicados en esa variabilidad son los siguientes: El tamaño de los caracteres, el rango

de variación de la medida, el grado de precisión del equipo empleado y la facilidad de tomar la medida (Harper, 1994).

**a. Usos de la repetibilidad:**

Uno de los principales usos de la repetibilidad es la predicción de la producción futura probable en un individuo (Dekkers et al., 1998), siempre referida al promedio de la población a la cual pertenece (Cardellino y Rovira, 1987). Otro uso es en la selección, ejemplo selección de carneros por peso vellón, podría esperarse hasta el segundo año y realizar la selección con datos de dos vellones por animal y así sucesivamente, pero en la práctica interesa por razones económicas y biológicas seleccionar cuanto antes posible los animales padres y descartar los que se consideren inferiores (Cardellino y Rovira, 1987).

García W. (2007) reporta índice de repetibilidad para peso vivo en población de llamas, estimado mediante el método de regresión de los valores del comportamiento futuro sobre el comportamiento pasado y la estimación de la correlación intraclase, resultados en la tabla 14.

**Tabla 14:** Repetibilidad para el peso corporal de llamas Ch'acu y K'ara criadas en el altiplano peruano estimada por regresión y correlación intraclase.

<b>CARACTER</b>	<b>n</b>	<b>Ch'acu</b>	<b>K'ara</b>
<b>Regresión</b>	300	0.64	0.71
<b>Correlación</b>	700	0.32	0.36

FUENTE: García W. (2007)

Los valores de índice de repetibilidad para peso vivo, estimados a través de la regresión, respecto de aquellos estimados por correlación, son superiores debido a que el efecto año afecta significativamente a esta característica y esto no puede ser controlado

por el modelo de regresión, habiéndose obtenido una repetibilidad baja por el método utilizado de correlación para ambas razas ( $r=0.32$  y  $0.36$ )

Ossa y Manrique (1998), establecieron las repetibilidades para peso al nacer y al destete en ganado cebú y sus cruces, cuyos valores fueron 0.18 y 0.23 respectivamente. Para la raza Romosinuano Ossa y Pérez (2002), hallaron repetibilidades de 0.12 y 0.27, para el peso al nacer y destete, respectivamente.

García G. (2000), estimó la repetibilidad del peso al nacimiento en borregas de la raza Saint-croix reportando valores correspondientes a la repetibilidad de las características bajo estudio de peso al nacimiento (PN) ( $r=0.16$ ) y peso al destete (PD) ( $r=0.18$ ). Estos valores se consideran de bajo a medio, y pueden ser usados para predecir el comportamiento de las hembras con relación a las características mencionadas.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Lugar de estudio

El trabajo de investigación se realizó en la Empresa Ganadera Wawa Pacocha ubicado en el Distrito de Cojata, denominada como la capital de la biodiversidad de alpacas de color, un distrito de la provincia de Huancané, Región Puno; a una altitud de 4388 m.s.n.m. con temperatura máxima anual promedio de 13.5 °C y una temperatura mínima anual promedio de -4 °C (SENAMHI, 2017) Cojata por su condición de puna húmeda cuenta con precipitaciones pluviales superiores a 700 mm/año, el rebaño de alpacas se encuentra en el fundo Wawa Pacocha – Picotani, situado a 8 Km de la localidad de Cojata, el lugar tiene las dos épocas del año bien marcadas como son la época húmeda comprendida entre los meses de octubre a abril y la época seca de mayo a setiembre, durante los años estudiados las condiciones ambientales aparentemente fueron las mismas.

Wawa pacocho está ubicada en una zona agroecología de Puna Húmeda, por lo que sus pasturas naturales tienen características muy diferentes a las de zona agroecológica de Puna seca, siendo la composición florística y cobertura de pastos excelente en la época de lluvias y relativamente buenas en la época de estiaje, observándose especies anuales y perennes los cuales está constituido en bofedales donde predominan las pseudo-gramíneas, propios de ambientes húmedos que crecen postradas al suelo y en forma almohadillada, como la Kunkuna (*Distichia muscoides*), puna pilli (*Werneria pigmaea*), libro libro (*Alchemilla diplophylla*), sillusillu (*Alchemilla pinnata*), pilli (*Hipochoeris taraxacoides*), de la misma forma conforman una vegetación forrajera del tipo gramínea como cushpa cushpa (*Calamagrostis vicunarum*), Chilligua (*Festuca*

*dolichophylla*), pasto pluma (*Festuca rigescen*, *Nasella sp*), ichu (*Stipa sp*), pesque pesque (*Chenopodium quinoa*).

### 3.2. Material de estudio

Se utilizaron los registros de nacimientos de los años 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019, según la distribución de la *Tabla 14*, con un total de 738 alpacas crías que cuentan con registro de peso vivo al nacimiento, debidamente identificados conforme a los datos requeridos para el presente estudio.

**Tabla 15:** Número de crías con datos registrados para la sistematización en la Ganadera Wawa Pacocha Cojata – Huancané - Región Puno.

Años	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Nº	127	119	75	133	135	149

FUENTE: Elaboración propia.

### 3.3. Metodología

#### 3.3.1. Manejo de Información

La metodología utilizada fue el estudio retrospectivo donde los datos con los que se trabajó, fueron tomados de los cuadernos de registro de producción y reproducción que registra la ganadera, previa verificación de todos los registros existentes, se ha considerado tomar los registros de los últimos seis años, considerando que el manejo de información sea homogénea en cuanto al pesaje de las crías nacidas mediante el uso de una romana digital, descartando así los registros de datos obtenidos con el uso de otro instrumento de medida como la romana y la balanza tipo reloj que pertenecieron a los años anteriores al 2014, estos datos obtenidos han sido sistematizados en una base de datos considerando las siguientes variables, tal como se aprecia a continuación:

FICHA DE REGISTRO DE NACIMIENTO. GANADERIA WAWA PACOCHA. AÑO 2019														
N°	PADRE	MADRE						DATOS DE LA CRIA						
	N° ARETE	AREMAD	N° DE PARTO	Raza	Color	Edad	N° de crías	FENAC	ARECRIA	Sexo	Raza	Color	PEN AC	OBS.
1														
2														
3														
4														
5														

Para realizar el análisis, los datos fueron ordenados adecuadamente, puesto que la variable de interés en el presente estudio fue el peso vivo al nacimiento (PENAC), medida que fue tomada a los pocos minutos después del parto, usando para la toma de datos, un cuaderno de registros, una romana digital de capacidad de 25 Kg, una correa de sujeción, arete para la identificación de la cría, en el registro de datos fue necesario tomar en cuenta la edad de la madre o año de parto, dato que indica primeriza o múltipara, el número de crías por madre, además de las características necesarias para el presente estudio, se tomó en cuenta otras características fenotípicas observables que pasaron a registrarse, los datos fueron sistematizados y analizados para su interpretación conforme a las tablas ilustradas en los resultados del presente estudio conforme a los objetivos propuestos.

### 3.3.2. Método estadístico

#### a) Prueba t-Student

La información ha sido sistematizada sobre la variable de estudio y fueron analizados mediante la prueba estadística de “t” (student).

### b) Análisis de correlación

Las correlaciones fenotípicas entre el peso al nacimiento de primer parto y el peso al nacimiento promedio de los siguientes partos, fue analizado mediante el coeficiente de correlación de Pearson, con la fórmula siguiente:

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Para el análisis de repetibilidad los datos fueron sometidos a las siguientes restricciones:

Las alpacas madres debían tener mínimo dos crías, plenamente identificadas que fue en un principio madres primerizas.

Los pesos de nacimiento de 2°, 3° y 4° parto se promediaron, para así analizar solo dos variables.

El número de datos registrados que se utilizó para la presente investigación, corresponde a 77 datos, procedentes de 30 alpacas madres con datos de crías registradas durante los años 2014 al 2019.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Peso vivo al nacimiento

#### 4.1.1 Peso al nacimiento (Kg) según años

En la tabla 16, muestra los promedios y D.S. de peso vivo al nacimiento de alpacas crías de los 2014 al 2019 o también denominada campañas productivas anuales.

**Tabla 16:** Peso al nacimiento (kg) de alpacas crías en la Ganadería Wawa Pacocha – Cojata – Huancané – Puno, según años de producción.

AÑOS	N	PROMEDIO	D.S.
<b>2014</b>	127	8.01 <sup>a</sup>	0.95
<b>2015</b>	119	8.04 <sup>a</sup>	0.81
<b>2016</b>	75	8.06 <sup>a</sup>	1.01
<b>2017</b>	133	8.02 <sup>a</sup>	0.79
<b>2018</b>	135	8.06 <sup>a</sup>	1.03
<b>2019</b>	149	8.00 <sup>a</sup>	0.95
<b>TOTAL</b>	<b>738</b>	<b>8.03</b>	<b>0.92</b>

FUENTE: Elaboración propia.

Letras iguales indican diferencias estadísticas no significativas ( $P \geq 0.05$ )



Grafico 2: Peso al nacimiento (Kg) de alpacas crías según años.

En la tabla 16 y figura 2, muestran peso al nacimiento (kg) de alpacas crías según años; en los datos analizados no se encontró diferencia estadística significativa en la

variable estudiada por efecto de años de producción ( $P \geq 0.05$ ); esta semejanza se debería a que, en ninguno de los años de producción hubo cambios de manejo, el rebaño siempre estuvo bajo condiciones de pastos naturales, con buen suministro de agua y óptimas condiciones sanitarias.

Valores inferiores al presente trabajo reporta (Huanca, Apaza y Gonzales. 2007), quienes en la estación experimental Quimsachata INIA Puno registran de una población de 388 crías 6.1, 6.4 y 6.6 kilogramos en los años 2004, 2005 y 2006, respectivamente; diferencia que se debería al efecto medio ambiente, porque los animales en estudio pertenecen a la zona agroecológica de Puna húmeda y los animales de Quimsachata pertenece a Puna seca, que tiene menor precipitación pluvial y una diferente composición florística de pastos naturales comparado con la zona agroecológica de puna húmeda donde se realizó el presente estudio.

Mientras, Pando S. (2011) en estudios de Huancayo, reporta valores similares a los resultados del presente estudio, como para el año 2004, 2005, 2006, 2007 y 2008 con 8.15 kg, 8.17 kg y 8.39 kg, 8.74 kg y 8.60 kg, respectivamente; estadísticamente no encontró diferencia significativa entre los 3 años 2004 a 2006, pero los años 2007 y 2008 reflejaron superioridad esto debido a que han mejorado el manejo de praderas, utilizando el pastoreo rotativo controlado. Esta semejanza de los pesos sería a que ambas zonas pertenecen a la cordillera oriental, donde las precipitaciones son similares, por ende, la disponibilidad de pastizales para la alimentación de animales es adecuada.

Además, Caravaca *et al.*, (2005), manifiesta que el crecimiento animal inicia en la etapa prenatal con la fecundación del óvulo y termina cuando el organismo alcanza el peso adulto y la conformación propia de la especie; durante ese lapso se presenta un aumento cuantitativo de la masa corporal que se define como la ganancia de peso, la cual

generalmente es expresada por unidad de tiempo. El aumento de peso se produce por hiperplasia (multiplicación celular); hipertrofia (aumento del tamaño de las células) y metaplasia (transformación de las células).

#### 4.1.2. Peso al nacimiento según edad de la madre

Los resultados de peso al nacimiento de alpacas crías según la edad de la madre (multíparas y primerizas) se muestran en la tabla 17.

**Tabla 17:** Peso al nacimiento (kg) de alpacas crías en la Ganadería Wawa Pacocha – Cojata – Huancané, según edad reproductiva de alpacas madres.

EDAD	N	PROMEDIO	D.S.
<b>Multíparas</b>	672	8.09 <sup>a</sup>	0.91
<b>Primerizas</b>	66	7.49 <sup>b</sup>	0.91

FUENTE: Elaboración propia.

Letras iguales indican diferencias estadísticas no significativas ( $P \leq 0.05$ )

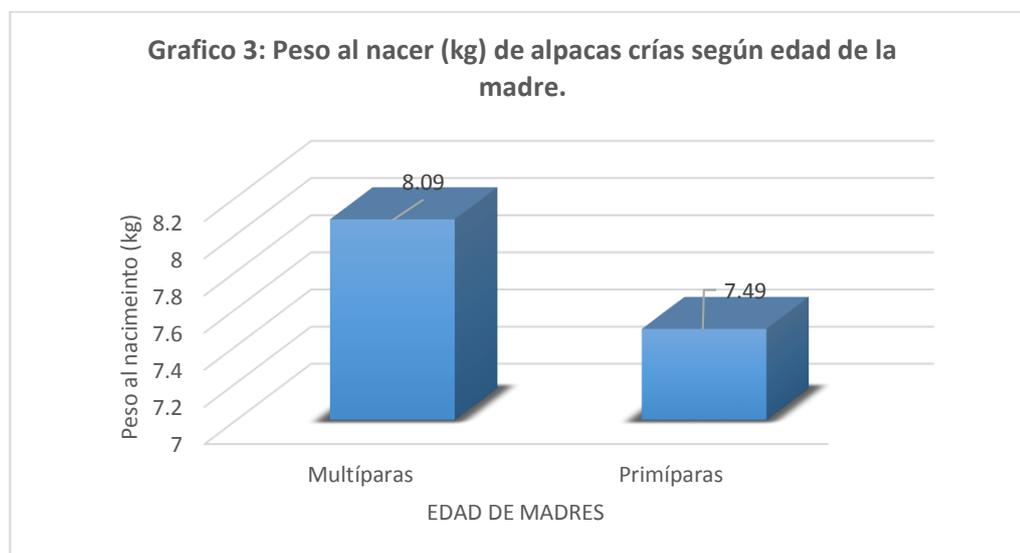


Grafico 3: Peso al nacer (Kg) de alpacas crías según edad de la madre.

En la tabla 17 y grafico 3, muestra peso al nacimiento (kg) de alpacas crías según edad reproductiva; donde las crías nacidas pertenecientes a las madres de partos múltiples que tuvieron pesos de 8.09 kg., comparados a las madres primerizas que tuvieron crías con peso al nacimiento de 7.49 kg. ( $P \leq 0.05$ ); diferencia que se debe al directo desarrollo

corporal de las madres, donde las multíparas son de edades mayores a cuatro años y las madres primerizas tienen una edad máxima de tres años, los cuales todavía no completa su máxima expresión del carácter de desarrollo corporal.

Los valores encontrados se asemejan al reporte de Puma, (1999) donde manifiesta que, en condiciones de Puna húmeda, el peso al nacer está en función a la edad de la madre, así como las madres de dos años producen crías con el peso más bajo (6.97 kg); y las madres de 6 a 14 años de edad paren crías con pesos de 8.40 kg y más homogéneos; lo cual se relaciona con los resultados del presente estudio, ya que ambos estudios son de puna húmeda.

En estudios realizados en el CE La Raya UNA Puno (Larico, 1988), demuestran resultados del peso vivo al nacimiento, al separar madres primerizas y de 3 años de edad, los pesos al nacer de las madres primerizas, bajo pasto cultivado, las crías lograron nacer con pesos superiores respecto a las crías de madres de pastizal reservado; y las madres de tres años de edad, bajo pasto cultivado, dieron crías con mayor peso al destete y 9 meses de edad respecto a los dos grupos en pastizales. Con base a ello se afirma que también el suministro de una adecuada alimentación a las alpacas madres, mejora el peso de las crías. Conforme a los resultados encontrados en el estudio, donde las madres primerizas alimentadas en pasto cultivado y reservado mostraron pesos 8.83 y 7.39 kg, respectivamente; y las madres mayores a 3 años que se alimentaron en pastos cultivados, reservados y el grupo control dieron crías con pesos de 9.26, 8.10 y 7.69 kg, en donde mostraron diferencias estadísticas.

**Tabla 18:** Peso al nacimiento de alpacas crías en la Ganadería Wawa Pacocha – Cojata – Huancané – Puno, según años/edad reproductiva de alpacas.

AÑOS / EDAD REPRODUCTIVA	MULTIPARAS			PRIMERIZAS		
	N	Promedio	D.S.	N	Promedio	D.S.
<b>2014</b>	126	8.02	0.95	01	7.00	Nd.
<b>2015</b>	119	8.00	1.10	Nd.	Nd.	Nd.
<b>2016</b>	71	8.10	1.02	04	7.38	0.75
<b>2017</b>	115	8.08	0.81	18	7.72	0.62
<b>2018</b>	121	8.10	0.99	14	7.75	1.34
<b>2019</b>	120	8.18	0.89	29	7.26	0.82
<b>TOTAL</b>	<b>672</b>	<b>8.09<sup>a</sup></b>	<b>0.91</b>	<b>66</b>	<b>7.49<sup>b</sup></b>	<b>0.91</b>

FUENTE: Elaboración propia / Nd. = no disponible.

En la tabla 18, se evidencia peso al nacimiento (kg) de alpacas crías pertenecientes a las madres multíparas y primerizas dentro de los años, así los años 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 y 2019 para madres multíparas se registra; 8.02, 8.00, 8.10, 8.08, 8.10, 8.18 Kg, respectivamente y para madres primerizas se registra 7.00 Kg para el 2014, 7.38 Kg. para el 2016, 7.72 Kg ; 2017, 7.75 Kg ; 2018 y 7.26 para el 2019 en las cuales ( $P \leq 0.05$ ); estas diferencias atribuyen a que las alpacas primerizas aún se encuentran en proceso de desarrollo y crecimiento a la vez presentan menor desarrollo de sus órganos reproductivos con una menor irrigación uterina, además de la competición por los nutrientes feto y madre; sin embargo las madres multíparas ya concluyeron su desarrollo corporal y por ende no hay competición por los nutrientes y su órgano reproductor está en condiciones óptimas para llevar un proceso de gestación adecuada.

#### 4.1.3. Peso al nacimiento según sexo de la cría

Los resultados de peso al nacimiento de alpacas según el sexo de la crías (machos y hembras) se muestran en la tabla 19.

**Tabla 19:** Peso al nacimiento (kg) de alpacas crías en la Ganadería Wawa Pacocha – Cojata – Huancané – Puno, según sexo de la cría.

SEXO	N	PROMEDIO	D.S.
<b>Machos</b>	364	8.08 <sup>a</sup>	0.90
<b>Hembras</b>	374	7.98 <sup>a</sup>	0.94

FUENTE: Elaboración propia

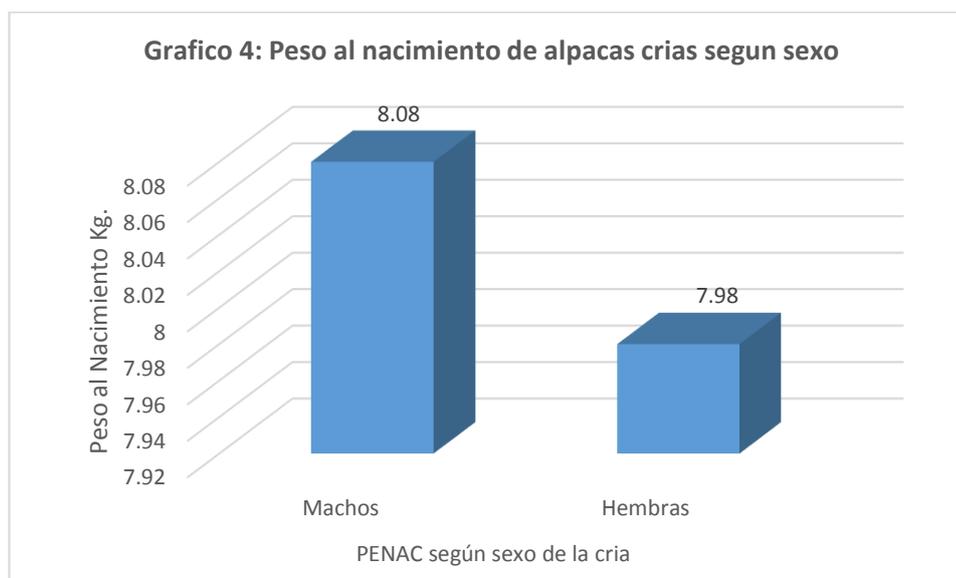


Grafico 4: Peso al nacimiento de alpacas crías según sexo.

En la tabla 19 y grafico 4, se observa peso al nacimiento (kg) de alpacas crías por efecto sexo de la cría; donde las crías machos alcanzaron pesos de  $8.08 \pm 0.90$  kg., y las hembras tuvieron peso al nacimiento de  $7.98 \pm 0.94$  kg ( $P \geq 0.05$ ), los cuales a la prueba estadística de “t” no se encontró diferencias significativas. Esta semejanza, es debido a que, el efecto sexo de la cría no influye en el periodo de gestación ni en el propio desarrollo del feto, por ende no afecta el peso vivo al nacimiento en las crías de alpacas, también se encontró los datos de pesos máximos y mínimos en ambos sexos, los que se detalla de la siguiente manera: Peso vivo máximo en machos y hembras, 10.50 Kg y como pesos mínimos para machos es de 5 Kg y 4 Kg. para hembras.

Valores inferiores al presente trabajo reportan Huanca, Apaza y Gonzales (2007), quienes registran el promedio de peso vivo al nacimiento de 6.3 kg para crías hembras y

6.4 kg para machos, y no encuentran diferencia estadística significativa por efecto sexo, diferencia que se debe a la zona agroecológica de puna seca donde se realizó el estudio. Igualmente, Ameghino y De Martini (1991), reportan pesos inferiores a los resultados del presente estudio, como es para crías machos 7.8 kg y para las hembras 6.6 kg. Por otra parte, Apaza *et al.*, (1997), reportan peso vivo de alpacas al nacer en machos 7.4 y hembras 6.9 kg., pertenecientes al CE La Raya UNA Puno. Y Mamani (2009), registra el peso nacimiento de crías machos  $6.58 \pm 0.99$  kg y en crías hembras es de  $6.50 \pm 0.99$  kg; en los mencionados trabajos no reflejan diferencias entre crías machos y hembras.

No obstante que, Larico (1988) hizo un experimento en el CE La Raya UNA Puno, sobre la influencia de la alimentación (pasto cultivado, pastizal reservado y pastizal natural) de los reproductores de la alpaca hembra, e indica que, los pesos de las crías al nacer no mostraron superioridad cuando las madres fueron alimentadas en pasto cultivado (8.25 kg) comparado al grupo del pastizal reservado del grupo control (8.5 kg); además indica que, no muestran diferencias significativas entre tipo de alimentación.

Valores encontrados por Pando S. (2011) reporta pesos al nacimiento superiores a lo encontrado en el presente estudio, con un promedio de  $8.41 \pm 0.59$  Kg. para machos y  $8.35 \pm 0.69$  Kg. si bien los valores son superiores no reportó diferencia estadística entre sexos de crías y la superioridad de los pesos se debería al ambiente propio de la zona y al manejo de rebaños a pastos reservados a las que se sometieron las alpacas madres en el INIA Santa Ana – Huancayo.

En datos reportados por Tibary A. (2008) en rebaños de Estados Unidos donde para machos se reportó  $8.12 \pm 1.04$  Kg y para Hembras  $7.76 \pm 1.27$  Kg. los cuales son valores similares a los encontrados en el presente estudio, además; reporta que el peso al nacimiento máximo en los datos analizados fue de 10.61 Kg para machos y 11.25 para

hembras; como también reporto peso al nacimiento mínimo de 5.26 para machos y 3.76 para hembras, resultados que se asemejan con los encontrados en el presente estudio.

#### 4.2. Repetibilidad del peso al nacimiento

Los resultados de repetibilidad del peso al nacimiento de alpacas se muestran en la tabla 20.

**Tabla 20:** Repetibilidad en el peso al nacimiento de alpacas cría en la Ganadería Wawa Pacocha – Cojata – Huancané – Puno.

VARIABLE	N	r
Huacaya	30	0.48

FUENTE: Elaboración propia.

En la tabla 20, se observa la repetibilidad del peso al nacimiento de las alpacas crías analizadas mediante la fórmula de correlación de Pearson entre las variables de peso al nacimiento de las crías de madres de primer parto y el promedio de peso al nacimiento de las crías de madres de segundo, tercero y cuarto parto; del cual refleja 0.48 de repetibilidad, que para la interpretación de acuerdo a la valoración de la repetibilidad según intervalos de (Martin y Bateson, 1986) este dato obtenido en el presente estudio corresponde a repetibilidad moderada ( $r$  entre 0.41 y 0.70), lo cual indica que, el peso al nacimiento de la cría procedente de las madres de primer parto, tendrá una relación moderada respecto a los pesos al nacimiento de las crías posteriores de la misma madre, lo cual indica que el peso al nacimiento está en relación directa con la habilidad maternal, características del padre de la cría, el año de producción el cual puede ser variable respecto al año siguiente, tipo de alimentación entre otros factores ambientales que puedan ser variables en cada campaña productiva.

García W. (2007) reportó valores de repetibilidad para peso vivo, en llamas de la raza Ch'acu y K'ara estimados a través de la regresión, ( $r=0.64$  y  $0.71$ ) respectivamente

y repetibilidad estimada por correlación ( $r=0.32$  y  $0.36$ ) respectivamente, en comparación con el resultado encontrado en el presente estudio cuyo valor es superior, se atribuye a que el efecto año afecta significativamente a esta característica lo cual no puede ser controlado.

Ossa y Manrique (1998), establecieron las repetibilidades para peso al nacer en ganado cebú y sus cruces, cuyo valor fue 0.18. Para la raza Romosinuano (Ossa y Pérez, 2002), hallaron repetibilidad de 0.12 para el peso al nacimiento, de igual forma García G. (2000), estimó la repetibilidad del peso al nacimiento en borregas de la raza Saint-croix reportando valores de peso al nacimiento (PN) ( $r=0.16$ ) valor al cual consideró el mencionado autor de bajo a medio, ambos reportes conllevan similitud relativa frente al resultado obtenido en el presente estudio, dando a entender que la repetibilidad del peso al nacimiento en crías es un parámetro productivo que tendrá variación conforme al comportamiento ambiental y los valores encontrados de repetibilidad pueden ser usados para predecir el comportamiento de las hembras con relación a una determinada característica estudiada.

## V. CONCLUSIONES

- En los años 2014 al 2019 el peso al nacimiento de las alpacas crías no mostró diferencia estadística y el peso promedio fue de 8.03 kilogramos. Mientras que, el peso de las crías procedentes de madres primerizas fue inferior al de las crías provenientes de las madres multíparas, donde si hubo diferencia estadística significativa, resultados que se obtuvieron de forma diferente según sexo de la cría en donde no se encontró diferencia estadística.
- La repetibilidad del peso al nacimiento de las crías entre la primera cría, con el promedio del peso al nacimiento de madres de segundo, tercer y cuarto parto fue de 0.476, que representa una repetibilidad moderada y positiva, lo cual indica que la repetibilidad está influenciada directamente por factores ambientales y fenotípicos.

## VI. RECOMENDACIONES

- Con la superioridad de peso al nacimiento encontrado en el estudio se podría orientar a la implementar la producción de carne para ofertar producto de mejor calidad al mercado.
- Mantener adecuadamente la rotación de praderas nativas, ya que influye directamente en el desarrollo de feto.
- Se sugiere realizar estimaciones de repetibilidad respecto a parámetros productivos y reproductivos en otras poblaciones de alpacas y bajo otras condiciones ambientales.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ameghino, E. (1991). Causas de mortalidad en crías de alpaca. En: Producción de Rumiantes Menores; Alpacas. Ed. Cesar Novoa, Arturo Flores, Resumen, Lima, Perú, Pp 149-200.
- Andrade, A. V. (1992). La Alpaca: potencial de los altos andes sudamericanos. Informe técnico. PAL. INIAA. COTESU. Puno. Perú
- Antonini, M., Gonzales, M., Valbonesi, A. (2004). Relationship between age and postnatal skin follicular and development in three types of Sout American domestic camelids. *Livest. Prod. Sci.*, 90,241-246.
- Australian Alpaca Asociation Inc. (2000) Alpaca Nutrition – Part 1. Alpaca note N° 5/11
- Brenes, F. R., Madrigal, K., Pérez, F., Valladares, K. (2001). El Cluster de los Camélidos en Perú: Diagnostico competitivo y recomendaciones estratégicas. Instituto centroamericano de administración de empresas INCAE.
- Boake, C. R. (1989). Repeatability: Its Role in Evolutionary Studies of Mating Behavior. *Evolutionary Ecology*, Tercer Volumen, 173 - 182.
- Bustinza, V. (2001). La alpaca conocimiento del gran potencial andino. 1ª ed. Puno: Oficina de Recursos del Aprendizaje – Sección Publicaciones – UNA - Puno.
- Bustinza, V. (1991). Mejoramiento Genético. César Novoa y Arturo Flores Editores. Producción de Rumiantes Menores. Impreso Rerumen. Lima, Perú Pp. 113-126.
- Bulmer, M.G. (1971). The Effect of selection on genetic variability. *Amer. Nat.* 105, 201-211.
- Bustinza, V. (2001). La alpaca, conocimiento de gran potencial andino. Libro 1. Oficina de Recursos de Aprendizaje, Univ. Nacional del Altiplano. Puno. 496 p.
- Calle E. R. (1982). Producción y Mejoramiento de la Alpaca Lima – Perú.
- Caravaca, F., Castle, J., Guzmán, M., Delgado, Y., Mena, M., Alcalde P., Gonzáles. (2005). Bases de la producción animal. UCO. U Sevilla y U de Huelva. España.

- Cabrera, A. (1931). Sobre los camélidos fósiles y actuales de la América austral. *Rev. Mus. La Plata* p 33, 89-117
- Cabrera, A. (1935). Sobre la osteología de Palaeolama. *An. Mus. Argent. C. Nat "Bernardino Rivadavia"* p 66, 283-312
- Cardellino, R., Rovira, J. (1987). *Mejoramiento Genético Animal*. Montevideo - Uruguay: Editorial Hemisferio Sur.
- De Carolis, G. (1987). Descripción del sistema ganadero y hábitos alimentarios de camélidos domésticos y ovinos en bofedales de Parinacota. Tesis Ing. Agr. Facultad de Ciencias Agrarias, Veterinarias y Forestales, Universidad de Chile, Santiago. 291 pp.
- Dekkers, J., Schaffer, L., & Macmillan, I. (1998). *Genética para el Mejoramiento Animal*. Universidad de Guelph, Canadá, Departamento de Ciencia avícola y Animal. Toronto - Canadá: Universidad de Guelph, Canadá.
- Dohm, M. (2002). Repeatability Estimates do not Always Set an Upper Limit to Heritability. *Functional Ecology*, Volume 16, p 273-280.
- FAO, (2005). Situación actual de los Camélidos Sudamericanos en el Perú Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los camélidos sudamericanos en la región Andina TCP/RLA/2914.
- Falconer, D., & Mackay, T. (1996). *Introducción a la Genética Cuantitativa* (Cuarta Edición ed.). Zaragoza (España): ACRIBIA,S.A
- Falconer, D. (1981). *Introducción a la Genética Cuantitativa* (Primera Edición ed.). Mexico: CIA.Editorial Continental,S.A. de C.V., Mexico.
- Fowler, M. (2008). Camelids are not ruminants. En *Zoo and Wild Animal Medicine*. Saunders. St. Louis. Missouri.
- Gajardo, C. (1996). Descripción de las bofedales de un sector de Parinacota y su relación con la productividad de un rebaño de camélidos sudamericanos domésticos. Memoria para optar al título de Médico Veterinario. Fac. Cs. Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, Santiago, Chile, 130 p.

- García G. (2000). Estimación de parámetros genéticos en ovinos saint-croix, en marin, N. L. (Tesis de maestría). Universidad autónoma de nuevo león, México.
- García W. (2007). Índices genéticos estimados para peso corporal en llamas. *Revista de investigaciones veterinarias del Peru*, 18 (1).
- Harper, D. (1994). Some comments on the repeatability of measurements. *J Ring Migrat.* 15:84– 90.
- Heintzman, PD., Dazula, GD., Cahill, JA., Reyes, AV., Macphee, RDE., Shapiro, B. (2015). Genomic Data From Extinct North American Camelops Revise Camel Evolution History. *MBE*. 27, 1-8.
- Hoffman, E., Fowler, M.E., (1995). *The Alpaca book*. Clay Press Inc., Herald, California.
- Huanca, T. (2007). Índices productivos y reproductivos de alpacas de la raza huacaya en ocho colores. Informe anual pn.I. En camélidos INIA Puno.
- Huanca, T., Apaza, N., Gonzales, M. (2007). Experiencia de INIA en el fortalecimiento del banco de germoplasma de camélidos domésticos.
- INEI – 2012 IV CENAFRO. Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Kadwell, M., Fernández, M., Stanley, H.F., Baldi, R., Wheeler, J.C., Rosadio, R. and Bruford, M.W. (2001). Genetic analysis reveals the wild ancestors of the llama and the alpaca. *The Royal Society. Proc. R. Soc. Lond. B* (2001) 268, 2575-2584.
- Leon, J., Smith, B. y Timm, K. (1989). Growth characteristics of the llama (*Lama glama*) from birth to month old. *The Veterinary Record* 23(30): 644-645.
- León-Velarde, C.U. y Guerrero, J. (2001). Improving quantity and quality of alpaca fiber; using simulation model for breeding strategies.
- <http://inrm.cip.cgiar.org/home/publicat/01cpb023.pdf>.
- Leyva, V y Markas, J. (1991). Involución de la glándula mamaria en alpacas y efecto sobre el peso corporal y producción de fibra. *Turrialba* 41(1):64-68.
- López, A. DJ. (1930). Camélidos fósiles argentinos. *In Anales de la Sociedad Científica Argentina* 109, 15-39.

- Mamani, J. (2009). Desempeño productivo y periodo de recuperación de capital en alpacas madres del CIP Quimsachata, INIA ILLPA Puno.
- Mariana JC, Monniaux D, Driancourt MA, Mauleon P. (1991). Folliculogenesis. En: Cupps, Martinez Martin P, Bateson P. 1986. Measuring Behaviour: An introductory guide. 1a ed. New York: Cambridge University Press. 101 p.
- Martin, P. & Bateson, P. (1986). Measuring behaviour. An introductory guide. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ovalle, M. y Squella, F. (1988). Terrenos de pastoreo con praderas anuales en el área de influencia climática mediterránea. In: Praderas para Chile. Por Ruiz, Y. Santiago, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Ministerio de Agricultura, p 373-409.
- Ossa G y Manrique C. (1998). La repetibilidad y el índice materno productivo como criterios de selección. Rev. MVZ Córdoba 1998; 48:7-14.
- Pando, S. (2011). Evaluación de principales características productivas y reproductivas de alpacas huacaya en el INIA Santa Ana- Huancayo. (Tesis para optar el título profesional de ingeniero zootecnista) Universidad de Huancayo, Perú.
- Presciuttini, S., Valbonesi, A., Apaza, N., Antonini, M., Huanca, T., Renieri, C. (2010). Fleece variation in alpaca (*Vicugna pacos*) a two-locus model for the Suri/Huacaya phenotype. BMC. Genetics. 11, 70.
- Pumayalla, A., Leyva, C., (1988). Production and technology of the alpaca and vicuña fleece. Proceedings of the 1 st. international symposium on speciality fibres, DWI, Aacen, pp. 234 -241.
- Quispe, E., Rodríguez, T., Iñiguez, L., y Mueller, J. (2009), Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica, Recursos genéticos animales, 45, 1-14.
- Raggi, V., Macniven, R., Rojas, G., Castellaro, M., Zolezzi, E., Latorre, V.H.,... Ferrando, G. (1997). Caracterización de la ganancia de peso corporal de alpacas (*lama pacos*) desde el nacimiento y hasta los seis meses de edad en cuatro regiones de Chile. Universidad de Chile Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias

Corporación Norte Grande, I Región, Chile Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

Renieri, C., Frank, E.N., Rosati, A.Y., Antonini, M., (2009). Definición de razas en llamas y alpacas. *Animal Genetic Resources Information*. 45, 45-54.

Rodriguez, Y. (2011). “*Evaluación de la eficiencia reproductiva de alpaca huacaya con empadre dirigido controlado de los fundos Itita y Munay Paqocha, SPAR Macusani - Puno*” Tesis para optar el título profesional de ingeniero zootecnista. Huancayo, Perú.

Ruz, E. y Covacevich, N. (1988). Praderas de la zona austral XII Región (Magallanes). In: Praderas para Chile. De. por Ruiz, Y. Santiago, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Ministerio de Agricultura, p 587-604.

San Martin, F. (1991). Nutrición y Alimentación. En: Producción de Rumiantes Menores; Alpacas. Ed. Cesar Novoa, Arturo Flores, RERUMEN, Lima, Perú, Pp 72-99.

Skidmore, M., Billah, M., Binns, RV., Short, WR. Allen. (1999). Hybridizing Old and New World camelids: *Camelus dromedarius x Lama guanicoe*. *Proc Biol Sci*. 266: 649-656.

Smith, B., Timm, K. y Reed, P. (1992). Morphometric evaluation of growth in llamas (*Lama glama*) from birth to maturity. *JAVMA* 200 (8): 1095-1100.

Solis, R. (1997). Producción de Camélidos Sudamericanos. UNDAC, Cerro de Pasco, Perú.

Thenot, M. (1997). *Determinación de la composición de la leche de alpaca en el altiplano de la primera región y Magallanes XII región*. Memoria para optar al título de Médico Veterinario. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile, Santiago.

Vargas, M. (2004). Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina. Bolivia.

Valerio, D., García, A., Acero, R., Perea, J., Tapia, M., y Romero, M. (2010), “Caracterización estructural del sistema ovino-caprino de la región noroeste de República Dominicana”, *Archivos de zootecnia*, 59(227), 333-343.

- Wang, X., Wang, L. y Liu, X. (2003). The quality and processing performance of alpaca fibres: A report for the rural industries research and development corporation. RIIDC Publication N. 03/128. Australia. 132 pág.
- Webb, SD. (1965). The osteology of Camelops. *Bull Los Angeles Cty Museum* 1, 1-54.
- Wheeler, JC. (2006). Capítulo 3: Historia Natural de la Vicuña. En: Investigación, conservación y manejo de las vicuñas – Proyecto MACS. Vila, B. (ed). Proyecto MACS-Argentina-INCO- Unión Europea. Buenos Aires, Pp. 208.
- Wheeler, JC. (2004). Evolution and present situation of the South American Camelidae. *Biology Journal Society* 54:271-295.
- Wuliji, T., Davis, G., Turner, P.R., Andrew, R.N., Bruce, G.D. (2000). Production performance, repeatability and heritability estimates for live weight, fleece weight and fibre characteristics of alpacas in New Zealand. *Small Rumin. Res.* 37, 189-201.
- Zishiri, O.T., Cloete, S.W.P., Olivier, J.J., Dzama, K. (2012). Genetic parameter estimates for subjectively assessed and objectively measured traits in South African Dorper sheep. *Small Rumin. Res.*

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### Prueba estadística de t-Student independiente.

#### PARA EL AÑO 2019 –

The SAS System

The TTEST Procedure

##### Statistics

Variable	PARTO	Lower CL		Upper CL		Lower CL	Upper CL	Std Dev
		N	Mean	Mean	Mean			
PEVI	MULTIPAR	120	8.0164	8.1777	8.3389	0.7918	0.8922	1.022
PEVI	PRIMERIZ	29	6.9434	7.2566	7.5697	0.6533	0.8232	1.1133
PEVI	Diff (1-2)		0.5615	0.9211	1.2808	0.7894	0.8795	0.9929

##### Statistics

Variable	PARTO	Std Err	Minimum	Maximum
PEVI	MULTIPAR	0.0814	6.1	10.5
PEVI	PRIMERIZ	0.1529	6	9
PEVI	Diff (1-2)	0.182		

##### T-Tests

Variable	Method	Variances	DF	t Value	Pr >  t
PEVI	Pooled	Equal	147	5.06	<.0001
PEVI	Satterthwaite	Unequal	45.3	5.32	<.0001

#### INTERPRETACIÓN:

Existe diferencia entre las madres múltiparas y primerizas  $p=0,0001 < 0,05$ , superando en el peso vivo (kg) de las crías las madres múltiparas.

##### Equality of Variances

Variable	Method	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
PEVI	Folded F	119	28	1.17	0.6388

#### PARA EL AÑO 2018.

The SAS System

The TTEST Procedure

##### Statistics

Variable	PARTO	Lower CL		Upper CL		Lower CL	Upper CL	Std Dev
		N	Mean	Mean	Mean			
PEVI	MULTIPAR	121	8.0164	8.10	8.3389	0.7918	0.9922	1.022
PEVI	PRIMERIZ	14	6.9434	7.7544	7.5697	0.6533	1.3432	1.1133
PEVI	Diff (1-2)		0.5615	0.9211	1.2808	0.7894	0.8795	0.9929

##### Statistics

Variable	PARTO	Std Err	Minimum	Maximum
PEVI	MULTIPAR	0.0814	6.1	10.5
PEVI	PRIMERIZ	0.1529	6	9
PEVI	Diff (1-2)	0.182		

T-Tests

Variable	Method	Variances	DF	t Value	Pr >  t
PEVI	Pooled	Equal	147	5.06	<.0001
PEVI	Satterthwaite	Unequal	45.3	5.32	<.0001

Equality of Variances

Variable	Method	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
PEVI	Folded F	119	28	1.17	0.6388

**PARA EL AÑO 2017.**

The SAS System

The TTEST Procedure

Statistics

Variable	PARTO	Lower CL		Upper CL		Lower CL	Upper CL	Lower CL	Upper CL
		N	Mean	Mean	Mean				
PEVI	MULTIPAR	115	7.9225	8.0713	8.2201	0.7131	0.8054	0.9255	
PEVI	PRIMERIZ	18	7.41	7.7167	8.0233	0.4627	0.6167	0.9245	
PEVI	Diff (1-2)		-0.038	0.3546	0.7475	0.699	0.7835	0.8914	

Statistics

Variable	PARTO	Std Err	Minimum	Maximum
PEVI	MULTIPAR	0.0751	6	10
PEVI	PRIMERIZ	0.1454	7	9
PEVI	Diff (1-2)	0.1986		

T-Tests

Variable	Method	Variances	DF	t Value	Pr >  t
PEVI	Pooled	Equal	131	1.79	0.0765
PEVI	Satterthwaite	Unequal	27	2.17	0.0392

INTERPRETACIÓN: No existe diferencia  $p=0,0765 > 0,05$  entre las primerizas y multíparas en el peso vivo (kg) de las crías al nacimiento.

Equality of Variances

Variable	Method	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
PEVI	Folded F	114	17	1.71	0.2073

**PARA EL AÑO 2016.**

The SAS System

The TTEST Procedure

Statistics

Variable	PARTO	Lower CL		Upper CL		Lower CL	Upper CL	Lower CL	Upper CL
		N	Mean	Mean	Mean				
PEVI	MULTIPAR	71	7.8622	8.1028	8.3434	0.8725	1.0166	1.2181	
PEVI	PRIMERIZ	4	6.1816	7.375	8.5684	0.4249	0.75	2.7964	
PEVI	Diff (1-2)		-0.304	0.7278	1.7592	0.8668	1.007	1.2017	

Statistics

Variable	PARTO	Std Err	Minimum	Maximum
PEVI	MULTIPAR	0.1206	4	10.5
PEVI	PRIMERIZ	0.375	6.5	8
PEVI	Diff (1-2)	0.5175		

T-Tests

Variable	Method	Variances	DF	t Value	Pr >  t
PEVI	Pooled	Equal	73	1.41	0.1638>0,05
PEVI	Satterthwaite	Unequal	3.65	1.85	0.1452

Equality of Variances

Variable	Method	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
PEVI	Folded F	70	3	1.84	0.6928

**PARA EL AÑO 2014.**

The SAS System

The TTEST Procedure

Statistics

Variable	PARTO	Lower CL		Upper CL		Lower CL	Upper CL	Std Dev	Std Dev	Std Dev
		N	Mean	Mean	Mean					
PEVI	MULTIPAR	126	7.8485	8.0167	8.1849	0.849	0.954	1.089		
PEVI	PRIMERIZ	1	.	7	.	.	.	.		
PEVI	Diff (1-2)		-0.879	1.0167	2.9123	0.849	0.954	1.089		

Statistics

Variable	PARTO	Std Err	Minimum	Maximum
PEVI	MULTIPAR	0.085	5	10
PEVI	PRIMERIZ	.	7	7
PEVI	Diff (1-2)	0.9578		

T-Tests

Variable	Method	Variances	DF	t Value	Pr >  t
PEVI	Pooled	Equal	125	1.06	0.2905>0,05
PEVI	Satterthwaite	Unequal	0	.	.

Equality of Variances

Variable	Method	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
PEVI	Folded F	125	0	.	.

**ANEXO 2:**  
**DATOS REGISTRADOS – SISTEMATIZADOS**

NRO.	MADRE ARETE.	DATOS DE CRIA - 2019					DATOS DE CRIA - 2018					DATOS DE CRIA - 2017					DATOS DE CRIA - 2016					DATOS DE CRIA - 2015					DATOS DE CRIA - 2014														
		ARETE	SEXO	VZ	P. NAC. Kg.	ARETE	ARETE	SEXO	VZ	P. NAC. Kg.	ARETE	ARETE	SEXO	VZ	P. NAC. Kg.	ARETE	ARETE	SEXO	VZ	P. NAC. Kg.	ARETE	ARETE	SEXO	VZ	P. NAC. Kg.	ARETE	ARETE	SEXO	VZ	P. NAC. Kg.	ARETE	ARETE	SEXO	VZ	P. NAC. Kg.						
1	50201	LAI1904	H	H	9.00	PLI18-01	M	H	7.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	MG15-28	M	H	8.00	56108	H	H	8.00	56108	H	H	8.00	56108	H	H	8.00										
2	10445	LAI1901	M	H	8.50	PLI18-03	M	H	9.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	PLI16-09	M	H	8.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	56110	H	H	7.50												
3	14007	LAI1906	H	H	6.45	PLI18-04	H	H	6.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	MG16-01	M	H	8.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd				
4	10545	LAI1910	H	H	8.30	PLI18-05	H	H	9.00	PLI17-02	M	H	8.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	8.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd		
5	14356	AJ1908	H	H	8.50	PLI18-06	H	H	8.00	APL17-01	M	H	7.00	Nd	Nd	Nd	PLI15-28	M	H	8.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	8.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd		
6	10583	LAI1960	H	H	8.30	PLI18-08	H	H	8.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	PLI16-06	M	H	8.50	PLI15-01	M	H	7.50	Nd	Nd	Nd	8.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd		
7	10580	LAI1962	M	H	8.53	PLI18-09	M	H	9.50	PLI17-05	H	H	9.00	PLI16-17	M	H	8.00	PLI15-19	M	H	8.00	PLI15-13	M	H	8.00	13	H	H	8.00												
8	10546	LAI1911	H	H	8.41	PLI18-10	H	H	8.50	PLI17-08	M	H	8.00	18002	M	H	8.00	PLI15-12	M	H	7.60	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd			
9	14006	LAI1914	M	H	8.23	PLI18-11	H	H	8.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd		
10	00500	LAI1961	M	H	8.00	PLI18-12	M	H	8.00	PLI17-06	H	H	7.00	PLI16-02	M	H	7.50	PLI15-02	H	H	7.00	16	M	H	7.00	16	M	H	7.00												
11	10584	LAI1997	H	H	6.90	PLI18-13	H	H	9.00	PLI17-07	H	H	7.00	PLI16-05	M	H	8.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	09	M	H	8.00											
12	PL15-10	MG1946	M	H	9.44	PLI18-14	M	H	9.00	00103	M	H	8.40	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd		
13	10547	LAI1912	M	H	8.79	PLI18-15	M	H	8.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	PLI16-32	M	H	8.00	PLI15-23	H	H	7.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd		
14	41279	Nd	Nd	Nd	8.40	PLI18-16	M	H	8.00	PLI17-25	H	H	8.00	PLI16-28	M	H	7.50	PLI15-09	M	H	8.00	10	H	H	8.00	10	H	H	8.50												
15	14009	LAI19115	H	H	8.40	PLI18-17	H	H	6.50	00106	H	H	7.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd		
16	14018	Nd	Nd	Nd	8.40	PLI18-18	H	H	9.50	00121	M	H	8.00	18001 LAP	H	H	8.00	PLI15-20	H	H	7.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd		
17	10579	LAI1917	H	H	9.70	PLI18-19	M	H	8.00	00102	H	H	8.00	18010	H	H	9.00	PLI15-06	H	H	9.50	17	M	H	8.50	17	M	H	8.50												
18	15368	LAI1991	H	H	8.00	PLI18-20	M	H	9.00	00122	H	H	8.50	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	
19	41299	LAI19114	H	H	6.50	PLI18-21	H	H	7.00	PLI17-22	H	H	8.00	PLI16-26	M	H	9.00	PLI15-21	M	H	9.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	
20	41275	LAI19104	H	H	9.00	PLI18-22	H	H	9.00	PLI17-28	H	H	9.00	Nd	Nd	Nd	Nd	PLI15-24	M	H	8.50	21	H	H	8.50	21	H	H	9.50												
21	14353	LAI19102	M	H	6.60	PLI18-23	H	H	7.00	00108	H	H	7.00	PLI16-08	H	H	7.50	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	
22	14354	LAI1965	H	H	6.80	PLI18-25	M	H	7.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	50182	H	H	7.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd		
23	00608	LAI1964	M	H	9.20	PLI18-26	H	H	10.00	PLI17-24	M	H	9.00	18008	M	H	9.00	PLI15-15	M	H	8.60	22	H	H	8.50	22	H	H	8.50												
24	41276	LAI1969	H	H	8.20	PLI18-27	H	H	8.50	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	PLI15-13	M	H	9.00	18	H	H	8.50	18	H	H	8.50													
25	41296	LAI19111	M	H	7.02	PLI18-28	M	H	7.50	PLI17-04	H	H	8.00	18005	M	H	8.00	PLI15-03	H	H	8.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	
26	50210	LAI1996	H	H	8.50	PLI18-29	M	H	9.00	PLI17-29	M	H	9.00	18006	M	H	8.50	PLI15-22	M	H	8.50	07	H	H	7.50	07	H	H	7.50												
27	00496	Nd	Nd	Nd	Nd	PLI18-30	M	H	8.00	00109	H	H	7.00	PLI16-15	M	H	9.00	PLI15-14	M	H	8.50	23	M	H	8.50	23	M	H	9.50												
28	14355	LAI19112	H	H	8.50	PLI18-31	M	H	9.00	00107	M	H	9.00	PLI16-22	M	H	8.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	
29	41272	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	PLI16-03	H	H	8.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd		
30	00498	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	PLI17-31	H	H	7.50	18009	H	H	6.00	PLI15-04	M	H	8.00	20	H	H	8.00	20	H	H	5.50												
31	10581	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	PLI17-30	M	H	7.50	PLI16-25	H	H	7.50	PLI15-11	M	H	8.00	05	M	H	8.00	05	M	H	8.00												
32	10548	LAI19103	M	H	8.40	Nd	Nd	Nd	Nd	00105	H	H	8.00	PLI16-27	H	H	8.00	PLI15-29	H	H	8.00	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
33	00686	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	PLI17-27	H	H	8.50	PLI16-31	H	H	8.50	PLI15-08	H	H	8.00	04	H	H	8.00	04	H	H	8.00												
34	15369	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd		
35	41271	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	18004	H	H	8.50	PLI15-18	M	H	8.00	01	M	H	7.00														
36	50206	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	PLI16-36	H	H	9.00	PLI15-16	M	H	8.50	19	M	H	9.50														















**ANEXO 3:  
FOTOGRAFIAS**



Lugar de estudio : Cojata - Huancané - Puno  
 Fundo : Ganadería Wawa Pacocha  
 Zona agroecológica : Puna Húmeda

Altitud : 4388 msnm.  
 Precipitación pluvial : 700mm/año  
 T° Max. 13.5 / T° Min. -4 °C Promedio anual.

FECHA		SEXO	RAZA	COLORE	RAZA	LA	CRÍA	PADRE
01	25-10-17	M	H	BL	7			
02	30-10-17	M	H	BL	8			
03	31-10-17	M	H	BL	9			
04	19-11-17	M	H	BL	6			
05	11-12-17	M	H	BL	9			
06	17-11-17	M	H	BL	8			
07	20-12-17	M	H	BL	8			
08	20-12-17	M	H	BL	9			
09	05-01-18	M	H	BL	8 1/2			
10	05-01-18	M	H	BL	8 1/2			
11	15-01-18	M	H	BL	8			
12	15-01-18	M	H	BL	8			
13	16-01-18	M	H	BL	9			
14	17-01-18	M	H	BL	8			
15	17-01-18	M	H	BL	8			
16	20-01-18	M	H	BL	8			
17	20-01-18	M	H	BL	8 1/2			
18	20-01-18	M	H	BL	9 1/2			
19	20-01-18	M	H	BL	9			
20	20-01-18	M	H	BL	9			
21	20-01-18	M	H	BL	9			
22	20-01-18	M	H	BL	9			
23	20-01-18	M	H	BL	9			
24	20-01-18	M	H	BL	9			

FUNDO WAWA PACOCHA

FICHA DE SEGUIMIENTO PARA EMPADRE 2018 Y NACIMIENTO 2019

CAMPANA 2019

PROPIETARIO: GANADERIA WAWA PACOCHA S.R.L. FUNDO/CABAÑA: WAWA PACOCHA - PUCOTANI

DEPARTAMENTO: PUNO PROVINCIA: HUANCANE

DISTRITO: COJATA MOYIL: 95193777

RESPONSABLE: CORREO: wawapacocho@gmail.com

GRUPO LAI - BLANCO (Libro Abierto de Identificadas)

FECHA DE EMPADRE	MACHO					HEMBRA					DATOS DE LA CRÍA							
	Nombre	RIGA N° AFETE	Color	Estado	Promedio	RIGA N° AFETE	V.P AFETE	Color	Estado	Ultima Fecha de Servicio	Fecha probable de Nacimiento	Fecha de Nacimiento	N° Arete de Nacimiento	No de Arete LAI	Sexo	Color	Peso Vivo	
1 18/11/2017	Banigan	28002	H	D	BLL	M	16327	H	D	18/11/2017	26/10/2018	-	-	-	-	-	-	
2 18/11/2017	Pepe	50036	H	D	BLL	SL	10445	H	D	18/11/2017	26/10/2018	11/11/2018	LA11901	M	H	BL	8.500	
3 18/11/2017	Nol	50205	H	B	BLL	C	PL16-25	H	B	ELM	18/11/2017	26/10/2018	-	-	-	-	-	
4 18/11/2017	Oso pajar	20016	H	B	BLL	C	14015	H	B	ELM	18/11/2017	26/10/2018	18/11/2018	LA11903	H	H	BL	6.000
5 18/11/2017	Conejo	50033	H	B	BLL	M	14016	H	B	ELM	18/11/2017	26/10/2018	17/11/2018	LA11902	H	H	BL	6.500
6 18/11/2017	Multo	08040	H	B	BLL	C	PL16-31	H	B	ELM	18/11/2017	26/10/2018	-	-	-	-	-	
7 18/11/2017	Vandam	15364	H	B	4D	SL	10501	H	B	ELM	18/11/2017	26/10/2018	-	-	-	-	-	
8 18/11/2017	Plecco	15368	H	B	BLL	P	50201	H	B	ELM	18/11/2017	26/10/2018	25/11/2018	LA11904	H	H	LF	9.000
9 25/11/2018	Chapo	50034	H	B	BLL	M	16326	H	B	ELM	25/11/2018	02/11/2019	30/11/2018	LA11905	M	H	BL	7.500
10 10/12/2017	Mendoza	14024	H	B	BLL	A	00556	H	B	ELM	10/12/2017	17/11/2018	-	-	-	-	-	

Material de estudio utilizado : Cuadernos de registro de la ganadería Wawa Pacocha.  
 Total de datos : 738 alpacas crías que tuvieron datos registrados.  
 Sistematización de datos : Datos de la cría, de la madre y del padre.



PROCEDIMIENTO DE LA TOMA DE DATOS PARA SU REGISTRO.  
 Instrumental necesario para el pesaje de la cría recién nacida (cuaderno de registros, romana digital, correa de sujeción, arete para su identificación.)



Peso vivo del recién nacido, el cual es registrado conforme a la planilla de registros  
Aretado de la cría, el cual es un sistema de identificación para llevar un control adecuado del rebaño de alpacas.



Cría identificado, conforme a los códigos utilizados por la ganadería (c/año/n°)



Crías del rebaño debidamente identificadas con aretes y tatuaje.  
Ganadería Wawa Pacocha