



1. Título del proyecto

**“La edad de la madre sobre el peso vivo al nacimiento y destete en alpacas Huacaya y Suri, y peso vivo a la primera esquila”**

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Producción Animal	Animales Mayores	

3. Duración del proyecto: del 01 Enero al 31 Diciembre 2022.

4. Tipo de proyecto: Individual

5. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Quispe Condori Faustino, MgSc
Escuela Profesional	Medicina Veterinaria y Zootecnia
Celular	955085087
Correo Electrónico	faquico5628@gmail.com

## II. Resumen

La permanencia prolongada de las crías al lado de sus madres, antes que beneficioso es perjudicial para las crías y madres, por la competencia que se genera en el consumo de pastos, que no permite a la alpaca madre mejorar su condición corporal ya que a su vez se encuentra gestando y además debe producir una fibra de 7 cm para la próxima esquila. El trabajo de investigación se ejecutará en el Centro Experimental La Raya de la UNA-Puno, ubicado en el Distrito de Santa Rosa provincia de Melgar, con los objetivos de evaluar la influencia de edad de la madre sobre los pesos de las crías al nacimiento y destete en alpacas Huacaya y Suri; luego determinar la ganancia de peso vivo total del nacimiento a la primera esquila de las crías según sexo. La metodología consistirá en utilizar una balanza de capacidad suficiente de tipo reloj para tomar peso vivo al nacimiento (Enero a Marzo) y destete (Agosto); mientras que, al momento de la esquila se registrarán los pesos con balanza electrónica. El manejo alimentario de la totalidad de los animales será sobre pastos naturales. Los datos registrados antes de someter al análisis serán sometidos a las pruebas de normalidad y homocedasticidad, seguidamente serán analizados mediante ANOVA de una vía con arreglo factorial de 4x2x2 en un DCA, para la prueba de medias se emplearán Tukey y LSD a un nivel de significancia  $\alpha=0.05$ . Los resultados obtenidos servirán para fines de mejora genética que implementará en el Centro Experimental; asimismo como en las cuestiones académicas de estudiantes del X semestre de la FMVZ.

## III. Palabras Claves:

Alpaca, pesos nacimiento y destete, ganancia de peso, peso a primera esquila.



#### IV. Justificación del proyecto

El Departamento de Puno es el principal productor de alpacas, que tiene una población de 1'462,700 animales, las cuales representan el 54.92 % de la población nacional (INEI., 2004) y, cuya producción tiene gran importancia socio-económica para el país, y especialmente para miles de familias campesinas que se encuentran necesitadas de atención y desarrollo económico.

La crianza de camélidos constituye uno de los pocos recursos que hace posible el aprovechamiento de extensas áreas de pastos naturales en los altos Andes, donde los factores asociados a la altitud limitan el desarrollo de otras actividades agropecuarias. Dicha actividad es fuente de ocupación e ingreso de miles de familias campesinas que se encuentran necesitadas de atención y desarrollo económico. Para este propósito, el mejoramiento de la producción referente al peso vivo, peso de vellón en los camélidos es una opción de primer orden.

La alpaca es uno de los camélidos sudamericanos que por sus características biológicas se ha adaptado a las condiciones de la región andina siendo un recurso muy valioso de los andes en especial para el Perú, debido a que produce una fibra con características particulares, y carne de excelente calidad nutritiva en comparación a otras carnes rojas. En el contexto mundial, el Perú aporta aproximadamente el 85 % de la producción de alpacas, lo que constituye una alternativa importante económica para el desarrollo de la ganadería de la región andina. Sin embargo, los niveles de producción en fibra y carne necesitan ser mejorados especialmente de los pequeños productores, quienes poseen el 90 % de la población, mereciendo una mayor atención para su desarrollo.

Finalmente, la crianza de la alpaca en el Perú en las últimas décadas ha sufrido un retroceso en su avance tecnológico, como consecuencia de los problemas sociales que vivió el país en ese periodo de tiempo. Es posible recuperar los avances que se ha logrado, siempre que se implementen técnicas de mejoramiento adecuadas a nuestra realidad, que permitan mejorar los niveles de productividad.



## V. Antecedentes

A la fecha no existen investigaciones confiables realizadas en el país, más si se tienen en cuenta la gran importancia que tiene la alpaca por la calidad de su fibra, por ser superior a las fibras vegetales y sintéticas, debido a sus características físico-químicas propias. También es importante mejorar el peso vivo de las alpacas, lo cual implica cubrir en parte las deficiencias del nivel proteico en su ración que sufre la población actual.

**Bustinza (2001)**, refiere que varios estudios del pasado, para la alpaca, reportaron pesos vivos muy diversos y aún contradictorios que, en el animal adulto, van desde 55 kg hasta 110 kg. Hechas las comparaciones de diferencias de los pesos vivos por efecto de raza no resultan ser significativas estadísticamente; pero las diferencias por efecto de la edad y sexo si son muy importantes y significativas. Las diferencias por efecto de sexo no son resaltantes al principio, pero sí a partir de los cuatro años de edad. Esto indica que el estado fisiológico de gestación y lactación, se evidencia claramente aunque no tan fuerte como en la producción de fibra. Los pesos que se registran, en promedio, son los correspondientes a rebaños generales de alpacas; los reproductores tienen mayores pesos y diferentes en cada rebaño o propiedad:

Cuadro1. Peso vivo de alpaca/edad y sexo

Edad del animal	Machos	Hembras
Nacimiento	8,79	8,67
Destete	28,62	28,50
2 años	40,73	43,91
3 años	52,25	53,92

La edad de la madre, en un centro de crianza relativamente tecnificada, o no, mantienen rebaños de alpacas de madres más de 8 a 10 años de edad; es decir no existe uniformidad de los efectos maternos ya que las edades de las madres fluctúan entre 03 y 08 años de edad generalmente; este es un factor que afecta al desarrollo de la cría, su sobrevivencia y también en el desarrollo adulto de los animales. En un estudio de madres de 5 a 12 años de edad tuvieron las mejores crías en peso (8.16 kg), en la sobrevivencia tuvo un efecto curvilíneo y parece que la edad óptima está entre 7 y 8 años de edad, donde la sobrevivencia para las crías aumenta desde aproximadamente 82% para las madres de 2 a 3 años de edad, luego decrece hasta aproximadamente 88% para las crías de 15 años a más de edad. Entonces la edad de la madre influye tremendamente en el peso vivo de la



cría y en el peso vivo al destete traducidos en producción de carne y fibra (**Bustinza, 1984**).

Existen opiniones divergentes en cuanto al comportamiento de los caracteres del peso vivo al nacimiento y al destete en llamas, por el efecto de factores ambientales. Así **Apaza y Pérez (2006)** indican que la edad influye notablemente sobre el peso al nacimiento y peso al destete en llamas de ambas variedades. Por su parte, **Apaza y Quispe (2008)** manifiestan que el peso promedio al nacimiento a las edades de tres, cuatro, cinco y seis años son constantes, un comportamiento similar demuestran los pesos al destete a las mismas edades de las madres.

En el caso del ovino, la edad de la oveja influye notablemente en el peso de sus corderos al destete. Las hembras de dos años destetan corderos que son de 5 a 10 libras más ligeros que los de ovejas maduras. La producción aumenta generalmente hasta los 4 ó 5 años de edad. Las hembras más pesadas al año de edad, destetan corderos más pesados y producen vellón más pesado, de modo que la selección para este carácter será probablemente efectiva y aconsejable. Asimismo, menciona que, las hembras de cara descubierta producen más corderos y destetan corderos más pesados que las que tienen la cara cubierta de lana (**Lasley., 1979**).

Estas consideraciones, nos obliga a buscar información aplicable, sobre todo en lo concerniente a edad de la madre sobre los parámetros de peso al nacimiento de las crías y el más importante al momento del destete que se realiza en el caso de alpacas luego de 7 a 8 meses con manejo tecnificado y que las madres ya se encuentran gestando a otra cría al mismo tiempo que está lactando a la cría que está a su lado.

#### PESO VIVO AL NACIMIENTO Y DESTETE

El promedio general de peso vivo de la alpaca aumenta rápidamente en los primeros estadios de vida del animal. Nace con casi 9 kg., y al destete ( 8 a 9 meses de edad) llega a 28.5 kg, con ligeras diferencias entre sexos y razas; este peso continúa aumentando significativamente hasta los cuatro años de edad 61.58 kg en machos y 59.40 kg en hembras. A partir de esta edad los incrementos se producen en tasas menores, llegando a su máximo peso a los 7 u 8 años de edad (**Bustinza, 2001**).



Las crías al nacer tienen un peso vivo que varía entre 6 y 10 kg. El promedio encontrado en la granja experimental de la Raya fue de 7.5 y 8.0 kg para crías Huacaya hembras y machos, respectivamente. A los dos meses de edad las crías duplican su peso y llegan al destete (6 – 8 meses) con un peso que varía entre 20 a 38 kg. Esta variación refleja probablemente la capacidad de producción de leche de las madres. Del destete al año de edad, hay un estancamiento en el peso; el promedio es alrededor de 40 kg. De ahí en adelante el incremento de peso es aún mucho más lento. A los dos años, los pesos corporales de machos huacaya alcanzaron un promedio de 50 kg (DS=7.6) comparado con  $48.5 \pm 5.8$  kg de Suri (**Fernández, 1971**).

La parición ocurre generalmente en las mañanas, siendo muy raros los partos en la tarde y noche; la cría de alpaca nace en un estado avanzado de desarrollo (peso vivo promedio: 7 kg, longitud de mecha: 3.0 cm). La actividad del destete consiste en finalizar la lactación, separando a las madres de sus crías, cuando adquieren 6 meses de edad. El tiempo necesario para que cese la producción de leche en las madres es de 21 días consecutivos sin la presencia de sus crías (**Flores y Colab., 1993**).

El destete es el momento en que la cría es separado de su madre, con el destete comienza la fase denominada de recria. El momento del destete depende de los objetivos productivos y del plan de manejo en cada explotación; para evaluar los rendimientos de los reproductores y la eficiencia económica de la granja, se debe pesar a los crías en el momento del destete (**Grepe y Col., 2001**).

Referente a la edad del destete en alpacas, se acostumbra hacer esta separación entre los 6 y 8 meses. En realidad, se trata de una costumbre tradicional, pero que hasta ahora no tiene ningún fundamento científico. Es posible que sea demasiado prolongado el tiempo de permanencia de las crías al lado de las madres. Y, al igual de lo que pasa con los ovinos, esta prolongada permanencia antes que beneficiosa puede ser perjudicial tanto para las crías como para las madres. En lo que respecta a la disponibilidad de pastos, el destete se hace en la peor época: de junio a setiembre, que son los meses de mayor sequía, por lo mismo que el déficit nutricional tiene una incidencia decisiva en el estancamiento del desarrollo de la cría y también en la mayor incidencia de las enfermedades infecciosas y parasitarias (**Calle, 1982**).



**Blanco (1980)**, en una muestra de 35 alpacas, realizó un estudio sobre la variación del peso vivo por edades en alpacas de la zona de Nuñoa (Huayco), encontrando los siguientes resultados:

CUADRO 2. Peso vivo y de vellón en alpacas según edad.

EDAD (años)	M A C H O S		H E M B R A S	
	P. vivo (kg)	P.vellón (kg)	P. vivo (kg)	P.vellón (kg)
1	24.86	1.63	25.47	1.58
2	44.03	1.76	34.56	1.79
3	48.29	2.35	48.33	2.5
4	58.01	2.68	49.32	2.58
5	62.07	2.54	54.62	2.34
6	63.14	2.6	59.2	2.3

## FACTORES QUE INFLUYEN SOBRE EL PESO VIVO AL NACIMIENTO Y EN EL PESO AL DESTETE.

El nivel de alimentación influye en el peso vivo de las crías y en sus posibilidades de sobrevivir. El valor de la cría es dos veces más alto que el valor de la producción anual de lana; por lo que, la muerte de la cría significa una pérdida considerable para el productor (**Koeslag., 1990**).

Todos aquellos factores que contribuyen a la nutrición del feto en el útero influyen en el peso al nacimiento. Si existen muchos fetos habrá menos alimento disponible para cada uno de ellos y, como es lógico, cuanto mayor sea el tamaño de la camada de los animales normalmente multíparos, así como en el caso de partos múltiples en animales normalmente uníparos, se reducirá el peso al nacimiento de cada uno de los animales nacidos, (**Jahansson y Renndel, 1971**).

El peso vivo al nacimiento no tiene valor positivo alguno por sí mismo pero se relaciona con el vigor al nacimiento y con la tasa de aumento de peso posterior al mismo. De modo tradicional, las crías permanecen con sus madres hasta las edades de destete; bajo la mayoría de las situaciones de producción, el peso al destete está muy relacionado con la eficiencia de producción. El crecimiento pre-destete es una función parcial de las cualidades maternas de la alpaca y, en parte, una función del potencial genético de crecimiento de la cría (**Warwick y Legates., 1980**).





Como es natural el estado nutritivo de la madre influye sobre el peso de los recién nacidos. Una alimentación insuficiente se manifiesta en primer lugar en el peso de la madre, ya que su cuerpo actúa a modo de reservorio a partir del cual se transfiere el alimento al feto en desarrollo. Es poco frecuente que la hembra haya alcanzado el peso adulto en su primer parto; es de suponer, por lo tanto, que la edad de la madre influye en el peso de la descendencia al nacimiento, por lo que las madres totalmente desarrolladas tienen una descendencia de mayor peso que las más jóvenes, (**Jahansson y Renndel, 1971**).

## VI. HIPOTESIS

$H_0$  : Los pesos al nacimiento y destete de los crías de alpacas huacaya y suri son similares según edad de la madre.

$H_a$  : Los pesos vivos al nacimiento y destete de alpacas huacaya y suri difieren de acuerdo a la edad de la madre.

## VII. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

- 5.1. Evaluar la influencia de edad de la madre sobre el peso vivo al nacimiento y destete de las crías en alpacas huacaya y suri.
- 5.2. Determinar la ganancia de peso total en crías desde el nacimiento al destete y del destete a la primera esquila según el sexo.

## UTILIDAD DE LOS RESULTADOS DE ESTUDIO

Los resultados obtenidos del trabajo de investigación serán útiles para caracterizar la producción de alpacas en el Centro Experimental La Raya, para de esta manera planificar una selección fenotípica de los animales y también para conocer si los pesos se encuentran dentro de los márgenes reportados a nivel nacional o son inferiores y luego orientar la forma de manejo especialmente alimenticio a fin de mejorar los pesos si es que serán inferiores ya que en este último caso afectará la sobrevivencia de las crías alpacas, siendo fácilmente afectados por enfermedades parasitarias e infecciosas.

Por otro lado, serán útiles para impartir a los estudiantes de producción de camélidos del X semestre de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y a los estudiantes de la Escuela de Prácticos Agropecuarios.



## I. METODOLOGIA

### 7.1. MATERIAL EXPERIMENTAL

Los animales para la investigación corresponden a alpacas de las razas Huacaya y Suri distribuidas en 4 edades maternas, de las cuales se obtendrán los registros de peso vivo al nacimiento y destete de sus crías por sexo; distribuidas de la siguiente manera:

CUADRO 3. Distribución de animales para el estudio por edad y raza de la madre

RAZAS	EDAD DE LAS MADRES ( años)			
	3	4	5	6
Huacaya	35	35	35	35
Suri	35	35	35	35

### 7.2. MANEJO DE ALIMENTACION Y REPRODUCTIVO

En el lugar de estudio las alpacas están formados en puntas según raza y categoría, compuesto por un número mayor o igual a 300 alpacas.

Para el manejo alimenticio todas las alpacas serán manejadas en forma extensiva sobre pasturas naturales.

Los pesos vivos de las crías al nacimiento se realizarán durante la campaña de parición entre los meses de Enero a Marzo del 2022 empleando una balanza tipo reloj con capacidad de 10 kg para las crías, en ese momento también se registrarán la edad de las madres según arete de identificación.

Los pesos vivos al destete serán registrados en el momento de ocurrir dicha actividad que en La Raya suele llevarse a cabo la segunda quincena del mes de Agosto del 2022. Por otro lado se tomarán los pesos de los animales destetados en el momento de la primera esquila (Octubre del 2022).

### 7.3. CALCULO DE LAS VARIABLES EN ESTUDIO

Para las variables de peso vivo al nacimiento y destete se determinarán los siguientes estadísticos: Promedio, desviación estándar, valores extremos y coeficiente de variabilidad según sexo.





Los pesos al momento del destete se ajustarán según la siguiente fórmula (**Blackwell, 1982**):

*Pesovivo*

$$\text{ajustado} = \frac{\text{peso al destete} - \text{peso nacimiento}}{\text{edad al destete}(\text{días})} * \text{Edad Pr o medio Dest ete} + \text{peso naci}$$

Para determinar el efecto de la edad de la madre sobre el peso vivo al nacimiento y destete se empleará un arreglo factorial de 4x2 bajo un Diseño Completo al Azar cuyo modelo aditivo lineal es (**Steel/Torrie., 1995**):

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (A * B)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Donde:

$Y_{ij_k}$  = Variable de respuesta (peso vivo al nacimiento, destete de las crías).

$\mu$  = Media general.

$A_i$  Efecto de la i-ésima edad de la madre.

$A_j$  Efecto de la j-ésima raza de la madre.

$A*B_{ij}$  = interacción de efectos A y B.

$\varepsilon_{ijk}$  = Error experimental.

Los promedios de pesos por edad de las madres se compararán mediante la prueba de Tukey, y las razas por LSD a un nivel de significación  $\alpha = 0.05$ .

La ganancia de peso se medirá empleando la siguiente relación:

$$\text{Ganancia peso} = \frac{\text{Peso Destete} - \text{Peso Nacimiento}}{\text{Edad}(\text{días})}$$

Los datos serán analizados mediante el software RStudio.

## VIII. AMBITO DE ESTUDIO

El trabajo de investigación se realizará en el Centro Experimental la Raya de propiedad de la Universidad Nacional del Altiplano, ubicado en el Distrito de Santa Rosa, Provincia de Melgar y Departamento de Puno. Geográficamente está ubicado entre los 13° 00' y



17° 18' de latitud sur y los 71° 08' y 65° 50' de longitud oeste del Meridiano de Greenwich; a una altitud de 4,100 a 5,000 m.s.n.m.

## IX.RECURSOS

VARIOS:	En existencia	Por adquirir
Balanza tipo reloj de 10 kg.....x		
Material de escritorio (papel, bolígrafos, etc).....x		
Material filmico .....x		
Aretes de aluminio, aretador y lápices marcadores.....x		
Ropa de trabajo (botas, mameluco, mandil, etc).....x		
Pasajes, viáticos, alimentación.....x		

### RECURSOS INSTITUCIONALES NECESARIOS:

#### HUMANO:

Pastores de alpacas.....Financiado por UNA-Puno.  
Técnico o auxiliar de ganadería.....personal administrativo del CE La Raya.

### PRESUPUESTO:

PRESUPUESTO ESTIMADO	15,000.00 soles.
IMPREVISTOS 15%	<u>2,250.00</u>
TOTAL DE PRESUPUESTO APROXIM.	17,250.00 soles

### FINANCIAMIENTO:

El financiamiento del proyecto será realizado por el ejecutor en lo concerniente a materiales, equipos, pasajes y alimentación y otros; mientras que, los requerimientos humanos corresponden a los pastores ya sea permanentes o contratos por CAS que son remunerados por la institución.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

### DURACION DEL TRABAJO.

Fecha de inicio Enero del 2,022

Fecha de culminación Diciembre del 2,022.



## X. BIBLIOGRAFIA

1. Apaza, E y Pérez, L (2006). Influencia de la edad de la madre sobre el peso vivo al nacimiento y peso al destete en llamas. Revista Allpak'a Vol. 11 N° 1, IIPC.
2. Apaza; E y Quispe, R (2008). Constancia del peso vivo al nacimiento en llamas K'ara y Ch'aco, Revista Allpak'a Vol. 13 N° 1, IIPC.
3. Blanco, M. (1980). Peso vivo, peso vellón y rendimiento de vellón de alpacas en la CAP Huatcho Ltda.. N° 44. Tesis de MVZ, UNA-Puno.
4. Blackwell, R (1982). Objetivos y política de mejoramiento genético de ovinos. VII Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias, ICA-Perú.
5. Bustinza, V (1984). La potencialidad de los camélidos domesticados para el desarrollo andino. En Seminario Internacional de Camélidos Sudamericanos Domésticos; Resúmenes. Universidad de Tarapacá Instituto de Agronomía, Arica, Chile.
6. Bustinza, V (2001). La alpaca, conocimiento del gran potencial andino. Puno-Perú.
7. Bianchi, G; Bargeño, J y Olivera, G (1995). Estudio comparativo de ovejas y corderos Corriedale y Merino en Uruguay. Estación Experimental Mario Cassioni Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Uruguay.
8. Calle, R (1982). Producción y Mejoramiento de la alpaca. Lima-Perú.
9. Castellanos, R; Valencia, Z. (1982). Estudio cuantitativo y cualitativo de la producción láctea de la borrega Pelibuey. Prod. Anim Trop., 7:425.
10. Chávez, J (1985). Mejoramiento genético del ganado lechero; Universidad Nacional Agraria La Molina-Lima.
11. Daza, A (1997). Reproducción y sistemas de explotación del ganado ovino. Ediciones Mundi-prensa, Madrid, España.
12. De Lucas, T; Zarco, L; Gonzáles, J. (2003). Crecimiento pre-destete de corderos en sistemas intensivos de pastoreo y manejo reproductivo en el altiplano central de México. Vet. Méxi., 34:235-245.
13. Dimsoski, P; Tosh, J; Clay, C. (1999). Influence of management system on litter size, lamb growth, and carcass characteristics in sheep. J. Anim. Sci., 77: 1037-1043.



14. Falconer, D. (1983). Introducción a la genética cuantitativa, Editorial Continental, México.
15. Fernández, S (1971). La alpaca, reproducción y crianza, Boletín N° 7 IVITA. U.N.M.S.M-Lima.
16. Flores, E; Gutiérrez, G; Trejo, W; Tellez, J y Zárate, A (1993). Manual producción de alpacas y tecnología de sus productos. Proyecto TTA, Lima.
17. Grepe, N y Col. (2001). Crianza de Ovinos, Editorial Iberoamericana, S.A de C.V.
18. Gonzáles, G; Torres, H y Castillo, A. (2002). Crecimiento de corderos Blackbelly entre el nacimiento y el peso final en el trópico húmedo de México. Vet. Méx., 33:443-453.
19. INEI (2004). Dirección General de Información Agraria – Lima.
20. Johansson, I y Rendel, J. (1971). Genética y mejora animal. Editorial Acribia, Zaragoza, España.
21. Koeslag, J (1990) Ovinos. Manuales para educación agropecuaria, Editorial Trillas.
22. Kress, D. (1981). Conceptos Básicos de mejoramiento del ganado, Curso sobre costo de mejoramiento genético de ovinos y alpacas; Rumiantes menores, Lima-Perú.
23. Lasley, J. (1991). Genética del mejoramiento del ganado. 2da Edición Editorial UTHEA, México.
24. 18. Quirita, C; Ruiz de Catilla, M y Alagón, G (1990). Estimación de parámetros genéticos en alpacas Huacaya del C.E. La Raya de la UNSAAC. Tesis Fac. Zootecnia- Cusco.
25. Rhind, S; Robinson, J y McDonal I. (1980). Relationships among uterine and placental factors in prolific ewes and their relevance to variations in foetal weigth. Aim. Prod., 30: 115-124.
26. Robinson, J; Sinclair, F and McEvoy, T. (1999). Nutritional effects on foetal growth. Anim.Aci., 68: 315-329.
27. Steel, R y Torrie, J. (1995). Bioestadística, Principios y procedimientos. Editorial McGRAW-HILL.
28. Warwick, E y Legates, J (1980). Cría y Mejora del ganado 3ra Edición Editorial McGrawHill.



29. Vaccaro, R. (1976). Mejoramiento genético de ovinos. Depto de producción animal Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.