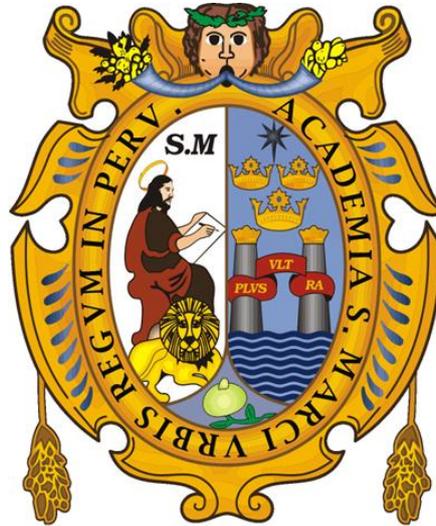


**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TEXTIL Y CONFECCIONES



**Tema: “Teñido artesanal de fibra de lana de alpaca en base a la cochinilla, en el distrito de Chinchero, provincia del Urubamba, región Cusco, Perú”**

**ASIGNATURA:**

Sociología aplicada

**DOCENTES:**

Francisco Javier Wong Cabanillas

Carlos Alberto Vega Vidal

**N° GRUPO: 3**

**INTEGRANTES:**

Padilla Chocca, Arles Yulissa (21170216)

Olivera Flores, Fiorella Rosabel (21170220)

Lopez Gudiel, Danitsa Xiomara (20170052)

Orderique Castro, Melina Micaela (21170212)

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	1
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	2
<b>CAPÍTULO I</b> .....	3
1.1. Ubicación geográfica .....	3
1.2. Generalidades.....	4
1.2.1. Distrito de Chincheros.....	4
1.2.1.1. Patrimonio Histórico.....	4
1.2.1.1. Patrimonio Cultural .....	4
1.2.1.3. Población .....	4
1.2.1.4. Potencialidades del distrito de Chincheros .....	5
<b>CAPÍTULO II</b> .....	6
2.1. Fibras de lana de alpaca .....	6
2.1.1. Historia de la lana de alpaca.....	6
2.1.2. Proceso de esquila .....	6
2.1.3. Proceso de hilado artesanal .....	8
2.1.3.1. Escarmenado.....	9
2.1.3.2. Cardado.....	10
2.1.3.3. Hilado .....	11
2.1.3.4. Torsión.....	12
2.1.4. Características de la lana de alpaca .....	13
2.2. Cochinilla.....	14
2.2.1. La cochinilla en el sector textil Arles.....	14
2.2.2. Descripción de la cochinilla Arles .....	16
2.2.3. Producción de la cochinilla .....	18
2.2.4. Características de la cochinilla .....	19
<b>CAPÍTULO III</b> .....	21
3.1. Proceso de teñido en base a la cochinilla.....	21
3.1.1. Financiamiento y Costos .....	22



3.1.2. Tipos y colorimetría de la cochinilla.....	24
3.1.2.1. Instrumentos .....	24
3.1.2.2. Procesos .....	25
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>32</b>
<b>BIBLIOGRAFÍAS .....</b>	<b>33</b>



## ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1 .....	3
Figura 2 .....	7
Figura 3 .....	8
Figura 4 .....	9
Figura 5 .....	10
Figura 6 .....	11
Figura 7 .....	12
Figura 8 .....	14
Figura 9 .....	15
Figura 10 .....	16
Figura 11 .....	17
Figura 12 .....	19
Figura 13 .....	20
Figura 14 .....	23
Figura 15 .....	31

## RESUMEN

El presente trabajo monográfico aborda el tema del teñido artesanal de fibra de lana de alpaca en base a la cochinilla; esto debido a que se quiere dar a conocer sobre todo el proceso de obtención de este en el distrito de Chinchero, Cusco. Este trabajo comenzará con el capítulo I, el cual nos dará una pequeña explicación sobre la ubicación y las generalidades del distrito de chincheros, se informará sobre la historia, cultura, población y las potencialidades que este pueda tener. En el capítulo II se hablará sobre las fibras de lana de alpaca, teniendo en cuenta su historia, su proceso de obtención y las características más resaltantes que puedan tener; también se dará a conocer sobre la cochinilla, su uso en el sector textil, la descripción de esta, el proceso de producción y obtención, así como también se expondrán las características y por ende las diferencias entre la cochinilla hembra y la cochinilla macho. El capítulo III se enfocará principalmente en el proceso de teñido de la lana de alpaca con cochinilla, sobre los costos y financiamientos que este tiene, la colorimetría de la cochinilla en la lana de alpaca, asimismo también se hablará de los instrumentos y materiales necesarios para el proceso de teñido, y en base a todo lo informado también se darán los resultados que se llegaron a obtener. Y el último enfoque que se expondrá serán las conclusiones que se pueden sacar de este trabajo monográfico, teniendo en cuenta toda la investigación que se ha hecho para poder realizarlo.

Palabras claves:

Fibra, lana de alpaca, cochinilla, teñido, proceso

## INTRODUCCIÓN

El teñido artesanal es parte de la cultura peruana, dato conocido, pues somos un país distinguido por sus notables destrezas textiles. Esto puede verificarse en diversas zonas del territorio peruano; sin embargo, en esta investigación nos centramos en el distrito de Chinchero, provincia del Urubamba, región Cusco, en donde uno de los principales materiales para lograr el teñido artesanal es la cochinilla, aplicada finalmente en la fibra de lana de alpaca. Nuestros principales objetivos al desarrollar esta investigación son el análisis de la ubicación mencionada, de la fibra de alpaca y de la cochinilla, debido a que estos son los 3 factores centrales, donde se desglosa la historia, procesos, características y producción requerida según sea el caso. Además, denotaremos la unión final de los 3 factores mencionados, dando como resultado el proceso de teñido, en donde se especifica sus costos y financiamiento, tipos y colorimetría, junto a los resultados finales. Durante esta monografía no tomamos en cuenta los otros tipos de materiales para la creación del tinte natural ni otros tipos de fibras textiles, debido a que nos centraremos en las costumbres principales del distrito peruano escogido. Nuestro estudio consta de 3 grandes bloques: la descripción del distrito de Chinchero, descripción de las fibras de lana de alpaca y la cochinilla, y el proceso de teñido.

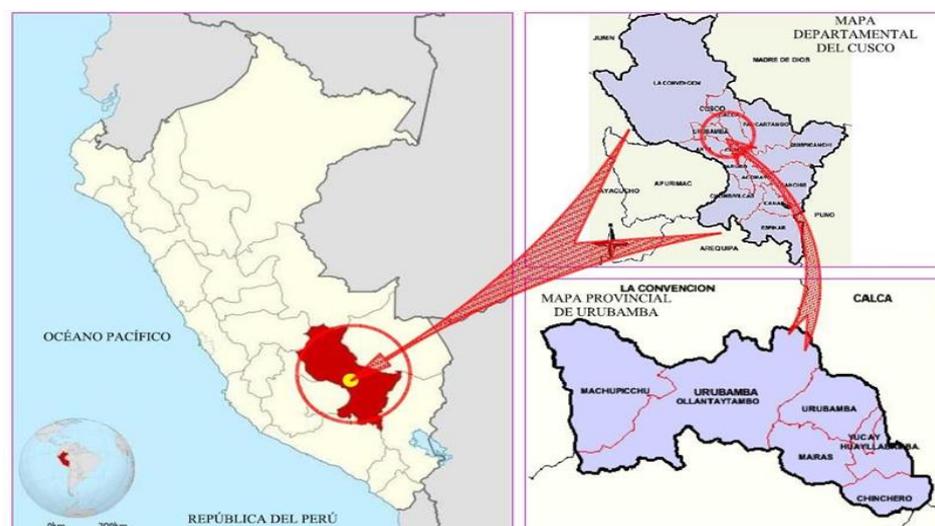
## CAPÍTULO I

### 1.1. Ubicación geográfica

El distrito de Chinchero se encuentra localizado a 30 kilómetros de la ciudad de Cusco, es uno de los 7 distritos que conforman la provincia de Urubamba, ubicada en la región de Cusco en el sur de Perú, justo antes de llegar al Valle Sagrado de los Incas; cabe resaltar que su ubicación es muy estratégica ya que se encuentra justo en el cruce de tres caminos que conectan Cusco, Yucay y Pumamarca. Ocupa una superficie de 102,00 Km<sup>2</sup> y se encuentra a una altura de 3722 msnm. Chinchero se encuentra a 1135 km al Noroeste de Amazonas, a 297 Km al Sudeste de Puno, a 392 km al Sudoeste de Ica y a 225 Km al Noroeste de Madre de Dios, medidas calculadas desde la coordenada de 13°23'27"S latitud y 72°02'52"W longitud en línea recta. Fue declarado como Parque Arqueológico a través de la Resolución Directoral Nacional N° 515 del año 2005.

**Figura 1**

*Mapa de la ubicación geográfica del distrito de Chinchero*



Fuente: Vicente, E. y Vicente, V.(2019)

## **1.2. Generalidades**

### **1.2.1. Distrito de Chincheros**

#### **1.2.1.1. Patrimonio Histórico**

Según Luis E. Valcárcel (2021), Chinchero fue una fundación del inca Túpac Yupanqui, es decir, una residencia palaciega en un medio campesino. El inca mandó erigir adoratorios, baños, andenes, y el gran palacio real en 1480. El distrito de Chinchero cuenta con una zona monumental declarada Patrimonio Histórico del Perú el 28 de diciembre de 1972 mediante la R.S.N°2900-72-ED, esta área tiene diversas construcciones de la época incaica, colonial y republicana; una de ella es el templo d Nuestra Señora de Natividad quien contiene pinturas, retablos, etc. Por otro lado, también está la casa de Mateo Pumacahua, entre otras.

#### **1.2.1.1. Patrimonio Cultural**

Chinchero cuenta con un abundante patrimonio cultural, el cual está constituido por expresiones culturales, cuyos conocimientos, técnicas y prácticas se heredaron de generación en generación, conocimiento que en la actualidad la población continúa llevando a cabo. Claro ejemplo de ello es el arte textil que poseen, pues ellos desarrollan hermosos tejidos que mantienen la cultura Inca y lo más destacable es que emplean las técnicas que les dejaron sus ancestros para elaborar tintes naturales.

#### **1.2.1.3. Población**

El distrito de Chinchero es conocido como “La Tierra del Arcoíris”, es una ciudad puramente incaica, ya que sus pobladores habitan construcciones incaicas intactas, han logrado mantener viva sus tradiciones y su cultura incaica que heredaron. Es uno de los pueblos que representa más al Cusco, puesto que es reconocido por su

arqueología y su artesanía ancestral. Según la INEI (2017) este distrito cuenta con una población de 10477 habitantes y está compuesto por 12 comunidades indígenas que aún mantiene el sistema de ayllus.

#### **1.2.1.4. Potencialidades del distrito de Chincheros**

El distrito de Chinchero tiene un elevado desarrollo económico que se desarrolla en el área de los servicios, comercio, turismo; su principal actividad económica es la agricultura, es por ello por lo que el 55% de los agricultores se dedica al cultivo de papa, cereales y otros tubérculos menores. Indudablemente el turismo es un punto importante que impulsó la economía de sus pobladores, es gracias a ello que los centros poblados que orientaron sus economías hacia estas actividades hayan podido lograr un buen desarrollo económico, esto gracias a su accesibilidad, posición o distancia. Según Pablo García (2019) Chinchero es reconocido hoy en día por su tradición textil de origen prehispánico. En el cual destaca la artesanía en tejido y la producción en su mayoría se realizan de forma manual, en el cual utilizan los procedimientos que les enseñaron sus antepasados.

## CAPÍTULO II

### 2.1. Fibras de lana de alpaca

Las fibras textiles son uno de los componentes principales para lograr la confección, pues son las que componen los diversos tipos de telas y materiales. En este caso, nos centramos en las fibras de lana de alpaca, debido a que, entre los artesanos, su uso, fabricación y financiamiento es más recurrido, ya sea por motivos culturales como de innovación.

#### 2.1.1. Historia de la lana de alpaca

La lana de alpaca es uno de los principales productos distribuidos en el Perú, siendo este país reconocido a nivel mundial por la producción y crianza que se aplica, la cual nos permite comercializar todo lo que nos ofrece, como su fibra y pieles para la elaboración de telas o su carne para la alimentación.

Aproximadamente un 80% de la población mundial de alpacas se encuentran en el Perú (Prendas 100% de Fibra de Alpaca - Wayra Perú, 2018), siendo domesticado en su mayoría a 4,000 msnm. La representación de este camélido se encuentra estrechamente vinculada con actividades culturales de las poblaciones andinas, pues esta es vista como un obsequio de la Pachamama, ya que con su carne u lana podían soportar los climas intensos y el hambre.

#### 2.1.2. Proceso de esquila

La lana de alpaca debe ser recolectada, para esto, se realiza una actividad llamada esquila, en la cual, para aprovechar el máximo posible de la lana, se corta y separa toda la fibra que cubre a la alpaca en el momento en que esta se encuentra lo suficientemente larga. Toda la lana que posee la llama es llamada vellón, la cual puede

ser dividida en diferentes secciones dependiendo de las partes del camélido. Estas son el manto y las bragas.

## Figura 2

### *Partes del vellón en la alpaca*



Fuente: Aguilar, M (2012)

Es un proceso anual que se lleva a cabo entre octubre y noviembre, cuando las temperaturas son un poco más altas y el inicio de la temporada de lluvias propicia el pasto fresco. La esquila es un proceso fundamental, de esto depende la posibilidad de extraer fibras de distinta calidad.

Las prácticas de esquila a nivel artesanal no varían mucho entre ellas, pues solo se necesitan herramientas básicas como tijeras, cuchillos para el corte del vellón y sogas o el uso de la fuerza humana para evitar movimientos bruscos del animal que puedan conllevar a un corte en su piel. Será más eficiente el uso de herramientas eléctricas como cortadoras, a fin de tener mayor número de vellones en menos tiempo; sin embargo, el Instituto Nacional de Innovación Agraria (10 de enero de 2014)

indica que luego de realizarse la esquila, debe separarse la braga del vellón para facilitar el clasificado de la fibra. (Díaz-Garay, B., Larios-Francia, R. P., Gorriti, W. H., Ugaz, R. C., Zárate, C. A. G., Ticona, A. C., & Mamani, T. H., 2021).

**Figura 3**



Fuente: Aguilar, M (2012)

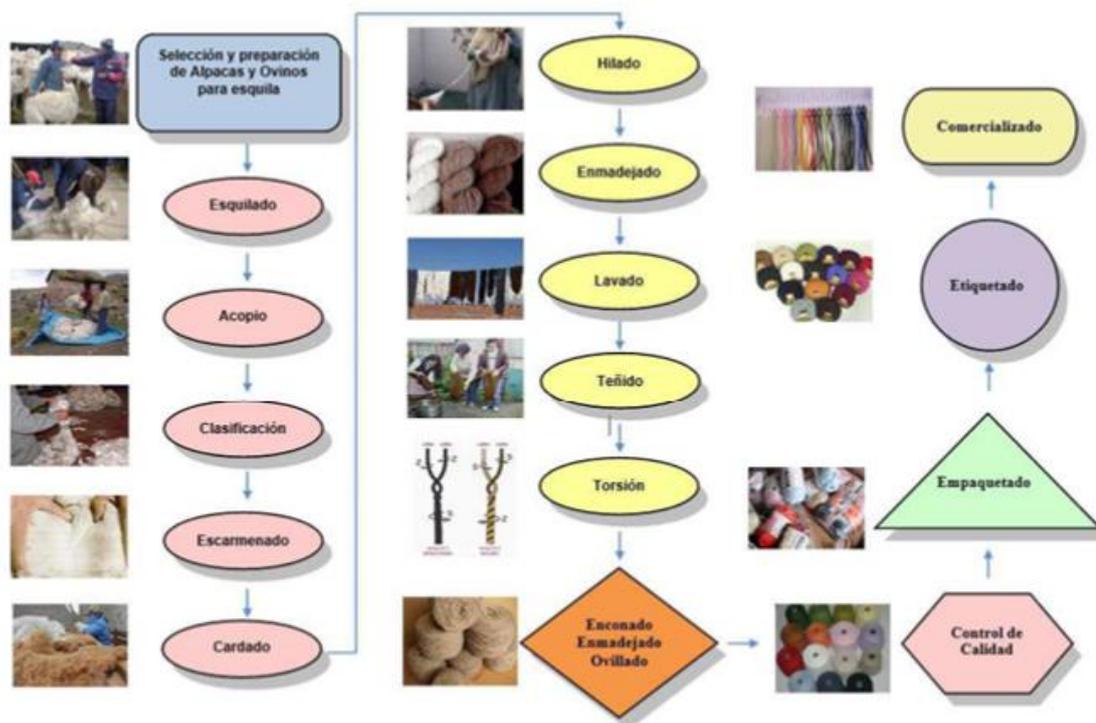
Actualmente, para la esquila de los auquénidos se emplean métodos tradicionales, que, si bien son útiles y cumplen con su función principal, resultan poco eficientes en el producto final. En el caso de los criadores de alpacas, la fibra que sale producto del esquilado muchas veces es entregada de forma deficiente, y esto ocasiona un bajo rendimiento de dicha fibra, más aún con calidades consideradas finas. Como resultado de esto, las ganancias se ven reducidas a comparación de un escenario en donde sí se pueda desarrollar un esquilado adecuado.

### **2.1.3. Proceso de hilado artesanal**

El proceso de hilado artesanal se da después de la clasificación de la fibra de lana de alpaca, eliminando las impurezas que tenga la fibra después de la esquila.

**Figura 4**

*Proceso de hilado artesanal*



**Fuente:** CITE. (2014)

### 2.1.3.1. Escarmenado

El procedimiento de este proceso consiste en la separación de forma manual, de todos los residuos que contiene la fibra, puede haber distintos residuos, pero entre los más comunes están los residuos vegetales, espinas, residuos orgánicos, basuras, e incluso también la suciedad de la misma fibra, este proceso debe realizarse con sumo cuidado ya que así se evitaría la ruptura de fibras buenas. Los materiales usados durante este proceso son las mallas y las tijeras. (CITE, 2014)

**Figura 5***Escarmenado***Fuente:** Editora Perú. (2017).

### 2.1.3.2. Cardado

Este proceso viene a hacer un conjunto de operaciones que se realizan de forma manual con la cardadora con el objetivo de poder individualizar las fibras. lograr que estas tengan una sola orientación para así facilitar el proceso consiguiente, de igual manera se logra homogeneizar los colores. Sin embargo, durante este proceso existen defectos como podemos visualizar en la imagen, Forman los llamados neps, que viene a ser el enredo de fibras cortas, o también tiende a haber rotura de fibras muertas, o formación de fibras no paralelas, así como también la irregularidad de cintas.

La cardadora debe tener una velocidad y sentido uniforme, así como también debe estar calibrada para el proceso de cardado, así como también tener las púas en una sola dirección sino se observan los defectos ya mencionados (CITE, 2014).

### **Figura 6**

#### *Cardado*



**Fuente:** Deflntaño. (2022).

#### **2.1.3.3. Hilado**

En este proceso del hilado se termina la formación del hilo por la unión de las fibras mediante la torsión.

Durante el hilado se debe estirar la fibra calculando la cantidad suficiente de acuerdo con el título que se desea. Cuando se inicia la torsión se debe hacer con sumo cuidado para así evitar errores en la uniformidad del hilo. (CITE, 2014)

**Figura 7**

**Fuente:** Intercrafts. (2021)

#### **2.1.3.4. Torsión**

El proceso de torsión se basa en el número de vueltas que se le da por longitud de hilo, el torcido debe ser en forma pareja y uniforme en toda la lana, para evitar que se destruyan.

Existen dos tipos o sentido de torsión que el primero consiste en Z de izquierda a derecha en sentido a las agujas del reloj, y el segundo sentido sería en S de derecha a izquierda en sentido contrario a las agujas del reloj. Este procedimiento sirve mucho ya que mientras más torcido el hilo más resistente será para urdimbre o el tejido a telar, mientras menos torcido este el hilo será de textura más suave para lograr elaborar las prendas para tejido en punto a mano. (CITE, 2014)

#### **2.1.4. Características de la lana de alpaca**

La lana de alpaca dentro de la industria textil es una de las fibras más finas y suaves del mundo, este tipo de lana tiene varios factores que lo caracteriza a ser una de las mejores, entre las propiedades más importantes están:

- Es 3 veces más fuerte que la lana de oveja y 7 veces más caliente.
- Elasticidad y capacidad de tensión al hilado.
- Absorbe la humedad ambiental entre un 10% y 15%.
- Propiedad térmica que hace que la fibra actúe como aislante que mantiene la temperatura corporal en sus niveles normales debido a una cavidad o vacío de aire que posee la fibra. la capacidad de mantener la temperatura corporal.
- Buena conservación en el tiempo, no sufriendo daño por hongos u otros microorganismos.

(CITE, 2014)

**Figura 8**



**Fuente:** Larios. (2019).

## **2.2. Cochinilla**

### **2.2.1. La cochinilla en el sector textil Arles**

En este sector la cochinilla es un insecto que es usado en la industria textil como colorante natural, de esta cochinilla se pueden extraer diferentes tonos con los que se tiñe la lana o tela, estos tonos son muy importantes porque el color de los textiles es una de las primeras características que se observa.

**Figura 9***Penca de la tuna***Fuente:** Jugo, J. (2020)

Es de conocimiento que la cochinilla ha sido utilizada desde la época preincaica, el uso de esta no solo es en la industria textil, sino también en muchas otras industrias además de que con esta se produce uno de los pigmentos naturales más ecológicos que existen hoy en día, siendo estas algunas de las razones por las que la cochinilla tiene gran demanda en el mundo. El Perú es uno de los mayores exportadores a nivel mundial de esta, de hecho, el país abastece el 80 % de las necesidades mundiales, esto debido a que la cochinilla que se produce en el Perú tiene un mayor porcentaje de ácido carmínico en comparación con los otros productores de cochinilla. El teñido de textiles con cochinilla es una solución para reducir la contaminación que genera el sector textil en el planeta, ya que el impacto ambiental que genera es nulo (Amerex, s.f.).

**Figura 10**

*Tela teñida con cochinilla*



Fuente: Ecotintes (s. f.)

### **2.2.2. Descripción de la cochinilla Arles**

Es un insecto que es conocido científicamente como *Dactylapius Coccus*, se encuentra en el nopal, y este parásito se alimenta de la savia de las pencas; el colorante que se extrae de estas proviene de la cochinilla hembra y es conocido como ácido carmínico, el cual ayuda a que las telas adquieran diversos colores entre ellos el color carmín que es el más característico.

**Figura 11**

*Tinte extraído de la cochinilla*



Fuente: Animales y plantas del Perú (2007)

Desde ya hace muchos años la tintura de este parásito ha sido utilizada de diferentes maneras; se puede observar en las pinturas de los amant, que se emplean desde la época prehispánica; en las finas vasijas de cerámica que fueron trabajadas con gran esmero; también se pudo presenciar en los textiles siendo el ejemplo más representativo la cultura Paracas Necrópolis , quienes son conocidos por los colores y técnicas que empleaban en sus textiles, gran parte de los diferentes tonos que adquirirían estos fue por el uso de la cochinilla, de hecho se pudo comprobar también que a pesar del tiempo transcurrido los tejidos que fueron teñidos con esta siguen conservando un colorido muy avivado.

La primera exportación de cochinilla al continente europeo tuvo un impacto tan grande que estaba entre uno de los artículos de mayor exportación; fue así por muchos años hasta que en el año 1856 se produce el primer colorante artificial, el cual hizo que la demanda de la cochinilla disminuyera significativamente, aunque nunca

paró del todo. A pesar de los colorantes artificiales que se crearon posteriormente la cochinilla sigue siendo uno de los colorantes con gran demanda a nivel mundial.

### **2.2.3. Producción de la cochinilla**

Según Loayza y Zegarra (2015), el proceso de producción de la cochinilla a pesar del tiempo transcurrido no ha cambiado su método de cultivo y recolección que se tenía en la época prehispánica, lo que ha cambiado es la forma industrial de obtener de ella el carmín. La cochinilla es un parásito que vive sobre las pencas de la tuna, es decir, para la producción de la cochinilla es necesario el cultivo del nopal, planta de la tuna.

Para el cultivo de cochinilla, primero se debe de cultivar la tuna y para su producción se deben de tener en cuenta ciertos aspectos como:

- **Clima:** La tuna debe desarrollarse en una temperatura óptima entre 16 °C y 26°C, además se prefiere un clima cálido, templado y con alta luminosidad.
- **Rango de altitud del cultivo:** Entre los 800 y los 2800 m.s.n.m.
- **Suelo:** Se prefiere suelos arena- calcareos, fértiles, poco profundos y bien drenados.
- **Propagación:** Puede ser por semillas botánicas, por estaca o pencas y por injerto.
- **Terreno:** Primordial en el proceso de producción.
- **Cochinilla:** Elemento principal, de las cochinillas hembras se obtendrá el producto de su reproducción.

Además, el procesamiento para su obtención es el siguiente:

**Figura 12**



Fuente: Loayza, G. & Zegarra, L. (2015)

#### **2.2.4. Características de la cochinilla**

Cuando las cochinillas recién están en los huevos, la cáscara de este es de color blanco amarillento y miden aproximadamente 1mm de largo; en la etapa conocida

como Ninfa I el sexo de la cochinilla aún no se puede diferenciar, es en la etapa Ninfa II que se presentan las primeras diferencias para determinar a los machos y las hembras, la cochinilla hembra es más grande y tiene una tonalidad roja oscuro más brillante que la del macho; en la última etapa, Ninfa III, la cochinilla hembra tiene el cuerpo de forma ovalada y convexa, y las regiones de la cabeza, tórax y abdomen apenas pueden distinguirse; mientras que el macho tiene una forma alargada, delgada y son alados, además de que la cabeza, tórax y abdomen de estos son claramente diferenciados muy por el contrario al de las hembras. Como se menciona en líneas anteriores el colorante se extrae de la cochinilla hembra debido a que los machos no poseen ácido carmínico, estos solo son utilizados para la reproducción por lo cual no poseen un valor comercial como lo posee la cochinilla hembra.

### **Figura 13**

*Cochinilla hembra y macho*



Fuente: Insectura (2018)

## CAPÍTULO III

### 3.1. Proceso de teñido en base a la cochinilla

Para el proceso de teñido de fibras textiles con colorantes ya sean naturales o artificiales, se debe de realizar en una solución que por lo general debe de ser acuosa, denominada baño de teñido. Se debe de conocer que el proceso de teñido es realizado de manera correcta cuando la coloración en la fibra es permanente, no se debe de remover por agentes externos. El colorante de estar en estado líquido pasa a estar en estado sólido sobre la superficie de la fibra, este debe de ingresar al interior de la fibra fijándose dentro de ella; durante el proceso de teñido se tienen muchas etapas, pero el resultado final es el que la molécula del colorante debe de quedar unida químicamente a la fibra.

Para realizar este proceso de teñido en la fibra de alpaca se debe de tener ya listo el tinte de la cochinilla, el cual también ha pasado por un proceso para su obtención.

De la misma manera se debe de tener ya lista la fibra de alpaca, la cual luego del proceso que se realiza para obtenerla debe de pasar posteriormente por un proceso de acondicionamiento de distintas etapas (madejado, pesado, lavado y enjuagado) para contar con la fibra limpia. (Illa & Tairo, 2015)

#### PROCESO DE TEÑIDO CON FIBRA DE ALPACA:

Este proceso comienza secando la cochinilla y luego moliendola. Algunas artesanas recomiendan usar la cochinilla dentro de una gasa o nylon, pero no se ha encontrado diferencias significativas durante este proceso, ya que se obtienen los mismos resultados si se ponen directamente al agua. Existen varios métodos o

recetas para realizar el teñido con la cochinilla, en esta oportunidad mencionaremos la receta más utilizada.

- **Paso 1:** Hervir 10 L de agua con 500 gr de cochinilla envuelta en una gasa
- **Paso 2:** Una vez que haya botado color aproximadamente en 60 minutos se debe sacar del fuego y retirar la cochinilla
- **Paso 3:** Volver a poner los 7L del agua teñida al fuego y añadir la madeja de hilo de alpaca (250 gr) previamente remojada en agua.
- **Paso 4:** Hervir durante 30 minutos, removiendo suavemente con un palo o cucharón, para que de esta manera el color se penetre de forma homogénea
- **Paso 5:** Retirar la madeja teñida y enjuagar con agua tibia varias veces hasta que el agua esté cristalina y secar (Soluciones prácticas, 2017)

Esta receta es el inicio para la obtención de los diversos colores de la cochinilla, siendo este su tono principal, los otros tonos vendrían a ser sus derivados.

### 3.1.1. Financiamiento y Costos

- **Financiamiento de la producción de lana de alpaca:**

Un financiamiento exacto para la producción de lana de alpaca no se encontró ya que las comunidades que realizan todo el proceso de criado de alpacas, hasta que sean aptas para la obtención de la fibra de lana de alpaca generalmente manejan todo este proceso entre familia, el volumen de producción de lana de alpaca es todavía reducido en el Perú, por lo cual el resultando insuficiente para la producción de prendas requeridas por la demanda. Debido a esto su precio es muy variable dependiendo del stock de las comunidades campesinas. Como esta lana es muy escasa su precio

únicamente de la lana varía el kilo desde los 30 soles a más. La lana ya teñida artesanalmente asciende desde los 50 soles a más dependiendo el insumo que se utilizara para teñirla

- **Financiamiento de la producción de la cochinilla:**

El financiamiento de la producción de este insecto determinando el costo de material directo que vienen a ser s/ 6 509.73, la mano de obra directa asciende a s/ 18 457.30, el importe que corresponde al costo total de producción de la cochinilla se podrá observar más a detalle a través de la siguiente tabla (Condori Choque, 2018)

**Figura 14**

COSTO DE PRODUCCION		
FUNDO SANTA ROSA		
<u>COSTOS DIRECTOS</u>		LOTE 3
	INSUMOS	S/. 6,509.73
	MANO DE OBRA DIRECTA	S/. 18,142.35
	SERVICIOS	S/. 6,847.42
<u>COSTOS INDIRECTO DE PRODUCCION</u>		
	FIJO	S/. 18,457.30
	<b>COSTO DE PRODUCCION</b>	<b>S/. 49,956.79</b>

**Fuente:** Fundo Santa Rosa

- **Costos para la obtención del teñido artesanal de lana de alpaca:**

- **Costo de la lana de alpaca:**

En la actualidad la fibra de nada de alpaca el kilo rodea los 30 soles, así que por el ¼ que nos solicita la primera receta se estaría gastando aproximadamente s/ 7.5

- **Costo de la Cochinilla:**

En la tabla mencionada en su financiamiento, en base a esos datos el precio por kilo sería de s/ 14.12

### 3.1.2. Tipos y colorimetría de la cochinilla

La cochinilla se caracteriza por brindar una colorimetría de tonos rojos, carmín y morado, los cuales varían según los materiales y métodos que se empleen para la obtención del color final (Soluciones prácticas, 2017).

#### 3.1.2.1. Instrumentos

Los instrumentos necesarios para lograr los tonos deseados son muy importantes durante el proceso, estos son los siguientes:

- **Ollas/recipientes:** Estos instrumentos no pueden ser usados para otro fin que no sea el teñido. Deben ser lavados después de cada uso para no afectar otras tonalidades ni ser dañados, para esto se emplea la ceniza. Los materiales de los que estén hechos las ollas influirán en el resultado final, por ejemplo:
  - El barro puede cambiar las tonalidades
  - El aluminio se usa para obtener tonos suaves
  - La lata se usa para oscurecer los tonos
- **Cocina:** Esta puede ser de cualquier tipo, será usada para hervir los tintes.
- **Material de lavado:** Estos pueden ser recipientes, tinas o lavadoras, serán usadas para los enjuagues y mediciones.
- **Mortero:** Usadas para moler las plantas necesarias.
- **Cucharón/palo:** Para remover los líquidos del tinte.
- **Cuchillo:** Para cortar las plantas
- **Guantes:** Para el cuidado de la piel ante los tintes

- **Hilo recogido:** También llamado hilado enmadejado, este debe ser suelto para el momento de añadir el tinte al hilo.
- **Colador:** Para separar las plantas y/o ingredientes del tinte. Puede usarse un colador convencional, tocuyo o gasa.
- **Balanza en gramos:** Para hallar los pesos exactos.
- **Reloj:** De cualquier tipo, para llevar los tiempos exactos del proceso.
- **Medidor de líquidos:** Para el control del agua en el tinte.
- **Cucharas:** Para calcular el uso de mordientes.

(Soluciones prácticas, 2017)

### 3.1.2.2. Procesos

Como se mencionó con anterioridad a partir de la cochinilla se pueden extraer diferentes tonalidades, con las que se puede teñir la lana, esta colorimetría de la cochinilla abarca 14 tonalidades diferentes y cada una de ellas tiene diferente proceso para su obtención. Según Soluciones Prácticas, para cada tonalidad que se quiere adquirir se deben de realizar distintos pasos y estos son:

Tonalidad C-01:

- **Paso 1:** Hervir 10 L de agua con 500 gr de cochinilla envuelta en una gasa.
- **Paso 2:** Una vez que haya botado color aproximadamente en 60 minutos se debe sacar del fuego y retirar la cochinilla.
- **Paso 3:** Volver a poner los 7L del agua teñida al fuego y añadir la madeja de hilo de alpaca (250 gr) previamente remojada en agua.
- **Paso 4:** Hervir durante 30 minutos, removiendo suavemente con un palo o cucharón, para que de esta manera el color se penetre de forma homogénea.

→ **Paso 5:** Retirar la madeja teñida y enjuagar con agua tibia varias veces hasta que el agua esté cristalina y secar.

→ **Paso 6:** Separar 7 l y 3 l en recipientes separados.

Tonalidad C-02:

→ **Paso 1:** Sobre los 3 l de agua teñida separada (fuera del fuego), incorporar 2 l de orín fermentado, revolver hasta que se mezcle por completo.

→ **Paso 2:** Poner la madeja de hilo de alpaca (250 g) previamente remojada en agua.

→ **Paso 3:** Remojar durante 30 min. removiendo suavemente con un palo o cucharón para que el color penetre de forma homogénea.

→ **Paso 4:** Retirar la madeja teñida, y enjuagar con agua tibia varias veces hasta que el agua esté cristalina y secar.

Tonalidad C-03:

→ **Paso 1:** Poner al fuego los 7 l de agua del teñido, e incorporar 12,5 g de ácido cítrico.

→ **Paso 2:** Poner la madeja de hilo de alpaca (250 g) previamente remojada en agua.

→ **Paso 3:** Hervir durante 15 min. removiendo suavemente con un palo o cucharón para que el color penetre de forma homogénea.

→ **Paso 4:** Retirar la madeja teñida, y enjuagar con agua tibia varias veces hasta que el agua esté cristalina y secar.

Tonalidad C-04:

→ **Paso 1:** Volver a poner el agua al fuego, e incorporar 15 g de crémor tártaro.

- **Paso 2:** Poner la madeja de hilo de alpaca (250 g) previamente remojada en agua.
- **Paso 3:** Hervir durante 15 min. removiendo suavemente con un palo o cucharón para que el color penetre de forma homogénea.
- **Paso 4:** Retirar la madeja teñida, y enjuagar con agua tibia varias veces hasta que el agua esté cristalina y secar.

Tonalidad C-05:

- **Paso 1:** Volver a poner al fuego y poner la madeja de hilo de alpaca (250 g) previamente remojada en agua.
- **Paso 2:** Hervir durante 5 min. removiendo suavemente con un palo o cucharón para que el color penetre de forma homogénea
- **Paso 3:** Retirar del fuego, trasladar a un lugar frío y con poca luz hasta que seque y se fije el color.
- **Paso 4:** Retirar la madeja teñida, y enjuagar con agua tibia varias veces hasta que el agua esté cristalina y secar.

Tonalidad C-06:

- **Paso 1:** Volver a poner al fuego e incorporar 12,5 g de ácido cítrico.
- **Paso 2:** Poner la madeja de hilo de alpaca (250 g) previamente remojada en agua.
- **Paso 3:** Hervir durante 10 min. removiendo suavemente con un palo o cucharón para que el color penetre de forma homogénea.
- **Paso 4:** Retirar la madeja teñida, y enjuagar con agua tibia varias veces hasta que el agua esté cristalina y secar.

Tonalidad C-07:

- **Paso 1:** Volver a poner el agua teñida al fuego, y poner la madeja de hilo de alpaca (250 g) previamente remojada en agua.
- **Paso 2:** Hervir durante 5 min. removiendo suavemente con un palo o cucharón para que el color penetre de forma homogénea.
- **Paso 3:** Retirar la madeja teñida, y enjuagar con agua tibia varias veces hasta que el agua esté cristalina y secar.

Tonalidad C-08:

- **Paso 1:** Poner al fuego los 7 l de agua teñida, e incorporar 12,5 g de ácido cítrico.
- **Paso 2:** Poner la madeja de hilo de alpaca (250 g) previamente remojada en agua.
- **Paso 3:** Hervir durante 15 min. removiendo suavemente con un palo o cucharón para que el color penetre de forma homogénea.
- **Paso 4:** Retirar la madeja teñida, y enjuagar con agua tibia varias veces hasta que el agua esté cristalina y secar.

Tonalidad C-09:

- **Paso 1:** Volver a poner el agua al fuego, e incorporar 15 g de crémor tártaro.
- **Paso 2:** Poner la madeja de hilo de alpaca (250 g) previamente remojada en agua.
- **Paso 3:** Hervir durante 15 min. removiendo suavemente con un palo o cucharón para que el color penetre de forma homogénea.

- **Paso 4:** Retirar la madeja teñida, y enjuagar con agua tibia varias veces hasta que el agua esté cristalina y secar.

Tonalidad C-10:

- **Paso 1:** Volver a poner al fuego y poner la madeja de hilo de alpaca (250 g) previamente remojada en agua.
- **Paso 2:** Hervir durante 5 min. removiendo suavemente con un palo o cucharón para que el color penetre de forma homogénea.
- **Paso 3:** Retirar del fuego, trasladar a un lugar frío y con poca luz hasta que seque y se fije el color
- **Paso 4:** Retirar la madeja teñida, y enjuagar con agua tibia varias veces hasta que el agua esté cristalina y secar.

Tonalidad C-11:

- **Paso 1:** Hervir 10 l de agua con 500 g de cochinilla envuelta en una gasa.
- **Paso 2:** Una vez que haya botado el color (60 min. aprox.), sacar del fuego y retirar la cochinilla.
- **Paso 3:** Volver a poner los 7 l del agua teñida al fuego y añadir la madeja de hilo de alpaca (250 g) previamente remojada en agua.
- **Paso 4:** Hervir durante 30 min. removiendo suavemente con un palo o cucharón para que el color penetre de forma homogénea.
- **Paso 5:** Retirar la madeja teñida y enjuagar con agua tibia varias veces hasta que el agua esté cristalina y secar.
- **Paso 6:** Separar 7 l y 3 l en recipientes separados

Tonalidad C-12:

- **Paso 1:** Sobre los 3 l de agua teñida separada (fuera del fuego), incorporar 2 l de orín fermentado, revolver hasta que se mezcle bien.
- **Paso 2:** Poner la madeja de hilo de alpaca (250 g) previamente remojada en agua.
- **Paso 3:** Remojar durante 30 min. removiendo suavemente con un palo o cucharón para que el color penetre de forma homogénea.
- **Paso 4:** Retirar la madeja teñida, y enjuagar con agua tibia varias veces hasta que el agua esté cristalina y secar.

Tonalidad C-13:

- **Paso 1:** Poner al fuego los 7 l de agua teñida, e incorporar 12,5 g de ácido cítrico.
- **Paso 2:** Poner la madeja de hilo de alpaca (250 g) previamente remojada en agua.
- **Paso 3:** Hervir durante 15 min. removiendo suavemente con un palo o cucharón para que el color penetre de forma homogénea
- **Paso 4:** Retirar la madeja teñida, y enjuagar con agua tibia varias veces hasta que el agua esté cristalina y secar.

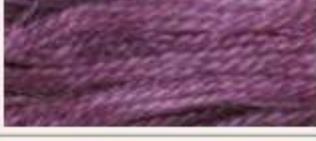
Tonalidad C-14:

- **Paso 1:** Volver a poner al fuego y poner la madeja de hilo de alpaca (250 g) previamente remojada en agua
- **Paso 2:** Hervir durante 5 min. removiendo suavemente con un palo o cucharón para que el color penetre de forma homogénea.

- **Paso 3:** Retirar del fuego, trasladar a un lugar frío y con poca luz hasta que seque y se fije el color.
- **Paso 4:** Retirar la madeja teñida, y enjuagar con agua tibia varias veces hasta que el agua esté cristalina y secar

**Figura 15**

*Colorimetría de la cochinilla*

Receta	Código	Color	Receta	Código	Color
1	C-01		8	C-08	
2	C-02		9	C-09	
3	C-03		10	C-10	
4	C-04		11	C-11	
5	C-05		12	C-12	
6	C-06		13	C-13	
7	C-07		14	C-14	

Fuente: Soluciones prácticas (2017)

## CONCLUSIONES

Se pudo concluir que, para la obtención de un teñido de lana de alpaca con cochinilla, esta debe de pasar por muchos procesos en los que podrá ser posible la extracción del color, se sabe también que se pueden adquirir hasta 14 tonalidades diferentes; además de que como se mencionó en líneas anteriores el teñido con cochinilla no impacta de manera negativa en el ambiente y más bien con esta se trata de incentivar a usar tintes naturales. Además, el teñido artesanal de la fibra de lana de alpaca en base a cochinilla sería una buena opción para el reemplazo tanto de las fibras sintéticas como de los colorantes artificiales que hoy en día son usadas por la mayoría de las empresas debido a que implica un menor costo, esto influirá de manera positiva en la industria textil ya que como sabemos es la segunda más contaminante del mundo. Por otro lado, la implementación del tinte de cochinilla en la lana de alpaca brinda un resultado natural y artesanal, la cual contribuye a preservar las técnicas de teñido de sus antepasados, además de ser beneficioso para el desarrollo de la región que se dedican a la creación y distribución de estos textiles.

## BIBLIOGRAFÍAS

- Prendas 100% de Fibra de Alpaca - Wayra Perú.* (2018). Wayra - Handcrafted Alpaca Textile Sourcing. <https://www.wayraperu.com/es/sobre-la-fibra-de-alpaca/#:~:text=Para%20aprovechar%20su%20lana%2C%20las,las%20extremidades%20y%20la%20cabeza>
- Illa, C. & Tairo, G. (2015). Teñido de fibra de alpaca Suri(Vicugna pacos) con carmín de cochinilla(Dactylopius coccus)[Tesis de pregrado]. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/180/253T20150082.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vicente, E. & Vicente, V. (2019). Estudio de impacto vial del aeropuerto internacional de Chinchero en la carretera Chinchero - Urubamba de acuerdo con la metodología hcm 2010. [Tesis de pregrado]. Universidad Andina del Cusco. [https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/3116/Eric\\_Vicente\\_Tesis\\_bachiller\\_2019\\_Part.1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/3116/Eric_Vicente_Tesis_bachiller_2019_Part.1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Pablo, G. (2019). “*Desarrollo turístico e identidad indígena: Cuzco y el nuevo aeropuerto de Chinchero* “. En Revista Andaluza de Antropología 17(10),72-93. <https://institucional.us.es/revistas/RAA/17/7.pdf>
- INEI(2018).CUSCO..[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1559/08TOMO\\_01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1559/08TOMO_01.pdf)
- Loayza, G & Zegarra, L. (2015). Estudio de la producción y exportación de cochinilla y su impacto económico en el distrito de la Joya periodo 2010-2014. [Tesis de pregrado]. Universidad Católica de Santa María.

[http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/987/1/Alvarez-Cultivo\\_tuna\\_y\\_crianza\\_cochinilla.pdf](http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/987/1/Alvarez-Cultivo_tuna_y_crianza_cochinilla.pdf)

Salas, D. (2020, 20 de junio). Crianza de cochinillas y producción de carmín. Proyectos Peruanos el aliado de su inversión. <https://proyectosperuanos.com/cochinillas/>

Villanueva Chávez, A. (2012). Conociendo sobre la fibra de alpaca y los teñidos naturales. [http://www.ecosfron.org/sumamanuela/wp-content/uploads/Manual\\_tenido.pdf](http://www.ecosfron.org/sumamanuela/wp-content/uploads/Manual_tenido.pdf)

CITE. (2014). Estudio de mercado para el hilado artesanal que ofertan criadores alpaqueros de las comunidades de Huaycho y Pichacani Cangalli del distrito de Nuñoa. Puno, Perú. <http://artesaniatextil.com/wp-content/uploads/2017/02/Estudio-de-Mercado-Hilados-Artesanales-2014.pdf>

Soluciones prácticas. (2017). Hilando culturas. Perú y Bolivia. Retrieved 2022, from <http://artesaniatextil.com/wp-content/uploads/2017/05/tenido-naturales.pdf>

Condori Choque, L. (2018). Los costos de producción de la cochinilla y su incidencia en la rentabilidad del fundo santa rosa – distrito de San Juan de Siguas 2017 <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/7202/COcochl.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Anónimo (2021). PARQUE ARQUEOLOGICO DE CHINCHERO. <https://www.culturacusco.gob.pe/wp-content/uploads/2017/07/DDC-Z.A.-DE-CHINCHERO-2021.pdf>

Díaz-Garay, B., Larios-Francia, R. P., Gorriti, W. H., Ugaz, R. C., Zárata, C. A. G., Ticona, A. C., & Mamani, T. H. (2021). Diagnóstico del proceso artesanal de producción de hilo de fibra de alpaca en Puno, Perú. *Ingeniería Industrial*, (40),



145-169.

[https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria\\_industrial/article/view/5149](https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/5149)

/4992