



1. Título del proyecto

CALIDAD TEXTIL DE LA FIBRA DESCERDADA DE LAS LLAMA (*Lama glama*) CHA'CU Y K'ARA EN LA PUNA HUMEDA

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE
Producción animal	Fibra de llama	

3. Duración del proyecto (meses)

12 meses (enero del 2021 a diciembre del 2021)

4. Tipo de proyecto

<u>Individual</u>	<input type="radio"/>
<u>Multidisciplinario</u>	<input checked="" type="radio"/>
<u>Director de tesis pregrado</u>	<input type="radio"/>

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	Olarte Daza, Ceferino Uberto Apaza Zuñiga, Edgar Quispe Coaquira, Jesús Esteban
Escuela Profesional	Medicina Veterinaria y Zootecnia
Celular	950053890 950976300 96758250
Correo Electrónico	<u>colarte@unap.edu.pe</u> <u>edgarapaza@unap.edu.pe</u> <u>jequispe@unap.edu.pe</u>

I. Título.

Calidad textil de la fibra descerdada de las llama (*Lama glama*) Cha'cu y K'ara en la Puna húmeda

II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando -igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan)

El proyecto de investigación se desarrollara en el Centro experimental La Raya, de la Universidad Nacional del Altiplano y otros de crianza en la región. Con el objetivo de determinar la calidad textil de la fibra descerdada de llamas del fenotipo Qara y Chaku, en el piso agroecológico de puna húmeda; para el estudio correspondiente las llamas están identificados con aretes metálicos y otros casos la



edad sera calculada por la cronología dentaria. Las muestras de fibra se tomaran de la región del costillar medio en una cantidad aproximada de 6 gramos. Las características en estudio serán : diámetro de fibra, factor de confort, coeficiente de variabilidad, índice de curvatura, % de fibra menores a 15 micras Los análisis de las muestras de fibra se realizaran en el laboratorio de fibras del Proyecto Especial de Camelidos Sudamericanos (PECSA) del gobierno regional utilizando el equipo OFDA 2000. Los resultados del estudio se espera que viabilicen en la utilización de la la fibra de llama en la industria textil

III. Palabras claves (Keywords)

Calidad textil, fibra, llama, piso ecológico.

IV. Justificación del proyecto

La llama (*Lama glama*, Linnaeus, 1758) es uno de los camélidos autóctonos de los Andes sudamericanos que tiene la mayor dispersión geográfica, desde Ecuador al centro de Chile y el norte de Argentina (Bonavia, 2008). Bolivia y Perú con 2.062.162 y 746.269 llamas, respectivamente, concentran la mayor población mundial (CENAGRO, 2015; CENAGRO, 2012), todas pertenecen a familias rurales asentadas en el Altiplano peruano-boliviano y en zonas de montaña. Desde tiempos prehispánicos, se identifican dos razas de llamas de estampas definidas: el *Ch'aku* y el *K'ara*, que poseen peculiares características morfológicas, fanerópticas, morfoestructurales y fisiozootécnicas. Los estudios de caracterización morfológica reafirman que las llamas *Ch'aku* se distinguen por el tipo de vellón, de mayor volumen y de mechas más largas; en tanto, el *K'ara* presenta un vellón de mechas cortas y menos cobertura corporal (Bustinza, 1998; Machaca y Coaquira, 2000; Quispe et al., 2015; Machaca et al., 2020; Quispe et al., 2020).

La comercialización de la fibra de llama es muy limitado por distintas razones como la presencia de pelos o cerdas, la poca oferta en el mercado y el bajo precio que no incentiva a los criadores; a ello se complementan la diversidad de colores de vellones. Sin embargo, el principal consumidor de la fibra de llama son los que se dedican a la artesanía tradicional, por la finura que posee y la diversidad de colores, además de la uniformidad, la resistencia y la longitud.

Actualmente, para los criadores de llamas, el producto de mayor interés es la carne que produce; es decir es una importante fuente de alimento, en particular, el nivel de proteínas que posee. Aun cuando la fibra tiene precio bajo y, tal vez, no tiene significancia como aporte en el ingreso económico de la familia pastoril alto andina; en el país se esquila el 50% de la población de llamas. En tal perspectiva, existe la necesidad de valorar la calidad de fibra de las llamas. Es probable que la calidad textil de la fibra de llama está influenciado por factor de naturaleza genética y ambiental, dentro ello están la raza, sexo y edad, en consecuencia las diferencia entre individuos se debe a los factores ya mencionados.

Con base a ello, la pregunta central es ¿Cuál es la calidad de fibra de la llama *Q'ara* y *Ch'aku*, considerando los factores edad y el sexo en los rebaños de la zona agroecológica puna húmeda? Entre los principales descriptores de la calidad de la fibra se consideran: el diámetro medio, la desviación estándar y el coeficiente de variación del diámetro medio, factor de confort, índice de curvatura y finura de hilado.

La naturaleza biológica de la fibra de llamas es la causa de la homogeneidad o heterogeneidad del diámetro medio, la finura de hilado o índice de curvatura, los que son importantes para el uso textil de las fibras.

V. Antecedentes del proyecto

El diámetro de la fibra descordada de llama *Chaku* (Comunidad Iscahuaco, distrito cotaruse, provincia Aymaraes región Apurímac), considerando la edad entre juveniles y adultos muestra diferencias significativa (21.3 y 22.3 micras), lo mismo ocurre con el CV MDF (20.6 y 20.1 %), FC (95.6 y 93.5 %) no hay diferencia de IC, en cambio entre machos y hembras no muestra ninguna diferencia para dichas características. (Layme et al 2016)



La las llamas de uno y dos años de edad del centro experimental La Raya, los resultados de diámetro de fibra descordada por efecto variedad muestras que entre la llama Qara y Chaku muestran valores con (19.15 y 21.59 micras) diferencia significativa (Mamani W. et al 2012).

Las llamas del centro de investigación de Camélidos sudamericanos de la Universidad Nacional de Huancavelica los resultados de los análisis de las características textiles de la fibra antes de ser descordadas de llamas Chaku muestras valores (Tabla I) bastante aceptables para el procesamiento textil, también se ha demostrado a pesar de la existencia de diferencias de peso de fibra fina, fibra gruesa e impurezas sin embargo resulta proporcionalidades (Tabla II) similares entre animales jóvenes y adultos (Quispe et al 2015)

En la especie alpaca, la tendencia del Diámetro emedio es engrosar paulatina y en forma ascendente conforme llega a la mayor edad; contrariamente, el Factor Confort desciende lentamente, se sostiene y al final cae abruptamente a medida que alcanza la categoría adulta. En términos generales, la mayor finura de la fibra de las hembras se atribuye a la función reproductiva inherente al sexo; pues la gestación y la lactancia ejercen efectos depresivos sobre el crecimiento de la fibra debido a la competencia por los nutrientes para la formación y sostenimiento de la cría.

En el Centro Experimental La Raya - Puno, Puna Húmeda, en rebaños de alpacas Suri de uno a seis años, se reportó DM desde 22.73 a 27.90 μm los que fueron diferentes ($P \leq 0.05$) (Bautista y Medina, 2010). En la siguiente campaña, en el mismo Centro Experimental y en la misma raza, de uno a cinco años, Velarde (2011), reporta DM desde 20.36 a 24.19 μm . En la EPS Rural Alianza, considerando dos tipos de rebaños: Plantel y General, y tres factores (sexo, patrón de color y edad), Calcina (2012) reportó en el rebaño Plantel: DM de 22.48 y 23.00 μm pertinentes a alpacas hembra y macho; respecto al patrón de color del vellón (LF, café y negro) la finura estuvo entre 21.98 y 23.82 μm , y en función a la edad (de 1 a 3 años), osciló entre 21.49 y 24.26 μm . En tanto, en el rebaño General, los pertinentes valores fueron 24.89 y 26.69 μm para hembra y macho; respecto al color estuvo entre 24.67 y 26.89 μm , y en cuanto a la edad oscilaron de 23.21 a 28.87 μm ; los mismos en el rebaño Plantel, excepto el factor sexo; y en el General, excepto el color, fueron diferentes ($P \leq 0.05$).

En cuanto a los atributos del vellón lo deseable sería que tengan las mismas magnitudes en las distintas regiones del cuerpo, sea en longitud, ondulación, finura, y otros; empero las fibras por su naturaleza biológica y las condiciones ambientales que la rodean expresan distintas mediciones a lo largo de la fibra, dentro y entre las mechas. En la práctica, el CVDM visualiza las variaciones que ocurren en el vellón de las alpacas Suri; el cual a diferencia de las Huacaya (que se encuentran por debajo del 24%) y en el ovino Merino (es menos del 14%), muestran una alta variación (que oscila desde 32 a 37%).

En la provincia de Tarata – Tacna, en alpacas de la raza Suri, Flores (2009) reportó el CVDMF de 14, 18, 12 y 9 % para las edades de 1, 2, 3 y 4 años, respectivamente; los que se encuentran por debajo de los valores hallados en el presente estudio. Asimismo muestra una clara tendencia a disminuir con la edad del animal; lo cual es razonable, por cuanto aquellas fibras exhiben también mayor finura, probablemente a la mayor aridez de la Puna seca que limita la disponibilidad de nutrientes necesarios para la alimentación de las alpacas (Quispe, 2019).

En alpacas, la DSDM es una medida de la variación de la finura de la fibra dentro de la muestra analizada; y cuanto menor sea, más uniformemente dimensionadas están las fibras, lo cual es deseable, en términos de procesamiento; en tanto, el CV mide la variación de la misma en relación con el promedio (Holt y Scott, 1997). En tal perspectiva, para la industria textil las características del procesamiento y propiedades de los tejidos están íntimamente relacionados no solo con el DM de la fibra, sino también están afectados por la magnitud de la dispersión de la misma. En virtud de ello, reconocen dos fuentes de variación del DM: una referida a la variación dentro de una mecha, a la cual se estima que es responsable del 80% de la variación (refiere al CVDMF), y la otra referida a la variación a lo largo de la fibra (perfil de la fibra) y es responsable del 20% de la variación (Both y Hunter, 2010). Para las mismas condiciones del Altiplano peruano, la última variación es atribuible a factores ambientales que influyen a través del año; el cual en la pradera andina aparece reflejada en dos estaciones marcadas: lluviosa y seca; que difieren en la disponibilidad de biomasa vegetal (Calsín, 2017; Quispe, 2019).



Para sustentar la discusión, en las alpacas Huacaya, la DS y el CVDM no son mayores a $6 \mu\text{m}$ de la media y 24%, respectivamente; en tanto las alpacas Suri, los pertinentes valores bordean las $8 \mu\text{m}$ y el 35%. En relación a ello se puede señalar que los altos valores provienen a raíz de: i) la escasa selección impuesta en alpacas Suri; pues la mayor preferencia fue dirigida hacia las alpacas Huacaya; y ii) a la inestabilidad de precios que sufre, en particular, la fibra de alpacas Suri controlada por el monopsonio comercial subsistente.

En alpacas Huacaya se afirma que un 24% del CVDM sea el límite para el rendimiento textil acorde a su diámetro y que se encuentra asociada al rendimiento del hilado o diámetro ajustado a la hilatura (Quispe, 2010); y en analogía con ello, actualmente, en alpacas Suri tal vez el 35% del CVDM sea el límite permisible para el adecuado rendimiento textil. Sin embargo, aquello no parece deseable, sea desde el punto de vista zootécnico o de la industria textil, más bien revelaría, a los genetistas y criadores de alpacas, las enormes posibilidades de lograr fibras de alta calidad en finura y bajos niveles de dispersión a niveles de los rebaños de Plantel de las alpacas Huacaya y Suri; pues como señalan McLennan y Lewer (2005) un vellón con CVDM más bajo indica una mayor uniformidad de diámetro de fibras individuales dentro del vellón.

En cuanto al color del vellón, la característica IC mostró diferencias estadísticas ($P \leq 0.05$); pues las alpacas blancas tienen mayor valor ($19.26 \text{ }^\circ/\text{mm}$) respecto a las fibras de color ($16.84 \text{ }^\circ/\text{mm}$) ($P \leq 0.05$). En tanto la variable LF muestra similar comportamiento, de 161.74 y 154.17 mm, para fibras blancas y de color, respectivamente. Respecto a las categorías, el IC de la fibra no evidencia diferencias estadísticas; en tanto, en la LF solo las alpacas de la categoría A1 presentan la menor longitud (120.65 mm) ($P \leq 0.05$); pues las demás categorías exhiben longitudes similares y superiores a la categoría referida.

Empero, al comparar con el IC de las alpacas Huacaya, estas muestran valores que oscilan entre 33 y $44 \text{ }^\circ/\text{mm}$, sea a nivel de la región (Ormachea et al., 2015; Gil, 2017; Roque y Ormachea, 2018) o fuera de ella (Vásquez et al., 2015; Machaca et al., 2017; Ramos, 2018; Barrionuevo, 2019).

Por lo general, el IC de la fibra es una característica textil adicional que se utiliza para describir la propiedad espacial de una masa de fibras; esta propiedad, que es común a todas las fibras textiles, es de interés para los fabricantes de alfombras y prendas de vestir. Inclusive, los fabricantes de fibras sintéticas introducen rizos a sus fibras y filamentos para mejorar la densidad de sus productos textiles (Fish et al., 1999).

Con relación a la LF, en igualdad de condiciones, las fibras más largas producen hilos más fuertes, uniformes y delgados, a su vez tienen mayor resistencia a la abrasión (Lamb, 2002). En sí, la LF depende de la frecuencia con la que se esquilan los animales; suele oscilar entre 40 y 150 mm (Bustinza, 2001). Para evitar una longitud de fibra excesiva o grapas demasiado cortas, se recomienda esquilar las alpacas anualmente.

Con base a ello se puede inferir que las diferencias son atribuibles: i) el IC está influido por el patrón de color del vellón, en tanto la LF está afectada por la categoría animal; ii) a su vez, el IC de las alpacas Suri representa la mitad del valor hallado en alpacas Huacaya; y en relación al ovino especializado en la producción de lana, representa apenas la cuarta parte comparado con el valor más bajo ($80 \text{ }^\circ/\text{mm}$); en cuanto a las razas, iii) se debe a las características inherentes a la raza; pues las alpacas Huacaya presentan mechales de menor longitud, pero con rizos pronunciados a lo largo de la misma; en tanto, en las alpacas Suri, las fibras son más largas, organizadas en rulos y carentes de rizo (Bustinza, 2001; Quispe et al., 2016).

La curvatura del rizo está relacionada con la frecuencia del número de rizos, cuando la curvatura es menor a $20 \text{ }^\circ/\text{mm}$ se describe como curvatura baja, si la curvatura se encuentra en un rango de $40 - 50 \text{ }^\circ/\text{mm}$ se le considera una curvatura media y cuando sobrepasa los $50 \text{ }^\circ/\text{mm}$ es considerada como una curvatura alta (Holt, 2006).

En sí, la curvatura de la fibra está estrechamente relacionada con el engarzado y, en consecuencia, con el rendimiento del procesamiento. Empero, las fibras de alpaca Suri, por ser biológicamente casi rectas respecto a la fibra Huacaya se caracterizan por presentar IC bajos respecto a la fibra de alpacas Huacaya.



Hipótesis del trabajo

VI. La calidad de la fibra de llamas de la región es óptima para procesos industriales y artesanales

VII. Objetivo general

- Determinar la calidad de la fibra descordada de las Llamas (*Lama glama*) Ch'aku y Q'ara en la Puna húmeda

VIII. Objetivos específicos

- Determinar los descriptores cuantitativos de la calidad de la fibra descordada de llamas del fenotipo Ch'aku según factor sexo y edad
- Determinar los descriptores cuantitativos de la calidad de la fibra descordada de llamas de fenotipo Q'ara según factor sexo y edad

IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar)

Animales experimentales

El estudio se realizara en el rebaño de llamas del fenotipo Ch'aku y Q'ara en el Centro Experimental La Raya y otros centros de crianza de la región para lo cual serán clasificadas e identificadas según edad y sexo en un total de 150 llamas, que a continuación se detalla:

Edad y sexo de las llamas

- Grupo I (llamas Ch'aku de 1 a 5 años machos y hembras)
- Grupo II (llamas Q'ara de 1 a 5 años machos y hembras)

Tamaño de muestra

Para el estudio se elegirán 150 llamas de los cuales 75 Ch'aku y 75 Q'ara, dentro de cada variedad se subdividen por el factor sexo y edades: 10 por edad de las hembras) y 5 por edad de los machos.

Toma de muestras

Las muestras de fibras serán tomadas de cada llama en estudio durante el mes de enero del 2021, de la región costillar medio derecho que corresponde a la parte media del vellón, en una cantidad de 6 g /animal, en seguida las muestras se depositaran en un sobre de papel previamente rotulada.

Análisis de muestras

Las muestras de fibras serán analizadas por el método OFDA 2000, siguiendo la siguiente secuencia:

1. las muestras de fibra previamente serán lavadas y secadas en canastillas de plástico.
2. En seguida se tomara una porción pequeña de fibras las que se colocaran en dirección longitudinal sobre una rejilla de madera especial
3. El equipo OFDA2000, antes de realizar los análisis de fibra correspondiente será calibrada
4. El equipo OFDA 2000 realizara mediciones de diámetro sobre 100 a 150 fibras en secciones transversales de mechales de fibra de alpaca cada 5 mm hasta recorrer toda su longitud. Con la secuencia de mediciones correspondientes a cada mecha se obtendrá el diámetro medio de fibra (PDF) y los diámetros máximo y mínimo.
5. Las características a medir serán: Diámetro medio de fibra, coeficiente de variabilidad, diámetro



máximo, diámetro mínimo, factor de confort, índice de curvatura, finura al hilado, porcentaje de fibras menores a 15 micras,

Análisis estadístico de datos

Los factores considerados corresponden a un carácter fijo como es la variedad (A), edad (B) y sexo (C)

Se utilizara el siguiente modelo incluyendo su interacción, correspondiente a un diseño completamente aleatorio, conducido bajo un factorial de 2x2x5, el nivel de significación se realizara por comparación de medias por Duncan.

$$Y_{ijk} = u + A + B + C + AB + AC + BC + ABC + E_{ijk}$$

X. Referencias

- Cancino A, Rebuffi G, Muller JP, Duga L, Rigalt F. 2006. Parámetros cualicuantitativos de la producción de fibra de llamas (*Lama glama*) machos en la puna argentina. En: IV Congreso Mundial de Camélidos. Catamarca, Argentina.
- Coates W, Ayerza R. 2004. Comparison of llama fiber obtained from two production regions of Argentina. J Arid Environ 58: 513-524. doi:10.1016/j.jaridenv.2003.11.003
- Cochi N. 1999. Determinación del rendimiento y calidad de la fibra descordada de llamas (*Lama glama*). Tesis de Ingeniero Agrónomo. La Paz: Univ Mayor de San Andrés. 120 p.
- Frank EN, Hick MV, Adot OG. 2011. Descriptive differential attributes of type of fleeces in llama fiber and its textile consequence. Part 2: consequences of the dehairing. J Text I 102: 41-49. doi: 10.1080/00405000903474873
- Frank EN, Hick MV, Adot OG. 2012. Determination of dehairing, carding, combing and spinning difference from lama type of fleeces. Internat J Appl Sci Technol 2: 61-70.
- Hick MVH, Lamas HE, Echenique J, Prieto A, Castillo MF, Frank EN. 2009. Estudio demográfico de los atributos morfológicos y productivos en poblaciones de llamas (*Lama glama*) de la provincia de Jujuy, Argentina. Anim Genet Resour Informat 45: 71-78 doi:10.1017/S1014233909990368
- [INEI] Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2012. Base de datos del IV Censo Nacional Agropecuario. [Internet]. Disponible en: <http://censos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/>
- Lupton C, McColl A, Stobart R. 2006. Fiber characteristics of the Huacaya alpaca. Small Ruminant Res 64: 211-224. doi: 10.1016/j.smallrumres.2005.04.023
- Mamani, W, Calsín, B, Quispe J. 2012. Diámetro de fibra y pelos de llamas K'ara y Ch'acu del CIP La Raya, UNA - Puno. Rev ALLPAK'A 16: 51-57.
- Martínez Z, Iñiguez LC, Rodríguez T. 1997. Influence of effects on quality traits and relationships between traits of the llama fleece. Small Ruminant Res 24: 203-212. doi: 10.1016/S0921-4488(96) 00925-X
- McGregor B, Butler K. 2004. Sources of variation in fiber diameter attributes of Australian alpacas and implications for fleece evaluation and animal selection. Aust J Agr Res 55: 433-42. doi:10.1071/AR0307
- McGregor B. 2002. Comparative productivity and grazing behaviour of Huacaya alpacas and Peppin Merino sheep grazed on annual pastures. Small Ruminant Res 44: 219-232. doi: 10.1016/S0921-4488(02)00050-0
- McGregor B. 2006. Production attributes and relative value of alpaca fleeces in southern Australia and implications for industry development. Small Ruminant Res 61: 93-111. doi: 10.1016/j.smallrumres.2005.07.001
- Montes M, Quicaño I, Quispe E, Quispe L, Alfonso L. 2008. Quality characteristics of Huacaya alpaca fiber produced in the Peruvian andean plateau region of Huancavelica. Span J Agric Res 6(1): 33-38. doi: 10.5424/sjar/2008061-5258



- Laime F de M Huarcaya, Pinares R., Paucara V., Machaca V., Quispe EC Peña. 2016 Características Tecnológicas de la Fibra de Llama (*Lama glama*) Chaku antes y después de Descerdar. Rev Inv Vet Perú 2016; 27(2): 209-217 <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v27i2.11643>
- Lupton, C. J.; Mccoll, A. and Stobart, R. H. 2006. Fiber characteristics of the huacaya alpaca. Elsevier, Small Ruminant Research, 64: 211-224.
- Olarte C. U., Rojas R. y Natalio L. 2014. Perfil de diámetro de fibra en alpacas hembras suri del Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla- Puno. Revista de Investigación ALLPAKA Vol. 18 N° 18 Puno Peru.
- Sachero, D. M., Willems, P. y Mueller, J. P. 2011. Perfiles de diámetro de fibra en lanas pre-parto de ovejas merino. Estudio comparativo de estados fisiológicos. Revista Argentina de Producción animal Vol 31 (1): 39-50.
- Sachero, D. M., P. y Mueller, J. P. 2007. Diferencias en el perfil de diámetro, largo de mecha y resistencia a la tracción de la lana en ovejas de una majada. Revista de investigaciones agropecuarias, agosto, Vol. 36, N° 002, pp 49-61, Buenos Aires Argentina.
- Pilco SR, Delgado J, Ayala C. 2013. Efecto del descerdado manual sobre la calidad de fibra de llamas. Madrid: Ed Academia Española. 100 p.
- Pinares R, Chipa L, Paúcar R., Quispe EC. 2014. Estudio de la diferencia post y pre descerdado de cinco características textiles de la fibra de llama (*Lama glama*) Ch'aku. Rev Investig Sci Sociales Tec 1: 69-77.
- Quispe EC. 2010. Evaluación de características productivas y textiles de la fibra de alpacas Huacaya de la región de Huancavelica, Perú. En: International Simposium on Fiber South merican Camelids. Huancavelica, Perú.
- Quispe JL. 2014. Caracterización fenotípica de llamas del tipo T'amphulli conservadas en condición *in situ* en las regiones de Quetena Grande - Potosí y Calientes - Cochabamba. Tesis de Magíster. Cochabamba: Univ Mayor de San Simón. 105 p.
- Quispe EC, Chipa L, Pinares R. 2015. Análisis económico y de la producción del descerdado manual de la fibra de llamas (*Lama glama*) Chaku. Archiv Zootec 64: 191-198.
- Quispe EC, Rodríguez T, Iñíguez L, Mueller JP. 2009. Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica. Anim Genet Resour Informat 45: 1-14. doi: 0.1017/S1014233909990277
- Rodríguez T. 2007. Producción de fibra de camélidos, calidad de fibra de llama descerdada y clasificada. En: Cardozo A (ed). Camélidos. Bolivia, Cochabamba: Centro de Investigaciones en Forrajes «La Violeta». p 361-374.
- Siguayro R. 2009. Comparación de las características físicas de las fibras de la llama Ch'aku (*Lama glama*) y la alpaca Huacaya (*Vicugna pacos*) del Centro Experimental Quimsachata del INIAPuno. Tesis de Magíster. Lima: Univ Nacional Agraria La Molina. 88 p.
- Stemmer A, Valle Zárate A, Nuemberg N, Delgado J, Wurzinger M, Soelkner J. 2005. La llama de Ayopaya: Descripción de un recurso genético autóctono. Arch Zootec 54: 253-259.

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

Los resultados del trabajo de investigación podrán utilizarse con propósito académicos, de investigación y de proyección social.

- A nivel académico, será de utilidad para acrecentar el nivel de conocimiento de los alumnos de la Carrera profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia y estudiantes de las carreras afines, así como a estudiantes de otras instituciones educativas.



- A nivel de la investigación científica, por su nivel básico, permitirá acrecentar el corpus cognoscitivo construido alrededor de los recursos zoogenéticos autóctonos que habitan los Andes peruanos.
- En cuanto a la proyección social, contribuirá a la diversificación de la producción y usos de la fibra de llama; a la vez recuperar los sistemas de manejo y para la esquila en condiciones extensivas y/o intensivas a nivel de las unidades de crianza.
- Revalorar la artesanía tradicional y proponer a la industria textil la incorporación de la fibra en la confección de prendas de vestir de alto potencial.

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

El presente trabajo de investigación busca revalorar la calidad textil de la fibra de llamas de las razas Ch'aku y K'ara promoviendo la formación de plantales de reproductores de alto valor genético

ii. Impactos económicos

Brindar información científica acerca del valor textil de la calidad de la fibra de llamas y promover la producción de rebaños de alto valor genético, los mismos que contribuirán a la mejora de los precios e ingresos de los criadores de llamas.

iii. Impactos sociales

Promover la difusión, promoción y revaloración de las llamas como productoras de fibra y crear nuevas alternativas tecnológicas para salvaguardar el valor genético de las llamas a nivel de la región Puno

iv. Impactos ambientales

Durante el proceso de investigación no se producirá ningún tipo de residuos, tampoco originará cambios en el medio ambiente.

XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)

Recursos necesarios	Existencia	No existe
Infraestructura		
Laboratorio		X
Equipos		
Equipo OFDA 200		X
Camara fotográfica		X
USB		X
Otros		X
Animales (Alpacas cria)	X	
Personal de apoyo	X	X

XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

El proyecto se llevará a cabo en el Centro Experimental La Raya de la Universidad Nacional del Altiplano, ubicado próximo al Nudo de Vilcanota de los Andes del Sur del Perú.

XV. Cronograma de actividades



Actividad	Trimestres 2021			
	1	2	3	4
Elaboración de presentación del proyecto e inicio del trabajo investigación.	X			
Toma de muestras de fibra	X			
Análisis de muestras en laboratorio		X		
Análisis de resultados, redacción de informe final y presentación			X	X

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Análisis de muestras	Diámetro, FC, IC, CV, FH	10,00	150	1500,00
Cámara fotográfica	unidad	500,00	01	500,00
USB	Unidad	35,00	03	105,00
Personal de apoyo	Unidad	50,00	10	500,00
Pasajes		1000,00	03	3000,00
Imprevistos	Unidad	1000,00	01	1000,00