

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TRABAJO DIRIGIDO**

**“TRANSFORMACION DE LA FIBRA DE ALPACA HUACAYA (*Vicugna pacos*) A HILO EN LA COMPAÑÍA DE PRODUCTOS DE CAMELIDOS “COPROCA S.A.”, CIUDAD DE EL ALTO”**

**Gumercindo Apaza Ticona**

**La Paz- Bolivia**

**2023**

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**“TRANSFORMACION DE LA FIBRA DE ALPACA HUACAYA (*Vicugna pacos*) A  
HILO EN LA COMPAÑÍA DE PRODUCTOS DE CAMELIDOS “COPROCA S.A.”, CIUDAD  
DE EL ALTO”**

Trabajo Dirigido presentado como requisito  
parcial para optar el Título de  
Ingeniero Agrónomo

**Gumercindo Apaza Ticona**

**Asesor:**

Ing.: Eloy Hernan Huacani Rivera .....

**Revisor (es):**

Ing. M. Sc.: Daniel S. Choque Sanchez .....

Ing. M. Sc.: Ruben Tallacagua Terrazas .....

**APROBADO**

Presidente Tribunal Examinador .....

**La Paz- Bolivia**

**2023**

## **DEDICATORIA**

Con mucho cariño a mi querida  
Familia mi esposa e hijos Reina,  
Orlando y Oswaldo que son mi adoración.

## Indice

I.	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1.	Antecedentes .....	3
1.2.	Justificación.....	4
1.3.	Objetivos .....	4
1.3.1.	Objetivo General.....	4
1.3.2.	Objetivos específicos .....	4
1.4.	Metas.....	5
II.	MARCO TEÓRICO.....	6
2.1.	Contexto Normativo .....	6
2.2.	Marco Conceptual.....	6
2.2.1.	Fibra natural .....	6
2.2.2.	Fibra animal.....	6
2.2.3.	Tops o bumps .....	7
2.2.4.	Importancia socioeconómica de la fibra de alpaca. ....	7
2.2.5.	Importancia de la fibra de alpaca en la industria textil.....	9
2.2.6.	Comercialización de la fibra de alpaca.....	9
2.3.	Descripción del Proceso de Producción.....	10
2.3.1.	Definición de la Cadena Productiva .....	10
2.3.2.	Descripción del Proceso Productivo .....	11
III.	SECCION DIAGNOSTICA .....	12
3.1.	Materiales y Métodos .....	12
3.1.1.	Localización y Ubicación .....	12
3.1.2.	Características del lugar .....	13
3.1.3.	Materiales .....	13
3.1.4.	Metodología.....	14
3.1.5.	Procedimiento de Trabajo.....	15
3.2.	Metodología de Diagnóstico .....	16
3.3.	Diagnóstico .....	17
3.3.1.	Diagnóstico del Cuestionario .....	17
4.1.	Objetivo del Mapeo de Procesos .....	26
4.2.	Metodológica de Mapeo de Procesos .....	26
4.3.	Proceso de producción.....	27
4.4.	Aprovisionamiento .....	31
4.5.	Selección .....	31

4.6. Lavado .....	32
4.6.1. Apertura .....	32
4.6.2. Lavado .....	33
4.6.3. Secado .....	35
4.7. Cardado .....	35
4.7.1. Preparado de Torta.....	35
4.7.2. Cardado .....	35
4.8. Peinado .....	37
4.8.1. Pre Peinado .....	38
4.8.2. Peinado .....	39
4.8.3. Post Peinado .....	39
4.9. Tops .....	40
4.10. Hilatura.....	41
4.10.1. Preparado para hilatura .....	41
4.10.2. Frotado .....	43
4.10.3. Hilatura .....	43
4.10.4. Enconado .....	44
4.11. Retorcido .....	45
4.11.1. Doblado .....	45
4.11.2. Retorcido.....	46
4.11.3. Vaporizado .....	47
4.12. Madejado .....	47
4.13. Teñido .....	48
4.13.1. Lavado de madejas .....	48
4.13.2. Teñido.....	49
4.13.3. Suavizado.....	50
4.13.4. Centrifugado .....	50
4.13.4. Secado.....	50
4.14. Revisado.....	51
4.15. Devanado.....	51
4.16. Ovillado.....	52
V. MAPEO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.....	54
5.1. Objetivo del Mapeo de Maquinaria y Equipo .....	54
5.2. Metodológica de Mapeo de Maquinaria y Equipo .....	54
5.3. Inventario de Máquinas.....	55

5.4. Distribución en planta .....	59
5.5. Estado de Maquinaria y Equipo .....	61
VI. COSTO DE PRODUCCION .....	64
6. Conceptos. ....	64
6.1.1. Definición. ....	64
6.1.2. Objetivos. ....	64
6.1.3. Costos y Gastos .....	65
6.1.4. Clasificación De Los Costos y Gastos. ....	65
6.2. Clasificación de los Sistemas. ....	69
6.2.1. Sistema de Costos por procesos de Producción. ....	69
VII. CONCLUSIONES .....	78
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	80
IX. ANEXOS.....	93

## Índice de Tablas

Tabla 1 Distribución espacial de la alpaca según país (año 2018).....	8
Tabla 2 Descripción De Llenado De Cuestionario.....	18
Tabla 3 Resultados De Planeamiento Estratégico .....	20
Tabla 4 Resultados De Producción Y Operaciones .....	20
Tabla 5 : Resultados De Aseguramiento De La Calidad .....	21
Tabla 6 Resultados De Finanzas Y Contabilidad.....	21
Tabla 7 Resultados De Comercialización .....	22
Tabla 8 Resultados De Recursos Humanos .....	22
Tabla 9 Resultados De Gestión Ambiental .....	23
Tabla 10 Resultados De Sistemas De Información .....	23
Tabla 11 Coproca S.A. Resumen De Resultados De Cuestionario .....	24
Tabla 12 Horario De Trabajo Del Personal De La Empresa.....	28
Tabla 13 Calidad De Fibra De Alpaca.....	32
Tabla 14 Coproca S.A. Control De Gramaje En Área De Peinado.....	37
Tabla 15 Coproca S.A.: Condiciones De Humedad Y Temperatura En Área De Peinado .....	37
Tabla 16 Coproca S.A.: Control De Gramaje En Tops .....	40
Tabla 17 Coproca S.A.: Condiciones De Humedad Y Temperatura En Área De Peinado .....	41
Tabla 18 Coproca S.A.: Control De Gramaje En Preparación De Hilatura .....	42
Tabla 19 Coproca S.A.: Control De Gramaje En Frotado.....	43
Tabla 20 Coproca S.A.: Títulos Y Grado De Torsión De Hilos Producidos En El Área De Retorcido .....	47
Tabla 21 : Inventario De Maquinaria Y Equipo.....	56
Tabla 22 Inventario De Maquinaria Y Equipo (Cont.) .....	57
Tabla 23 : Inventario De Maquinaria Y Equipo (Cont.) .....	58
Tabla 24 : Coproca S.A.: Resumen De Estado De Maquinaria Y Equipo.....	61
Tabla 25 COPROCA S.A. Estados Financieros Gestión 2014-2015 .....	74
Tabla 26 PLAN DE MEJORA.....	84

## Índice de Figuras

Figura 1 Ubicación Empresa Coproca S.A.....	12
Figura 2 Análisis Radial De Resultados De Diagnostico A Través Del Cuestionario	25
Figura 3 Metodología De Mapeo De Procesos.....	26
Figura 4 Coproca S.A.: Proceso De Producción De Top E Hilos De Fibra De Alpaca	29
Figura 5 Coproca S.A.: Diagrama De Recorrido De La Materia Prima Por Procesos	30
Figura 6 Coproca S.A.: Aprovisionamiento De Fibra .....	31
Figura 7 Coproca S.A.: Selección De Fibra.....	32
Figura 8 Coproca S.A.: Apertura, Lavado Y Secado De Fibra.....	34
Figura 9 Coproca S.A.: Preparado De Torta Y Cardado De Fibra .....	36
Figura 10 Coproca S.A.: Control De Gramaje En La Carda .....	36
Figura 11 Coproca S.A. Pre Peinado .....	38
Figura 12 Coproca S.A.: Peinado .....	39
Figura 13 Coproca S.A.: Producción De Tops.....	41
Figura 14 Coproca S.A.: Preparación Para Hilatura .....	42
Figura 15 Coproca S.A.: Frotado .....	43
Figura 16 Coproca S.A.: Hilatura .....	44
Figura 17 Coproca S.A.: Retorcido .....	46
Figura 18 Coproca S.A.: Lavado, Teñido, Suavizado, Centrifugado Y Secado .....	49
Figura 19 Coproca S.A.: Revisado .....	51
Figura 20 Coproca S.A.: Devanado.....	52
Figura 21 Coproca S.A.: Ovillado.....	53
Figura 22 Metodología De Mapeo De Maquinaria Y Equipo .....	54
Figura 23 Distribución De Maquinaria Y Equipo En Área De Producción Coproca S.A. ....	60
Figura 24 Coproca S.A.: Resumen De Estado De Maquinaria Y Equipo .....	61
Figura 25 Coproca S.A.: Estado De Maquinaria Y Equipo, En Porcentajes .....	62
Figura 26 Coproca S.A.: Funcionamiento De Maquinaria Y Equipo, En Porcentajes	62

## Índice de Fotografías

Fotografía 1 Maquinaria Madejera .....	97
Fotografía 2 Maquinaria de Retorcido .....	97
Fotografía 3 Equipo de Pasojes .....	98
Fotografía 4 Maquinaria Frotadora .....	98
Fotografía 5 Equipo de Peinadora .....	99
Fotografía 6 Equipo de Doble Salida.....	99
Fotografía 7 Maquinaria de Hilo Carda .....	100
Fotografía 8 Maquinaria Lavadora de Fibra .....	100
Fotografía 9 Maquinaria Lavadora de Fibra .....	101
Fotografía 10 Maquinaria Teñido de Fibra .....	101
Fotografía 11 Maquinaria Conera .....	102

## **AGRADECIMIENTOS**

En estas pocas líneas, deseo agradecer principalmente a mi familia que me diera su apoyo en todo este trayecto, a mi esposa y compañera de la vida que durante este tiempo me acompañó incondicionalmente a transitar este camino.

A los docentes que me brindaron las herramientas para mi futuro profesional y para la realización del presente trabajo.

A mis Hermanos, Hermanas y Queridos Padres que partieron de este mundo terrenal dejando en mi corazón su apoyo y enseñanzas que hoy me iluminan desde el cielo, les agradezco de todo corazón.

A la empresa **COPROCA S.A.** al Directorio que me brindó su apoyo incondicional. Que me recibieron cálidamente, principalmente al Personal que en el transcurso de configuración del presente trabajo colaboraron con mi persona.

A nuestros jurados por su generosidad al brindarnos la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia en un marco de rigor científico, crítico y analítico fundamentales para la finalización de este trabajo.

Finalmente mi profundo agradecimiento a aquellos compañeros que me brindaron su apoyo incondicional.

**Universidad Mayor de San Andrés**  
**Facultad de Agronomía**  
**“TRANSFORMACION DE LA FIBRA DE ALPACA HUACAYA (*Vicugna pacos*)**  
**A HILO EN LA COMPAÑÍA DE PRODUCTOS DE CAMELIDOS “COPROCA S.A.”,**  
**CIUDAD DE EL ALTO”**

Resumen

La transformación de la fibra de alpaca es un proceso que involucra varias etapas, desde acopio de la fibra de alpaca hasta la comercialización de los productos finales. El presente trabajo, consiste en realizar a **COPROCA S.A.**, a través de un Diagnostico del proceso de producción de la fibra de alpaca para encontrar los puntos frágiles de la empresa, obedeciendo a principios y criterios de calidad y excelencia, que garanticen una gestión eficaz.

A partir de los datos relevantes del análisis sobre el control, seguimiento y medición de los parámetros, requisitos y especificaciones de calidad para los productos realizados en la Organización. Detectando una cultura predominantemente jerárquica- racional, la ausencia de autocontrol por la falta de verificación de los parámetros establecidos en los documentos, procedimientos, instructivos, especificaciones para realizar sus productos.

Se diseñó un Diagnostico, utilizando la metodología de Desarrollo Organizacional y de Gerencia de Procesos, estableciendo al mismo tiempo los indicadores de gestión necesarios para evaluar el Proyecto.

Durante el desarrollo de la Propuesta se logró propiciar el trabajo en equipo, impulsar cambios cambios en algunos procesos, la dotación de herramientas estadísticas para lograr un Sistema Integral de análisis de información, el cumplimiento de normativas internas, especificaciones, instructivos de cada producto que consoliden el área de control de calidad con resultados seguros según lo planificado y lo requerido por el cliente.

Por la existencia de una gran demanda es que se debe mejorar, incentivar y sobre todo fomentar la industria de este sector para el desarrollo del país, ya que las exportaciones de hilo y prendas de alpaca son muy cotizadas por su alto grado de termosidad.

## Summary

The transformation of alpaca fiber is a process that involves several stages, from collecting the alpaca fiber to the marketing of the final products. The present work consists of carrying out COPROCA S.A., through a Diagnosis of the alpaca fiber production process to find the fragile points of the company, obeying principles and criteria of quality and excellence, which guarantee effective management.

Based on the relevant data from the analysis on the control, monitoring and measurement of quality parameters, requirements and specifications for the products made in the Organization. Detecting a predominantly hierarchical-rational culture, the absence of self-control due to the lack of verification of the parameters established in the documents, procedures, instructions, specifications to make their products.

A Diagnostic was designed, using the Organizational Development and Process Management methodology, establishing at the same time the management indicators necessary to evaluate the Project.

During the development of the Proposal, it was possible to promote teamwork, promote changes in some processes, the provision of statistical tools to achieve a Comprehensive Information Analysis System, compliance with internal regulations, specifications, instructions for each product that they consolidate. the quality control area with safe results as planned and required by the client.

Due to the existence of a great demand, the industry in this sector must be improved, encouraged and, above all, promoted for the development of the country, since exports of alpaca yarn and clothing are highly valued due to their high degree of thermosticity

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes

El sector de alpacas es calificado como una gran fuente de generación de empleo, dado que de forma directa comprometen a más de 165.000 familias y por eslabonamiento de las actividades de la cadena dependen de él directa o indirectamente un número mayor de familias. Para Quispe et al. (2009, p. 2) "los camélidos sudamericanos domésticos, constituyen el principal medio de utilización de extensas áreas de pastos naturales en las zonas alto-andinas donde no es posible la agricultura y la crianza exitosa de otras especies de animales domésticos". Según Gallegos (2013, p. 256) "el Perú cuenta con el 87% de la población mundial de alpacas, destacando Puno con el 56%; encontrándose la mayoría en poder de comunidades y pequeños productores conducidos bajo un sistema con deficiencias en recursos forrajeros y fuentes de agua".

La investigación consta de tres partes: la primera considera el marco teórico, en base a la observación directa, textos y diferentes investigaciones relevantes sobre el tema, así como la revisión documental de la empresa; la segunda parte presenta la metodología tanto descriptiva, explicativa, así como la revisión documental y bibliográfica, en la parte tercera se considera los resultados y la cadena de valor para la producción de fibra. El estudio abarca todo el proceso productivo hasta la comercialización de la fibra. Finalmente se presenta las conclusiones fruto de la investigación realizada y las referencias bibliográficas.

La oportunidad de vincular la agricultura y ganadería con la producción ha sido visualizada desde hace tiempo por diversas instituciones como una alternativa para la reactivación de las zonas rurales. Así surge la producción de la fibra de alpaca, como una actividad dentro de las modalidades de producción en espacios rurales, donde se pueden articular una o varias de las fases relacionadas con la producción ganadera y agropecuaria, además de la agroindustria, artesanía.

## **1.2. Justificación**

Uno de los factores de la pobreza en las áreas rurales es de contar con espacios reducidos para la práctica de las actividades agropecuarias. Esto se debe al fenómeno del minifundio y la actividad de la agropecuaria es solo para la subsistencia de la familia. Sin embargo estas regiones cuentan con diversas cualidades como ser el paisajismo, arqueología, cultura, gastronomía y en especial la agropecuaria teniendo una diversidad de cultivos y crianza de animales. Para poder ser incluido en la actividad de la producción de fibra de alpaca por los habitantes de la región.

Por lo tanto la Compañía de Productos de Camélidos “COPROCA S.A.” dedicada a la actividad de la producción de hilos y prendas, necesita desarrollar esta actividad a su máxima producción para favorecer a la adquisición de la materia prima, fibra de alpaca como una alternativa para generar recursos económicos para los productores e intermediarios.

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

Definir los procesos productivos de la producción de fibra de alpaca a hilo, en la Compañía de Productos de Camélidos “COPROCA S.A.” ciudad de El Alto.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

Conocer las etapas del proceso productivo de la fibra de alpaca, desde el acopio, selección de fibra terminando en el devanado.

Describir la transformación de la materia prima en valor agregado de la fibra de alpaca en hilo.

Analizar los costo de producción de la fibra de alpaca en la Compañía de Productos de Camélidos “**COPROCA S.A.**”.

#### **1.4. Metas**

Diagnosticar y sustentar la importancia de la transformación de la fibra de alpaca en cada una de las etapas de producción, para motivar a las unidades productivas agropecuarias de los productores e intermediarios que provisionan la materia prima para mejorar sus ingresos económicos y condiciones de vida. El primer mes para tener información de la cantidad de fibra de alpaca que se utiliza para la producción y el segundo mes la cantidad de producto final que se entrega a los clientes.

Descripción de la transformación de la materia prima del sector camélido tiene potencial, para la generación de un mayor valor agregado. Al estar la actividad industrial vinculada con la provisión de materia prima agropecuaria, no existiendo trabas en el proceso de abastecimiento el valor agregado se traduce en la transformación en hilo y tops, lo más importante utilidades para la compañía y los productores pequeños ganaderos, empresarios de la confección de prendas, talleres industriales de curtiduría y de proceso de cuero y sus manufacturas.

Si bien se realiza el diagnóstico del proceso productivo, es necesario detallar y caracterizar las maquinas, conocer diferentes aspectos tales como; su capacidad, ventajas, desventajas, para que de esta manera se pueda tomar la decisión de renovar estos equipos para la mejora productiva.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Contexto Normativo**

La Constitución Política del Estado Plurinacional, apoya al mejoramiento de Procesos Productivos expresa en su artículo 306, en el marco de las políticas sectoriales, el Estado protegerá y fomentará, en su primer inciso señala las políticas económicas que facilitan el acceso y capacitación tecnológica y mejora en la producción agrícola y ganadera.

La Empresa Estatal YACANA fue creada mediante Decreto Supremo N°1979 de fecha 16 de abril del 2014, y tiene por giro y principal actividad el aprovisionamiento de materia prima, producción, industrialización y comercialización de productos que son parte del Complejo Productivo Textil - Sector Camélidos.

### **2.2. Marco Conceptual**

#### **2.2.1. Fibra natural**

Se llama fibra natural a los fragmentos, hebras o pelo, cuyo origen está en la naturaleza, y que pueden hilarse para dar lugar a hilos o cuerdas. Las fibras que no provienen de la naturaleza se denominan fibras químicas, ya sean artificiales o sintéticas.

Los hilos obtenidos con las fibras, pueden tejerse para producir un tejido o apelmazarse para producir un no tejido. La única fibra natural que es capaz de formar un hilo es la seda; el resto de las fibras se deben teñir e hilar para poder ser utilizadas posteriormente en la fabricación de textiles.

Las fibras naturales más antiguas que se conocen son fibras de lino silvestre encontradas en estratos del paleolítico superior, unos 30.000 años a. C.

#### **2.2.2. Fibra animal**

Las fibras de origen animal son las que ha utilizado el ser humano desde tiempos

prehistóricos, pelos de diversas especies, secreciones de otras y cueros.

Lana: Se suele reservar este vocablo para nombrar el pelo que recubre el cuerpo de las ovejas, es la principal fibra textil natural, las dos características más valoradas de la lana son su elasticidad y su capacidad para absorber la humedad. La raza más extendida es la oveja merina; otras razas valoradas por ser de lana larga son Lincoln y Cheviot.

Pelo de camélidos. Tanto los laminos (alpaca, guanaco, llama y vicuña) como los camelinos (camello) proporcionan un pelo fino y ligero ya que, a diferencia de la lana, la fibra de estos animales es hueca. Las propiedades térmicas de estas fibras son excelentes.

### **2.2.3. Tops o bumps**

Cinta peinada de fibra de alpaca y lana de oveja para la hilatura peinada, que va desde las más finas de 19 micrones hasta las más gruesas de 38 micrones, en diferentes colores naturales. Igualmente los tops se pueden presentar en diferentes porcentajes de mezclas con fibras como el Mohair, Seda, Cashmere y sintéticos como el nylon, viscosa, etc., y se puede presentar en bobinas o bumps.

### **2.2.4. Importancia socioeconómica de la fibra de alpaca.**

Según Rondines (2006), la actividad de mayor importancia cultural en las regiones andinas es la crianza de camélidos, siendo la principal fuente de ingreso y de recurso estratégico para la economía familiar. La fibra de alpaca es considerada como fibra exótica, por sus características textiles que hacen que tenga un valor económico mayor a la lana de ovino en el mercado mundial (Kadwell *et al.*, 2001). Por su parte Ho Chau (2017), explica que la diferencia entre la extrema pobreza de los criadores de alpacas y el desarrollo continuo de las empresas textiles hacen que exista una exigencia en la calidad de la fibra. Perú considera a la fibra de alpaca como un producto bandera; Para impulsar la producción de fibra de acuerdo a la exigencia de la industria, buscan generar organizaciones y fortalecer las capacidades de los productores alpaqueros.

En las últimas décadas el interés por la producción de camélidos sudamericanos domésticos ha crecido a nivel mundial, debido principalmente a las características de su fibra que compite en el mercado internacional con las fibras más finas (Quispe, 2010). En otros países como Norteamérica (USA y Canadá), Australia, Nueva Zelanda y en Europa (Reino Unido, Alemania, Italia y Francia), donde su crianza es comúnmente para la producción de fibra y como animales de compañía (Paredes, 2012).

**Tabla 1 Distribución espacial de la alpaca según país (año 2018).**

<b>Pais</b>	<b>Cabezas (miles)</b>	<b>Proporción %</b>
Perú	4350.0	71.7
Bolivia	520.0	8.6
Australia	500.0	8.2
Estados Unidos	350.0	5.8
Países		
europeos	150.0	2.5
Canadá	55.0	0,9
Nueva Zelanda	45.0	0.7
Chile	38.0	0.6
China	12.0	0,2
Sudáfrica	10.0	0.2
Ecuador	6.0	0.1
Israel	5.0	0.1
De más países	25.0	0.4
<b>TOTAL</b>	<b>6066.0</b>	<b>100.0</b>

**Fuente: Dirección General de Políticas Agrarias – DGPA (2019).**

Por el hábitat de los camélidos se distribuyen en zonas alto andinas incluyendo altiplano y laderas de las cordilleras, llegando a una altura de 3000 m.s.n.m.; su distribución a nivel sudamericanos es en Perú, Bolivia, Argentina y Chile. (Quispe, 2009).

### **2.2.5. Importancia de la fibra de alpaca en la industria textil.**

De otro lado AYNI Bolivia (2016), indica que “la fibra de alpaca es considerada una de las más lujosas y finas del mundo, tiene capacidad térmica, es suave, resistente y es también muy escasa en el mercado, haciéndola más exclusiva”.

La industria textil distingue a la fibra de alpaca como fibras “especiales”, cuando son manufacturadas se clasifican como artículos de lujo, la calidad de fibra Baby y Fleece se emplean en vestimenta de acuerdo a la exigencia en el mercado de la moda Wang *et al.* (2003), citado por Paredes (2012).

La presencia de la industria textil peruana juega un rol importante, en dos niveles como comprador de fibra y proveedor principal de hilo al sector de confección. Las principales empresas de transformación industrial de fibra en Bolivia son COPROCA, S.A. que produce 2 a 3 tn/mes de hilos, Altifibers que produce hilos de llama y alpaca, en cambio la hilandería de Fotrama produce hilos para tejidos artesanales y las otras empresas textiles acondicionan su tecnología para transformar y comercializar tops e hilos.

### **2.2.6. Comercialización de la fibra de alpaca.**

El sector de la crianza de alpacas es calificado como una gran fuente de generación de empleo, dado que de forma directa comprometen a más de 165.000 familias y por eslabonamiento de las actividades de la cadena dependen de él directa o indirectamente un número mayor de familias (Carpio, 2017).

Sin embargo, los productores de fibra de alpaca enfrentan una serie de problemas, como ser un sector altamente fragmentado, sistemas de crianza poco desarrollados, manejo de ganado, utilización de recursos, capital humano, costos bajos, bajos índices productivos y reproductivos, comercialización fluctuante con cambios bruscos de precios los cuales afectan la productividad y por consiguiente su rentabilidad (Ministerio de Agricultura y Riego del Perú, 2016).

La comercialización de fibra está caracterizada por su alta informalidad y por la

presencia de una activa red de intermediarios que recorren el área de producción y las ferias comunales y provinciales. En esos espacios de transacción, adquiere fibra, las condiciones del vellón que se ofertan están caracterizadas por la presencia de impurezas y mezclas de diferentes colores; aspectos que, a la hora de fijar los precios, reducen las posibilidades de negociación de los productores para obtener mejores ingresos. Esta modalidad de acceso al mercado por parte de los productores, está marcada por una gran dispersión de la oferta, individual y atomizada (PRORECA y FDTA, 2004).

A pesar de todos los inconvenientes a que se han hecho referencia, este sistema de intermediación juega un rol fundamental en la articulación con los mercados que demandan dicho producto; mercados que se localizan en los centros urbanos y representados principalmente por las industrias textiles. La mayor fortaleza del intermediario mayorista es el conocimiento de las características técnicas del vellón que requiere la industria. Este conocimiento permite que estos agentes económicos efectúen un primer proceso de agregación de valor; clasificando por colores, eliminan las impurezas y ofertan volúmenes mayores a los 500 kg, aspectos que considera la industria textil para fijar el precio de compra por calidad (PRORECA y FDTA, 2004).

### **2.3. Descripción del Proceso de Producción**

#### **2.3.1. Definición de la Cadena Productiva**

Cadena productiva o proceso productivo es el conjunto de operaciones Planificadas de transformación de unos determinados factores o insumos en bienes o servicios mediante la aplicación de un procedimiento tecnológico.

Una cadena productiva consta de etapas consecutivas a lo largo de las que diversos insumos sufren algún tipo de cambio o transformación, hasta la constitución de un producto final y su colocación en el mercado. Se trata, por tanto de una sucesión de operaciones de diseño, producción y de distribución integradas, realizadas por diversas unidades interconectadas como una corriente, involucrando una serie de recursos físicos, tecnológicos y humanos. La transformación abarca desde la extracción y proceso de

manufacturado de la materia prima hasta el consumo final.

### **2.3.2. Descripción del Proceso Productivo**

Para elaborar un producto o brindar un servicio se requiere de una secuencia de transformación, que se inicia con el ingreso de la materia prima y continua con un proceso de transformación es para convertir la materia prima y los insumos requeridos en un producto final determinado. Esta secuencia de transformación está íntimamente relacionada con los procesos tecnológicos tecnología empleada para la elaboración del producto, es decir, que depende de si se elabora artesanalmente o de forma tecnificada, lo que implica que la secuencia de transformación depende el equipamiento, maquinaria, instalaciones y personal que se empleará.

A esta secuencia de transformaciones se denomina proceso productivo. El proceso Productivo está conformado, entonces, por todas las operaciones que se realizan para transformar la materia prima en el producto final, con las características técnicas requeridas por el cliente. Se refiere a las operaciones manuales, diferenciándolas de las operaciones administrativas.

### III. SECCION DIAGNOSTICA

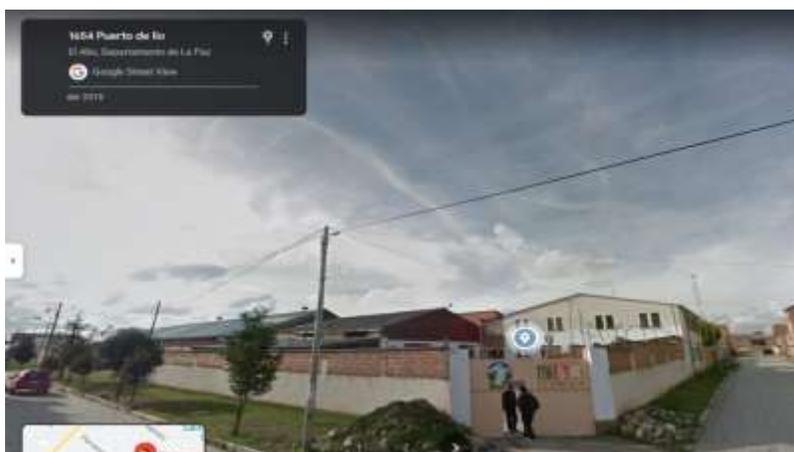
#### 3.1. Materiales y Métodos

##### 3.1.1. Localización y Ubicación

El presente Trabajo Dirigido, se realizó en la ciudad de El Alto, perteneciente al, Municipio de El Alto, Provincia Murillo, Departamento de La Paz. La empresa está ubicada Av. Puerto de Ilo No. 10 entre calle Guaqui y Pasaje "A" El Porvenir – Ciudad de El Alto.

En la siguiente figura se visualiza la empresa COPROCA S.A.:

**Figura 1 Ubicación Empresa Coproca S.A.**



Fuente: Fotografía Google Maps

##### 3.1.1.1. Ubicación Geográfica

El Municipio de El Alto, se encuentra ubicado en el Departamento de La Paz, cuarta sección de la Provincia Murillo, en un entorno geográfico situado sobre una meseta caracterizada por una superficie plana y ondulada, al pie de la Cordillera de La Paz y Cordillera Oriental, a 16°31' latitud sur y 68°13' longitud oeste, a una altura variable entre

los 6.000 m.s.n.m. (Nevado del Huayna Potosí) y 3.700 m.s.n.m.

### **3.1.1.2. Extensión Territorial**

El municipio de El Alto cuenta con una extensión Territorial de 428,03 Km<sup>2</sup>, esta superficie se halla resguardada por la Ley 2337 de fecha 12 de marzo de 2002. Esta misma Ley en el Art. 3º delega la demarcación correspondiente al Instituto Geográfico Militar (IGM), en conformidad al Art. 29º parágrafo 1 de la Ley 21503 . El proceso de demarcación realizada por el IGM estuvo encuadrado en la Ley 2337, la Ley 2150 y su Decreto Reglamentario DS 26520 de 21 de febrero de 2002, este Decreto Reglamentario señala en su Art. 5º “en todo proceso de delimitación de Departamentos, Provincias, Secciones de Provincia o Cantones, no debe afectarse la continuidad territorial”.

### **3.1.2. Características del lugar**

El municipio de El Alto se encuentra constituida en su mayoría por migrantes de las diferentes provincias del Departamento de La Paz y un segmento de migración del interior del país, sobre todo migración minera producto de la relocalización de la década de 1980, por lo que el municipio se ha constituido en su mayoría por migración rural andino aymara. Sus características se basan principalmente en la resolución de sus conflictos, las formas propias de comunicación, las ceremonias y ofrendas rituales que ofrecen al Tata Inti, la Pacha Mama y Tata Santiago y otras reconocidas por la religión católica. Lo que permite ver que nos encontramos en un escenario de mestizaje cultural muy diverso y complejo donde el diario vivir es una lucha permanente entre lo moderno y lo tradicional, donde el indígena, originario, campesino, mestizo, blancos que abandonan sus valores e identidad cultural, incorporando en sus actitudes nuevas pautas culturales producto del permanente choque cultural en que se ve obligado a vivir.

### **3.1.3. Materiales**

En el desarrollo del presente Trabajo Dirigido se utilizaron los siguientes materiales:

- Material de escritorio

- Encuestas y entrevistas
- Cámara fotográfica
- Grabador de voz
- Computadora portátil
- Fotocopias
- Tablero

#### **3.1.4. Metodología**

El estudio se realiza en la Compañía de Productos de Camélidos “COPROCA S.A.”, es una empresa asociativa de productores que se encuentra ubicada en la Ciudad de El Alto, situada a 4,150 m.s.n.m. Para el sector productor agrario se dieron una serie de dispositivos legales, con cuya aplicación la empresa ha visto modificada su estructura y constitución.

En la investigación se utilizara métodos descriptivos, explicativos y mixtos, se optó por efectuar algunos procedimientos y modalidades necesarias para alcanzar las metas requeridas, se procederá a realizar el análisis del entorno del sector, así como el análisis de las diferentes actividades de la cadena de valor de la producción de fibra de alpaca en la empresa Compañía de Productos de Camélidos dentro de ellas las más relevantes proceso de producción y comercialización las cuales se describen y analizan con la finalidad de optimizar la producción de fibra e incrementar su rentabilidad.

Las principales técnicas que se utilizan en la investigación son la observación, revisión bibliográfica relacionada al tema y documentos e información de la Compañía de Productos de Camélidos “COPROCA S.A.”, movimiento de fibra de alpaca, descripción de cada una de las labores que intervienen a lo largo del proceso productivo, y otros documentos necesarios para la obtención información de las deficiencias para la producción y comercialización, explicando dichas áreas en un mapa conceptual con la finalidad de optimizarlas y hacerlas más eficientes. Finalmente se realizara una conclusión, complementado la parte cuantitativa y cualitativa de la investigación.

Se busca analizar la cadena de valor en la producción de fibra de alpaca, destacando

las actividades principales como son producción y comercialización, con la finalidad de hacerla más competitiva afín de obtener mayor utilidad. Para realizar el análisis de la cadena de valor de la producción de fibra de alpaca.

Los instrumentos que se utilizaron para la recopilación de información fueron: la encuesta, diagnóstico y la investigación documental.

- **Encuesta.**- Esta técnica se utilizó para conocer la percepción de los trabajadores de la empresa sobre la posibilidad de convertir la fibra de alpaca en un factor de desarrollo.

Para el efecto, se elaboraron cuestionarios distintos (para cada área de trabajo), con preguntas cerradas, para facilitar la respuesta de los encuestados y su tabulación. Los ítems de los cuestionarios fueron elaborados en función de los objetivos del trabajo, orientados a:

- Identificar las actividades y servicios que ofrece la empresa.
- Conocer el Perfil de la oferta y la demanda que actualmente la empresa produce hilo.

- La **Revisión documental** fue la técnica utilizada para la recopilación de información bibliográfica pertinente y necesaria para el desarrollo del presente trabajo. Para ello se consultaron diversas fuentes, tales como obras científicas, revistas especializadas, páginas web y otros que proporcionaron información sobre la comercialización de fibra de alpaca, y otros temas inherentes a la problemática de estudio.
- **El Diagnóstico** es un estudio previo a toda planificación o proyecto y que consiste en la recopilación de información, su ordenamiento, su interpretación y la obtención de conclusiones e hipótesis. Consiste en analizar un sistema y comprender su funcionamiento, de tal manera de poder proponer cambios en el mismo y cuyos resultados sean previsibles.

### 3.1.5. Procedimiento de Trabajo

### 3.1.5.1. Diagnóstico Empresarial

El Diagnóstico permite identificar las debilidades, deficiencias y necesidades en las áreas de la empresa sometidas a estudio.

Para efectuar el Diagnóstico se emplearon métodos cuantitativos y cualitativos para tener una perspectiva más amplia de manera que se complementen la información recogida.

### 3.1.5.2. Objetivo del Diagnóstico empresarial

Elaborar un diagnóstico de todo el proceso productivo de tops, hilos y sub productos, en las diferentes áreas de la empresa, para identificar debilidades y deficiencias, y plantear un plan de mejora y fortalecimiento de la productividad y competitividad de la planta, que en lo posterior subsanen de manera total o parcial las mismas.

## 3.2. Metodología de Diagnóstico

Para obtener un diagnóstico con una perspectiva más amplia y con mayor cobertura, se realiza el mismo empleando 3 medios, que proporcionaran información complementaria, de corroboración o en su caso de contradicción, los cuales son:

- **Diagnóstico**, conformado por 108 preguntas divididas por áreas, a ser respondidas por los responsables de cada área, que no necesariamente participan de forma directa en el proceso de producción. Se obtiene un diagnóstico empresarial.
- **Diagnóstico por consulta al personal de planta**, mediante entrevistas a los operarios del que participan directamente en el proceso de producción. Se obtiene un diagnóstico de Producción.
- **Diagnóstico por observación directa**, se observa las características que

presentan el proceso, forma de trabajo del personal, manejo de materiales, estado de infraestructura, y otros aspectos relacionado con la producción de tops e hilo en cada área de la planta.

En base a la información y los resultados obtenidos se realizará un análisis y valoración de la información recogida para obtener una conclusión del estado de las áreas de la empresa.

### **3.3. Diagnóstico**

#### **3.3.1. Diagnóstico del Cuestionario**

Se trata de un instrumento diseñado para realizar un diagnóstico de las deficiencias competitivas de una unidad empresarial, en base a la experiencia y conocimiento del personal que dirige la empresa y sus áreas que la componen.

Éste cuestionario consta de 108 preguntas, distribuidas por áreas. Se emplea una escala Likert para determinar el peso de las respuestas, como se muestra a continuación:

1 = Totalmente en Desacuerdo

2 = Desacuerdo

**3 = Indiferente**

**4 = de Acuerdo**

5 = Totalmente de Acuerdo

El cuestionario fue llenado por el personal administrativo y de producción de la Compañía de Productos de Camélidos según el área al que corresponden las preguntas.

**Tabla 2 Descripción de Llenado de Cuestionario**

Área	No. Preguntas	Respondido por	Cargo
Planeamiento estratégico	11	Ing. Navia	Gerente
Producción y operaciones	18	Edgar Apaza	Jefe de Planta
Aseguramiento de la calidad	9	Edgar Apaza	Jefe de Planta
Comercialización	18	Eiji Igarashi	Jefe Comercialización
Finanzas y contabilidad	12	Gonzalo Monje	Jefe Administrativo Financiero
Recursos humanos	15	Manuel Arias	Responsable RR HH
Gestión ambiental	9	Edgar Apaza	Jefe de Planta
Sistemas de información	16	Edgar Apaza	Jefe de Planta

*Fuente: Elaboración Propia*

### 3.3.1.1. Interpretación de Valores posibles de respuestas

El cuestionario está conformado con enunciados y expresiones que se refieren al desempeño y forma de trabajo en las diferentes áreas de la empresa, a las cuales el personal respondió según una escala Likert que se interpreta de la siguiente manera:

- **1 = Totalmente de Desacuerdo:** Cuando el enunciado de la pregunta no se ajusta para nada al desempeño y forma de trabajo de las actividades del área, ni se cumple en ningún caso lo manifestado en la pregunta;
- **2 = Desacuerdo:** Cuando el enunciado de la pregunta no se ajusta al desempeño y forma de trabajo de las actividades del área, ni se cumple lo manifestado en la pregunta;
- **3 = Indiferente:** Cuando el enunciado de la pregunta se ajusta al desempeño y forma de trabajo de las actividades del área cuando se lo requiere, y se cumple lo manifestado en la pregunta pero de manera poco frecuente;
- **4 = de Acuerdo:** Cuando el enunciado de la pregunta se ajusta de forma regular al desempeño y forma de trabajo de las actividades del área, y se

cumple con lo manifestado en la pregunta;

- **5= Totalmente de Acuerdo:** Cuando el enunciado de la pregunta se ajusta plena e íntegramente al desempeño y forma de trabajo de las actividades del área, y se cumple a cabalidad con lo manifestado en la pregunta.  
Esta interpretación fue descrita a los encargados de cada área de la empresa, quienes respondieron el cuestionario en base a su experiencia y opinión profesional.

### 3.3.1.2. Resultados por Áreas:

Para realizar el tratamiento y asignación de valores se procedió de la siguiente manera:

**1ro.** Se asigna una puntuación a cada pregunta, que es el número según la Interpretación de Valores posibles de respuestas, es decir, si la respuesta es Totalmente en Desacuerdo, la puntuación es 1; si la respuesta es Totalmente de Acuerdo, la puntuación es 5.

**2do.** Se asigna un peso relativo a la pregunta según el criterio del investigador según las características del área y el rubro de la empresa a ser analizado. La suma de los pesos relativos debe ser de 100 puntos.

**3ro.** Se obtiene el Peso Absoluto multiplicando la puntuación asignada a cada pregunta por su Peso relativo.

**4to.** Se realiza la sumatoria de los pesos absolutos de cada pregunta para tener el peso del área de estudio.

**5to.** Se determina la Calificación del desempeño del área, dividiendo el Peso absoluto del área entre el valor máximo posible, que en este caso es 500, ya que la suma de los pesos relativos es de 100 y la puntuación máxima en cada pregunta es 5 ( $5 \cdot 100 = 500$ ).

A continuación se presentan los resultados por áreas de estudio del cuestionario

mostrandola calificación obtenida y un breve análisis de las respuestas.

**Tabla 3 Resultados de Planeamiento Estratégico**

No. Preg.	PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO			
	Puntos	Peso Relativo	Peso Absoluto	Calificación
1	5	12	60	Se realiza la planificación estratégica como resultado de un trabajo de equipo, planteando objetivos medianamente cuantificables y medibles. Se realiza un análisis FODA, pero se atenúa el análisis de BenchMarking al formular las estrategias competitivas. Sin embargo el último planeamiento estratégico no presenta flexibilidad y adecuación a nuevos entornos.
2	3	12	36	
3	5	10	50	
4	3	9	27	
5	4	9	36	
6	4	9	36	
7	4	8	32	
8	2	6	12	
9	4	9	36	
10	2	8	16	
11	1	8	8	
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>349</b>	<b>70%</b>

*Fuente: Elaboración con base en respuestas de Responsables del Área*

**Tabla 4 Resultados de Producción y Operaciones**

No. Preg.	PRODUCCIÓN Y OPERACIONES			
	Puntos	Peso Relativo	Peso Absoluto	Calificación
1	4	7	28	Se cuenta con un sistema de producción flexible y eficiente. Se cuenta con medidas de control en todo el proceso y una adecuada distribución de planta. Se realizan mantenimientos preventivos. Se incorpora la innovación en los procesos. Se tiene abastecimiento flexible y suficiente para abastecer las operaciones. Se cuenta con inventarios y sistemas para su adecuada administración. Pero no se planea la producción en base a un pronóstico confiable. No hay mucha información de la capacidad de producción y su utilización. La ubicación e infraestructura de la planta no son muy favorables para el proceso productivo.
2	4	6	24	
3	4	6	24	
4	2	5	10	
5	4	6	24	
6	4	7	28	
7	4	4	16	
8	3	5	15	
9	4	5	20	
10	4	5	20	
11	4	6	24	
12	4	5	20	
13	4	6	24	
14	3	5	15	
15	4	5	20	
16	4	6	24	
17	2	5	10	
18	2	6	12	
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>358</b>	<b>72%</b>

*Fuente: Elaboración con base en respuestas de Responsables del Área*

**Tabla 5 : Resultados de Aseguramiento de la Calidad**

No. Preg.	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD			
	Puntos	Peso Relativo	Peso Absoluto	Calificación
1	3	13	39	Se cuenta con procesos claramente establecidos para determinar la calidad de la fibra en todo el proceso y realizar acciones correctivas. Se realizan muestreos en el proceso con resultados claros. El personal de calidad tiene clara su responsabilidad.
2	2	9	18	
3	3	13	39	
4	4	10	40	
5	4	13	52	
6	4	11	44	
7	4	12	48	
8	4	10	40	
9	4	9	36	
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>356</b>	<b>71%</b>

*Fuente: Elaboración con base en respuestas de Responsables del Área*

**Tabla 6 Resultados de Finanzas y Contabilidad**

No. Preg.	FINANZAS Y CONTABILIDAD			
	Puntos	Peso Relativo	Peso Absoluto	Calificación
1	4	10	40	El sistema de contabilidad provee información suficiente, precisa, confiable y a tiempos oportunos para la toma de decisiones. Sin embargo se tienen dificultades en el costeo de pedidos especiales. Es difícil obtener la rentabilidad de los productos, no existe la planeación financiera. No se verifican las proyecciones con la ejecución real. No se realizan estudios de proyectos de inversión.
2	4	7	28	
3	4	8	32	
4	4	8	32	
5	2	9	18	
6	2	8	16	
7	2	10	20	
8	2	9	18	
9	1	7	7	
10	1	8	8	
11	4	8	32	
12	1	8	8	
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>259</b>	<b>52%</b>

*Fuente: Elaboración con base en respuestas de Responsables del Área*

**Tabla 7 Resultados De Comercialización**

No. Preg.	COMERCIALIZACIÓN			
	Puntos	Peso Relativo	Peso Absoluto	Calificación
1	4	7	28	La empresa conoce su segmento potencial de mercado, pero no tiene clara la manera de ingresar. Se tiene información de los clientes y sus compras, pero no así de la competencia. No se realizan promociones ni planes de mercado claros e innovadores. Falta personal calificado en el desarrollo de nuevos productos. Los precios no tienen una base clara para su determinación. Los recursos asignados al mercado no son del todo suficientes. La fuerza de ventas requiere mayor capacitación. No se mide la satisfacción del cliente ni se proporciona al mismo los medios para expresarse. El sistema de distribución requiere mejoras.
2	3	5	15	
3	4	6	24	
4	2	6	12	
5	2	5	10	
6	2	5	10	
7	1	5	5	
8	2	4	8	
9	2	5	10	
10	2	6	12	
11	3	6	18	
12	2	5	10	
13	3	4	12	
14	3	7	21	
15	4	6	24	
16	3	7	21	
17	3	5	15	
18	3	6	18	
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>273</b>	<b>55%</b>

Fuente: Elaboración con base en respuestas de Responsables del Área

**Tabla 8 Resultados de Recursos Humanos**

No. Preg.	RECURSOS HUMANOS			
	Puntos	Peso Relativo	Peso Absoluto	Calificación
1	4	8	32	La dirección considera como un pilar importante al recurso humano, prevé sus necesidades, define claramente las funciones y responsabilidades, y se emplean escalas salariales justas. El personal es capacitado y se realizan evaluaciones periódicas, sin embargo no se premia al personal que logra los objetivos de la empresa. Existe buena comunicación teniendo trabajo en equipo, aunque no todos participan activamente. Se realizan actividades de confraternización social.
2	4	7	28	
3	4	8	32	
4	4	8	32	
5	4	7	28	
6	4	7	28	
7	4	5	20	
8	2	6	12	
9	4	6	24	
10	4	8	32	
11	4	7	28	
12	3	6	18	
13	4	6	24	
14	2	5	10	
15	4	6	24	
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>372</b>	<b>74%</b>

Fuente: Elaboración con base en respuestas de Responsables del Área

**Tabla 9 Resultados de Gestión Ambiental**

No. Preg.	GESTIÓN AMBIENTAL			
	Puntos	Peso Relativo	Peso Absoluto	Calificación
1	4	13	52	COPROCA tiene la cultura ambiental de no producir contaminantes. Por la ubicación de la planta el impacto ambiental es mínimo. Se considera la Salud e higiene ocupacional con su respectivo comité. El personal es consciente de la protección ambiental. La empresa trata de minimizar el uso de energía y materiales empleando reciclajes.
2	5	10	50	
3	2	11	22	
4	4	11	44	
5	4	10	40	
6	4	11	44	
7	4	10	40	
8	4	12	48	
9	4	12	48	
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>388</b>	<b>78%</b>

*Fuente: Elaboración con base en respuestas de Responsables del Área*

**Tabla 10 Resultados de Sistemas de Información**

No. Preg.	SISTEMAS DE INFORMACIÓN			
	Puntos	Peso Relativo	Peso Absoluto	Calificación
1	5	8	40	COPROCA guarda todos los documentos de transacciones. Sin embargo los reportes y resultados no se obtienen rápido. Los reportes para gerencia no son del todo claros y precisos, por ello la gerencia, que conoce del sistema de información, definió formatos específicos y útiles. Se tiene acceso a nuevas tecnologías y tendencias en la información. Pero el área no cuenta con personal capacitado y con experiencia en el desarrollo y mantenimiento de sistemas de información.
2	2	7	14	
3	2	8	16	
4	2	7	14	
5	4	6	24	
6	3	7	21	
7	5	6	30	
8	5	7	35	
9	5	6	30	
10	2	6	12	
11	2	7	14	
12	3	6	18	
13	3	5	15	
14	3	5	15	
15	3	4	12	
16	3	5	15	
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>325</b>	<b>65%</b>

*Fuente: Elaboración con base en respuestas de Responsables del Área*

### 3.3.1.3. Resumen de resultados por áreas

Los resultados obtenidos con el procesamiento de las respuestas de cada área de evaluación semuestran como un resumen en el siguiente cuadro:

**Tabla 11 Coproca S.A. Resumen De Resultados De Cuestionario**

ÁREA	No. Preg	CALIF.	RANGOS (%)					
			30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
Planeamiento estratégico	11	70%	-	-	-	69,8	-	-
Producción y operaciones	18	72%	-	-	-	-	71,6	-
Aseguramiento de la calidad	9	71%	-	-	-	-	71,2	-
Comercialización	18	55%	-	-	54,6	-	-	-
Finanzas y contabilidad	12	52%	-	-	51,8	-	-	-
Recursos humanos	15	74%	-	-	-	-	74,4	-
Gestión ambiental	9	78%	-	-	-	-	77,6	-
Sistemas de información	16	65%	-	-	-	65	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>							

*Fuente: Elaboración con base en cuadros anteriores*

Del cuadro anterior se puede apreciar que las áreas que presentan más debilidades y deficiencias en el desempeño normal de las actividades, son: Comercialización, Finanzas y Contabilidad, y Sistemas de Información; las cuales según la metodología del Cuestionario requieren mayor atención en la formulación de propuestas de mejora.

### 3.3.1.4. Análisis Radial

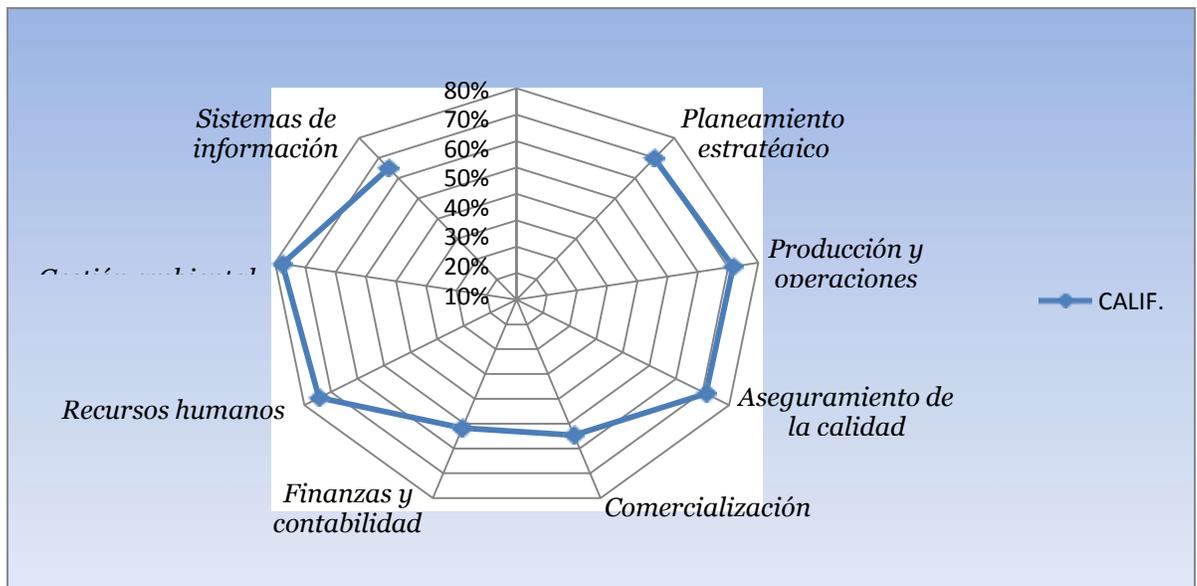
El Resumen de Resultados del Cuestionario se aprecia también en el siguiente gráfico radial, las áreas de Finanzas y Contabilidad, y Comercialización se encuentran con menor distancia al centro, que es el valor más bajo. Por ello se requiere formular propuestas de mejora.

Por otro lado las áreas que muestran un desempeño notable en sus actividades son las Gestión Ambiental y Administración de Recursos Humanos.

Las áreas de Producción y Operaciones, Aseguramiento de la Calidad, Planeamiento

Estratégico y Sistemas de Información, se encuentran en posiciones intermedias, con una calificación que muestra un desempeño aceptable.

**Figura 2 Análisis Radial de Resultados de Diagnostico a Través del Cuestionario**



Fuente: Elaboración con base en la Tabla 10: Resumen de Resultados de Cuestionario

### 3.3.1.5. Variables de Respuesta

Para conocer el perfil de la transformación se realizara investigación de los datos, documentos e inventarios de la industria.

## IV. SECCION PROPOSITIVA

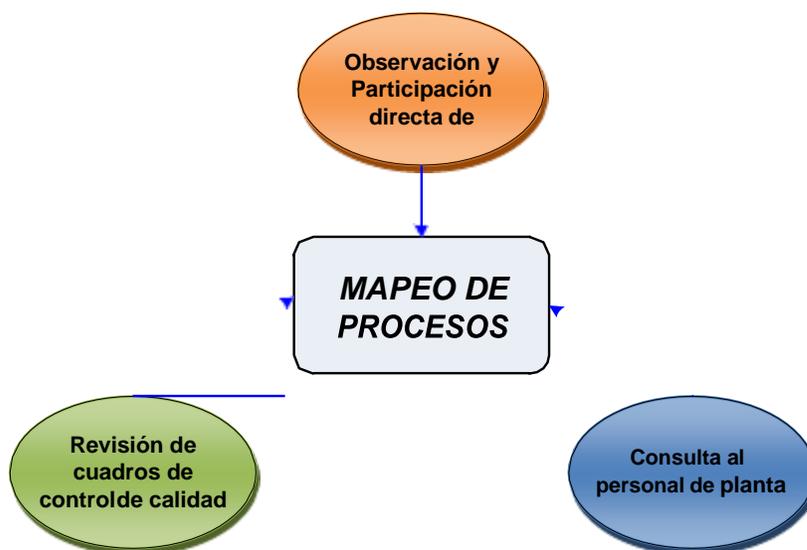
### 4.1. Objetivo del Mapeo de Procesos

Describir las operaciones y los procesos productivos de la producción de Tops, Hilos y otros subproductos de la fibra de alpaca, para identificar las debilidades y deficiencias que imposibilitan los rendimientos óptimos de la capacidad instalada de la planta, la productividad y la calidad de la producción.

### 4.2. Metodológica de Mapeo de Procesos

Para efectuar un mapeo de procesos amplio se consideran las siguientes fuentes y medios para el levantamiento de información:

**Figura 3 Metodología de Mapeo de Procesos**



*Fuente: Elaboración Propia*

- Observación y Participación directa de procesos, se observa las características que presentan el proceso, forma de trabajo del personal, manejo de materiales y otros aspectos relacionado con el proceso productivo. También se participa directamente

para ver las operaciones, las máquinas y sus implicaciones desde el punto de vista de los operarios.

- Consulta al personal de planta, mediante preguntas a los operarios que participan directamente en el proceso de producción, respecto de las operaciones que se realizan en cada etapa.
- Revisión de cuadros de control de calidad, se revisa los cuadros que especifican las características que la fibra debe tener a medida que se procesa en cada área de la planta.

#### **4.3. Proceso de producción**

El proceso de producción a ser descrito y estudiado es la transformación de fibra de alpaca en tops o hilo en cono u ovillos.

El proceso de producción está conformado por varios sub procesos y operaciones. Se muestra de manera general e íntegra en la Figura 2, y se describen de manera más específica en los siguientes puntos.

Se muestra también el Diagrama de recorrido de la Materia Prima a través de las diferencias áreas con sus respectivos procesos, en la Figura 3. Las flechas que indican la trayectoria están enumeradas según el orden regular del procesamiento de la fibra.

Es importante aclarar el horario de trabajo del personal de **COPROCA S.A.**

**Tabla 12 Horario de Trabajo del Personal de la Empresa**

Personal	Lunes-Martes	Miércoles a Viernes	Sábado
Administrativo	8:00 a 17:00	8:00 a 17:00	8:00 a 12:00
Planta – Varones	8:00 a 17:00	8:00 a 17:00	8:00 a 12:00
Planta – Damas	8:00 a 16:00	8:00 a 16:30	-

*Fuente: Área de Producción **COPROCA S.A.***

Figura 4 Coproca S.A.: Proceso De Producción De Top E Hilos De Fibra De Alpaca

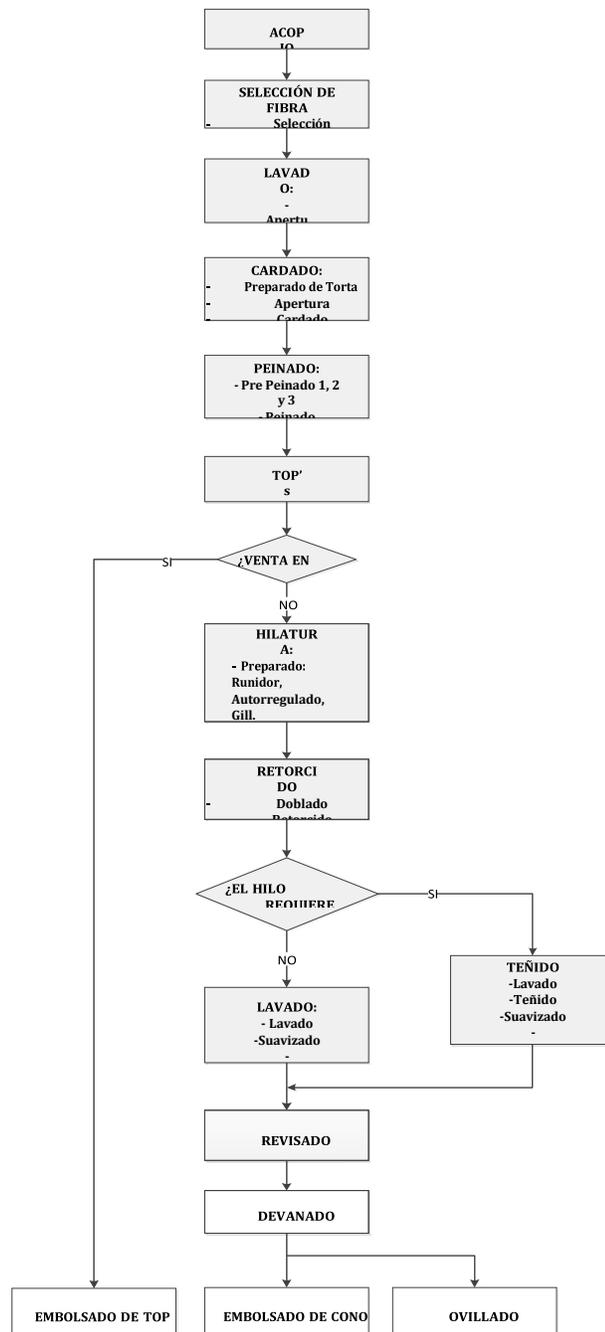
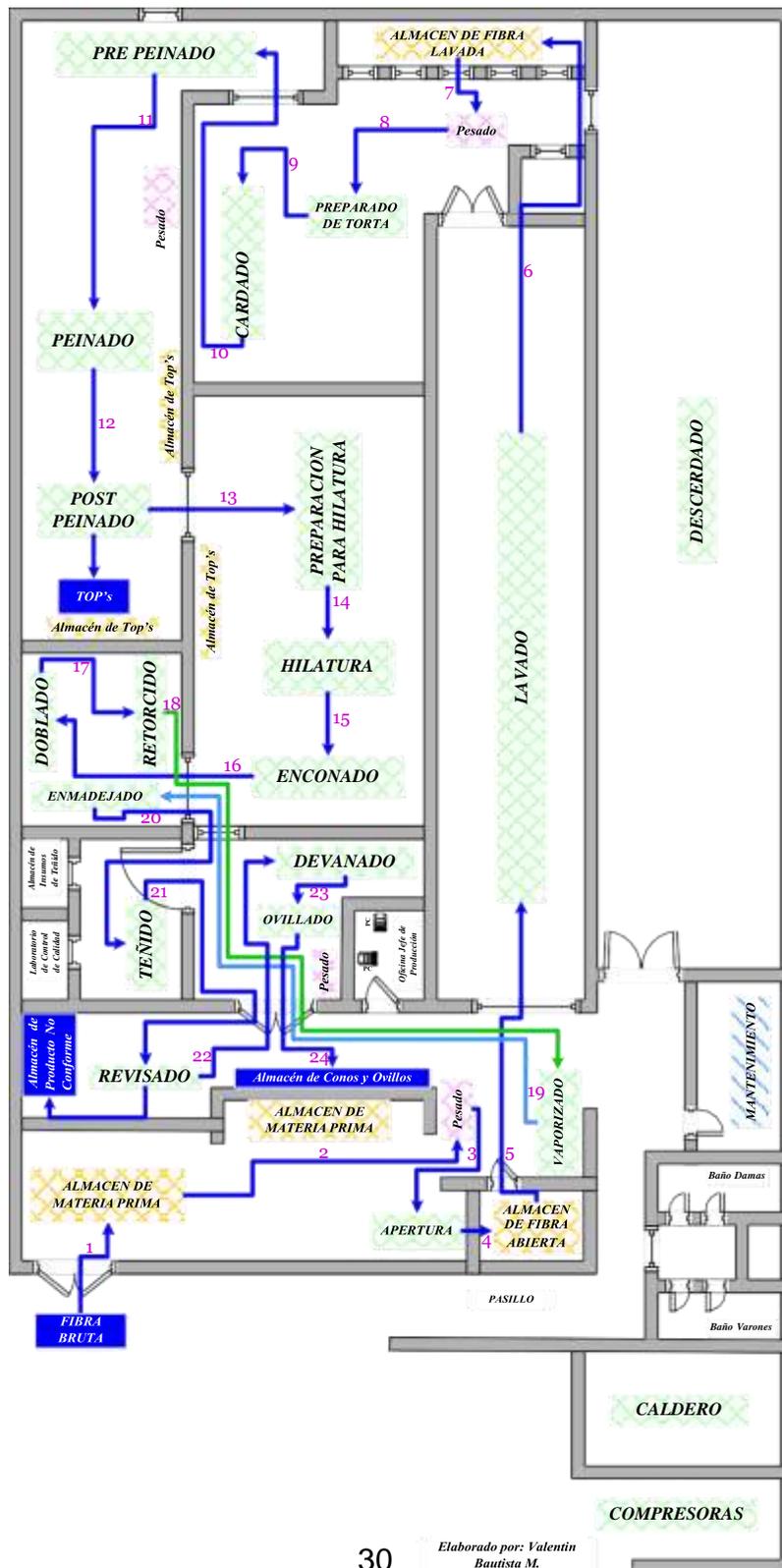


Figura 5 Coproca S.A.: Diagrama De Recorrido De La Materia Prima Por Procesos

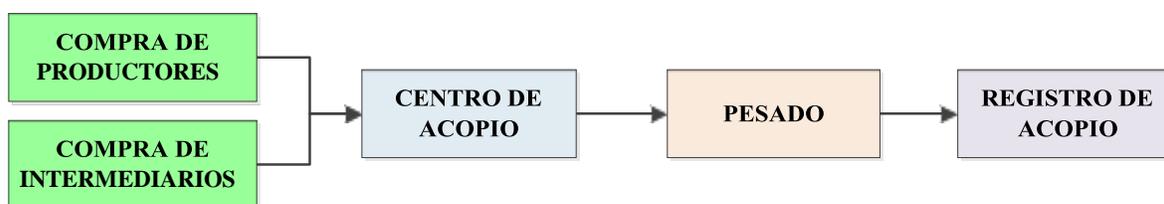


#### 4.4. Aprovechamiento

La fibra se compra en las instalaciones del centro de acopio de COPROCA, proviniendo de 2 fuentes:

- **de los productores de fibra camélidos** (criadores de camélidos) del altiplano boliviano,
- **de los Intermediarios** que acopian de varios productores quienes traen la fibra en bruto, en ambos casos el monto que se paga varía entre 20 y 25 Bs por libra

**Figura 6 COPROCA S.A.: Aprovechamiento de Fibra**



*Fuente: Elaboración propia con base en Observación Directa y Consulta al Personal*

El vellón de un animal tiene aproximadamente 4 libras de fibra, entre las que se tiene varias calidades, que posteriormente se seleccionan.

Según el personal de esta sección en promedio se aprovisiona de 18.000 kg de fibra bruta al mes, ello referido a fibra esquilada por partes o en vellón.

#### 4.5. Selección

Esta operación consiste en seleccionar la fibra y vellones acopiados, mediante el tacto van diferenciando las seleccionadoras, en 4 calidades:

**Tabla 13 Calidad de Fibra de Alpaca**

Posición	Calidad	Finura ( $\mu$ )
1	Baby	22,0
2	Super Fina	25,5
3	Standard	28,5
4	Gruesa	32,0

*Fuente: Área de Producción COPROCA S.A.*

Las operarias colocan la fibra en una mesa que tiene una superficie de malla que permite que la tierra y material orgánico caída debajo mientras se selecciona, luego se guarda la fibra según la calidad en bolsas de propileno, las mismas se pesan, se registran y son almacenadas en el centro de acopio.

**Figura 7 COPROCA S.A.: Selección de Fibra**



*Fuente: Elaboración propia con base en Observación Directa y Consulta al Personal*

#### **4.6. Lavado**

El proceso lavado consiste en eliminar o reducir la cantidad de suciedad, conformada por tierra, materia vegetal y heces, de la fibra animal.

El proceso de lavado inicia con la solicitud de fibra del Jefe de Producción al Encargado de Almacén, quien realiza el pesado y la entrega a la operaria de la Abridora.

##### **4.6.1. Apertura**

Ésta operación desgarrar la fibra y los vellones en trozos pequeños. La operaria saca la fibra de los sacos que fueron pesados y la inserta en la tolva de alimentación de la máquina

abridora para ser fraccionada por el uso de sus púas y garras internas, luego es transportada por aspiración de aire al almacén de fibra abierta.

#### **4.6.2. Lavado**

Este proceso es lineal y continuo, con disposición de un tren de operaciones. Previo al proceso se llena de agua las tinas y se calienta mediante vapor de agua hasta llegar a las temperaturas deseadas.

El operario agarra copos de fibra y los coloca continuamente en la cinta transportadora de la alimentación de la lavadora, sigue un sacudido para liberar un poco más las impurezas de la materia prima. Luego la fibra ingresa a la 1ra., 2da., y 3ra. Tina, en las que se realiza el lavado adicionando soluciones de carbonato de sodio<sup>1</sup> y de detergente<sup>2</sup>. En las 2 siguientes tinas se realiza el enjuague de la fibra solo con agua. La fibra se remueve y pasa de tina en tina con el empleo de rastrillos automáticos y cintas transportadoras, no sin antes ser exprimida por un par de rodillos.

Los residuos en las tinas de lavado están conformados por: lodo, fibras y materiales vegetales y agua con contenido de las soluciones mencionadas, de las tinas de enjuague solo se tiene agua residual.

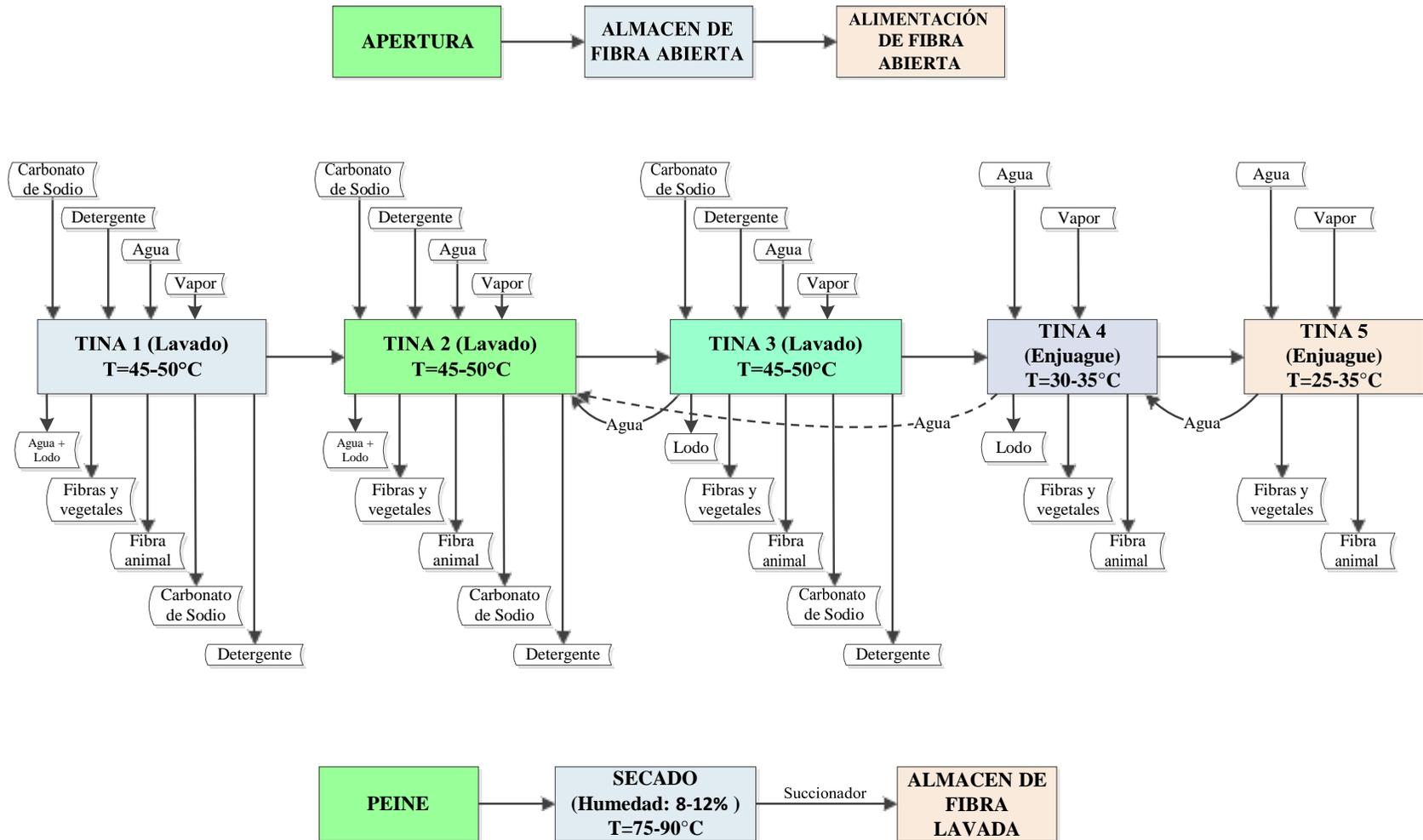
El proceso requiere el servicio de mantenimiento de manera regular, se realiza el cambio de agua y limpieza general de cada miércoles de cada semana. No se realiza lavado el día sábado.

Es de vital importancia el flujo de agua constante en el área, sin embargo ello afecta a otras áreas que requieren también agua como en el caso del teñido. Para calentar el agua de las tinas de la lavadora se emplea vapor generado por el caldero

<sup>1</sup> *La solución de Carbonato de Sodio se emplea para ayudar a la fibra a soltar la grasa y suciedad.*

<sup>2</sup> *La solución de Detergente se emplea para disolver la grasa de la fibra.*

**Figura 8 COPROCA S.A.: Apertura, Lavado y Secado de Fibra**



*Fuente: Elaboración propia con base en Observación Directa y Consultaal Personal*

En el proceso se presentan variaciones: el lavado de la fibra varía según el color de la fibra, por ejemplo el color Blanco tiene mucho volumen y requiere más solución de Carbonato de sodio. El color Negro es más pesado y requiere menor cantidad de solución de Carbonato de sodio.

#### **4.6.3. Secado**

Luego de la 5ta. Tina la fibra pasa a una abridora-peinadora antes del horno (que está en línea con las tinas), que prepara una cama de fibra con un grosor uniforme para entrar luego al horno de secado. La materia prima es sometida entre 75 y 90°C y a la salida del horno debe tener entre 8 y 12% de humedad. Finalmente la fibra seca es enviada por el succionador al almacén de fibra lavada.

#### **4.7. Cardado**

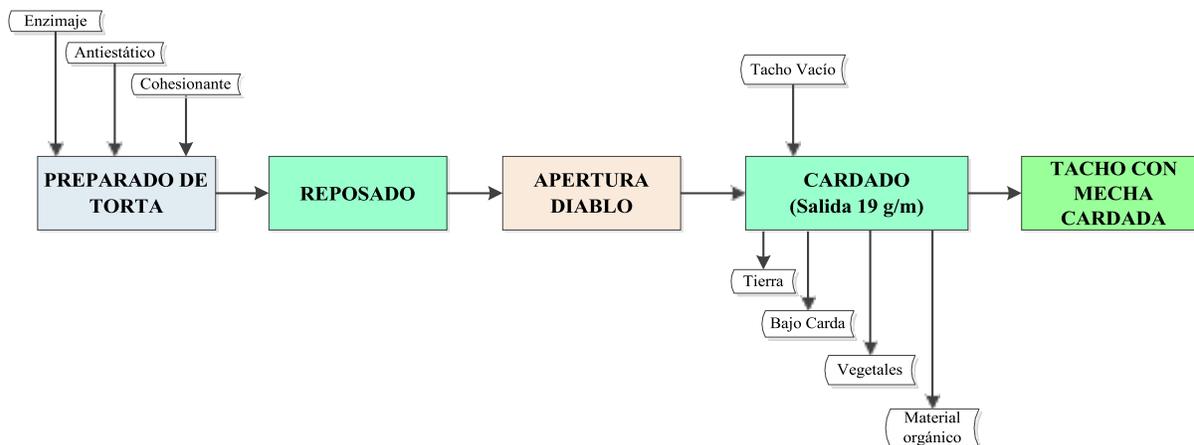
##### **4.7.1. Preparado de Torta**

El preparado de la Torta consiste en tender la fibra lavada en el piso, formando una especie de capa de torta, y regar la misma con una solución que contiene enzimas y antiestáticos, entonces se deja reposar u orear durante 2 horas. El fin de esta operación es añadir la humedad perdida de más en el secado y “neutralizar” la fibra para que no vuele o se mueva por efectos de la carga eléctrica generada por la fricción.

##### **4.7.2. Cardado**

Impurezas como: tierra, pajas y material orgánico que quedo después del lavado. Esta operación se efectúa por sistemas de cilindros que giran y que cuentan con guarniciones compuestas de dientes metálicos.

**Figura 9 COPROCA S.A.: Preparado de Torta y Cardado de Fibra**



*Fuente: Elaboración propia con base en Observación Directa y Consulta al Personal*

Antes de iniciar el proceso se realiza la revisión previa de la máquina y del tablero de control, si la maquina se encuentra en buenas condiciones se inicia con la apertura de fibra en la maquina “Diablo” para evitar un posible atascamiento posterior, se continua con el desmembrado, pasa a los rodillos, volteadores y moles. La salida es un velo frágil de fibra que se condensa en una mecha en el succionador y es vaciado a los tachos. Se cambia el tacho cuando éste se llena conaproximadamente 40 m.

A medida que se produce se realiza el control del gramaje (Título) de la fibra, según la siguiente tabla:

**Tabla 14 COPROCA S.A.: Control de Gramaje en la Carda**

Máquina	Alpaca: Súper Fina- Estándar- Gruesa	Alpaca: Baby	Oveja	No. de mechas de Salida
Carda	19 g/m	16 g/m	16 g/m	1

*Fuente: Registro de Control de Gramaje Área de Producción COPROCA S.A.*

#### 4.8. Peinado

En el área de peinado se realiza el control del gramaje según la siguiente tabla:

**Tabla 15 COPROCA S.A. Control de Gramaje en Área de Peinado**

Máquina	No. de mechas de Entrada	Alpaca: SF-SD-AG <sup>3</sup>	Alpaca: BL <sup>4</sup>	Oveja: OV	No. de mechas de Salida
Pre Peinado 1	6	20 g/m	16 g/m	16 g/m	1
Pre Peinado 2	6	18 g/m	16 g/m	16 g/m	1
Pre Peinado 3	8	24 g/m	20 g/m	20 g/m	2
Peinado	14 a 18	12 g/m	8 g/m	10 g/m	1
Post Peinado	8	18 g/m	17 g/m	17 g/m	1

*Fuente: Registro de Control de Gramaje Área de Producción COPROCA S.A.*

Las condiciones de humedad y temperatura en el área de peinado son trascendentales para el proceso en el momento de tratar la fibra evitando roturas de fibras por sequedad o atascamiento en los rodillos y peines de las máquinas.

**Tabla 16 COPROCA S.A.: Condiciones de Humedad y Temperatura en Área de Peinado**

Condición	Mínimo	Óptimo	Máximo
Humedad	65%	75%	80%
Temperatura	20°C	25°C	-

*Fuente: Registro de Control de Humedad y Temperatura Área de Producción COPROCA S.A.*

<sup>3</sup> SF= Super Fina; SD= Estándar; AG=Gruesa

<sup>4</sup> BL= Baby

Para llegar a las condiciones requeridas y mantenerlas se emplean humidificadores y estufas, que se encienden o apagan según lo indiquen los datos de los medidores de humedad y temperatura en el área.

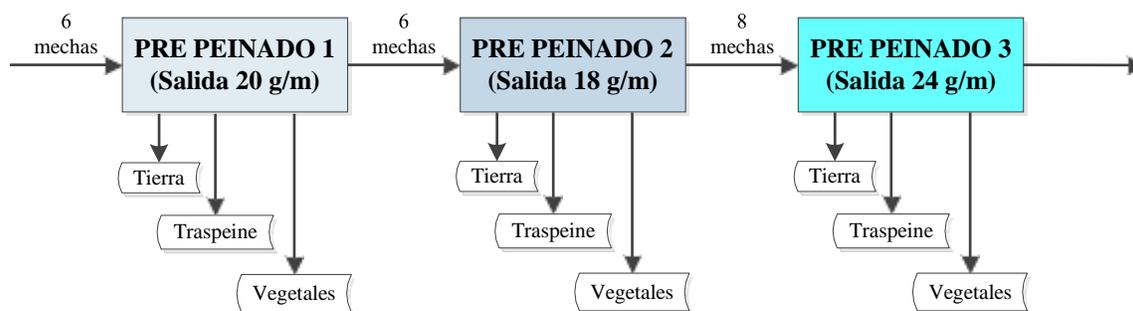
#### 4.8.1. Pre Peinado

El objetivo de esta operación es limpiar y regularizar el diámetro de la mecha de fibra proveniente de la carda, paralelizar las fibras entre ellas y mezclar las fibras de colores para obtener uno más homogéneo. Se efectúa por doblados y estirajes continuos por una serie de cilindros y peines móviles sometidos a velocidades crecientes. Se realizan tres Pre Peinados, realizando también el control del gramaje como se mostró en la Tabla 5.

Antes de realizar la producción se realiza una regulación de engranajes para alcanzar con los títulos correspondientes.

La capacidad de producción presenta variaciones según el estado de la fibra, se requiere que la fibra se encuentre húmeda, si está seca presenta problemas de atascamiento y rotura de mechas en las máquinas.

**Figura 10 COPROCA S.A. Pre Peinado**

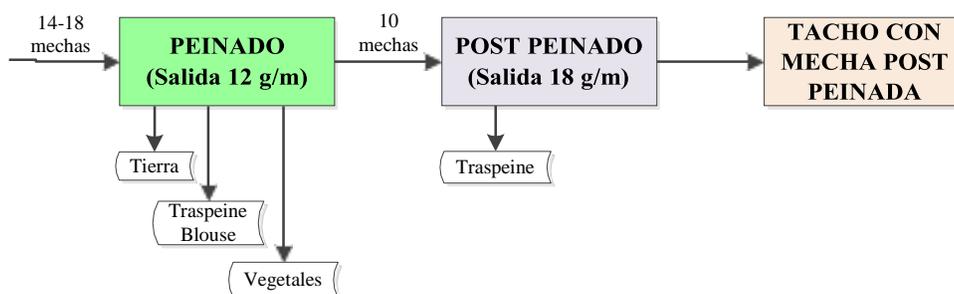


*Fuente: Elaboración propia con base en Observación Directa y Consulta al Personal*

#### 4.8.2. Peinado

El Peinado se realiza a través del paso de la mecha proveniente del Pre Peinado por los peines móviles de la máquina Peinadora para eliminar o reducir lo más que se pueda las impurezas y los nools. También se afina más la alineación de las fibras.

Figura 11 CORPCA S.A.: Peinado



*Fuente: Elaboración propia con base en Observación Directa y Consulta al Personal*

Al igual que en el pre peinado la humedad del ambiente, que por equilibrio se transfiere a la fibra, es de vital importancia para la operación, de esta manera se evita atascamiento, roturas y buena alineación.

Como se ve en la figura anterior, ingresan a la operación (dependiendo del título) de 14 a 18 mechas provenientes del Pre Peinado, para salir 1 mecha de 12 g/m.

#### 4.8.3. Post Peinado

El Post Peinado, también denominado Vacía tacho en la empresa, es una operación de preparación para la producción de tops, ya que se da uniformidad a la relación peso/longitud de la mecha. Ingresan a la máquina 10 mechas del Peinado, cada una de 12 g/m, obteniendo una de 18 g/m. La máquina cuenta con automático y esta operación termina un ciclo cuando llena aproximadamente 150 metros de mecha.

#### 4.9. Tops

Un top es una mecha continua dispuesta en una envoltura sobre sí misma en forma de bobina. La operación se realiza en la máquina denominada Bolera, el operario carga a la alimentación con 8 mechas provenientes del Post Peinado.

La operación consiste en alinear las mechas de entrada y reducirla a una mecha de 23 g/m con un grosor uniforme. La máquina cuenta con un brazo móvil que guía el envolvimiento de la mecha en un tubo rotatorio que gira constantemente formando así una bobina que conforma el top.

Se realiza el control de gramaje como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 17 COPROCA S.A.: Control de Gramaje en Tops**

Máquina	No. de mechas de Entrada	Alpaca: SF-SD-AG <sup>5</sup>	Alpaca: BL <sup>6</sup>	Oveja: OV	No. de mechas de Salida
Bolera	8	23 g/m	22 g/m	22 g/m	1
Bolera (exportación)	8	24 g/m	22 g/m	22 g/m	1

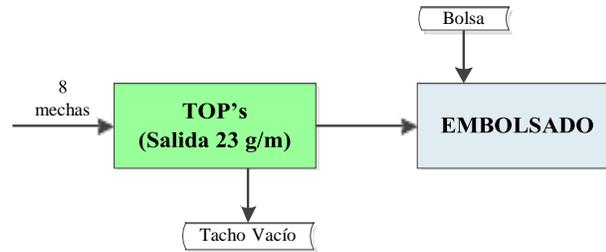
*Fuente: Registro de Control de Gramaje Área de Producción COPROCA S.A.*

En este punto la fibra ya puede ser comercializada con un valor agregado respecto de la fibra. Si los clientes requieren la fibra en calidad de top, se realiza el embolsado y se dispone para su comercialización y entrega al cliente.

<sup>5</sup> SF= Super Fina; SD= Estándar; AG=Gruesa

<sup>6</sup> BL= Baby

**Figura 12 COPROCA S.A.: Producción de Tops**



*Fuente: Elaboración propia con base en Observación Directa y Consulta al Personal*

#### 4.10. Hilatura

En el área de hilatura, al igual que en el área de Peinado, es de vital importación llevar a cabo los procesos bajo determinadas condiciones de temperatura y humedad. Se cuentan con humidificadores y estufas que se encienden o se apagan según se requieran para llegar a las condiciones óptimas que se muestran a en la siguiente tabla.

**Tabla 18 COPROCA S.A.: Condiciones de Humedad y Temperatura en Área de Peinado**

Condición	Mínimo	Óptimo	Máximo
Humedad	65%	75%	80%
Temperatura	20°C	25°C	-

*Fuente: Registro de Control de Humedad y Temperatura Área de Producción COPROCA S.A.*

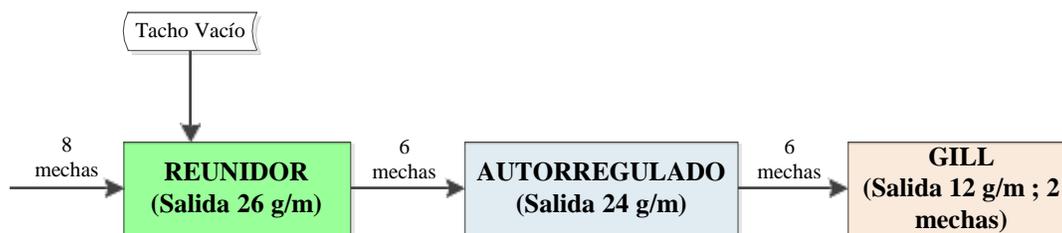
El Proceso de Hilatura inicia con la Preparación, sigue con la Hilatura como tal y termina con el enconado y posterior vaporizado del hilo obtenido.

##### 4.10.1. Preparado para hilatura

El preparado para la hilatura se realiza para uniformizar el grosor de la mecha antes de realizar la hilatura. Para ello se realizan 3 operaciones que realizan doblados y estirados a través de peines móviles, con las siguientes máquinas:

- **Reunidor:** Ingresan 8 mechas de tops de 24 g/m y sale 1 mecha de 26 g/m, se vacía al tacho hasta llenar en promedio 900 m.
- **Autorregulado:** Ingresan 6 mechas del Reunidor de 26 g/m cada mecha y sale 1 mecha de 24 g/m, se vacía al tacho hasta llenar en promedio 650 m.
- **Gill:** Ingresan 6 mechas del Autorregulado de 24 g/m cada mecha y salen 2 mechas cada una de 24 g/m, se vacía al tacho hasta llenar el promedio 900 m.

**Figura 13 COPROCA S.A.: Preparación para Hilatura**



*Fuente: Elaboración propia con base en Observación Directa y Consulta al Personal*

En cada operación se realiza el control del gramaje como se muestra a continuación:

**Tabla 19 COPROCA S.A.: Control de Gramaje en Preparación de Hilatura**

Máquina	No. de mechas de Entrada	Alpaca: SF-SD-AG <sup>7</sup>	Alpaca: BL <sup>8</sup>	Oveja: OV	No. de mechas de Salida
Reunidor	8	26 g/m	16 g/m	16 g/m	1
Autorregulado	6	24 g/m	18 g/m	18 g/m	1
Gill	6	12 g/m	26 g/m	26 g/m	2

*Fuente: Registro de Control de Gramaje Área de Producción COPROCA S.A.*

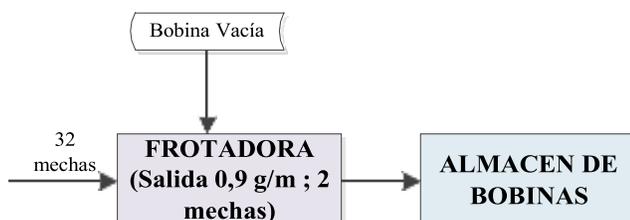
<sup>7</sup> SF= Super Fina; SD= Estándar; AG=Gruesa

8 BL= Baby

#### 4.10.2. Frotado

El frotado es la operación que reduce el título de las mechas provenientes de la preparación de hilatura (máquina Gill) en mechas mucho más delgadas, empleando el frotado entre dos rodillos y envolviendo las mechas en de fibra en una sola bobina. Además de afinar las cintas se les confiere una ligera torsión para aumentar la cohesión entre las fibras. La máquina empleada es denominada Frotadora.

**Figura 14 COPROCA S.A.: Frotado**



*Fuente: Elaboración propia con base en Observación Directa y Consulta al Personal*

Para el control de gramaje en la Frotadora se tiene la siguiente tabla:

**Tabla 20 COPROCA S.A.: Control de Gramaje en Frotado**

Máquina	No. de mechas de Entrada	Alpaca: SF-SD-AG	Alpaca: BL	Oveja: OV	No. de mechas de Salida
Frotadora	32	0,9 g/m	0,9 g/m	0,9 g/m	32

*Fuente: Registro de Control de Gramaje Área de Producción COPROCA S.A.*

#### 4.10.3. Hilatura

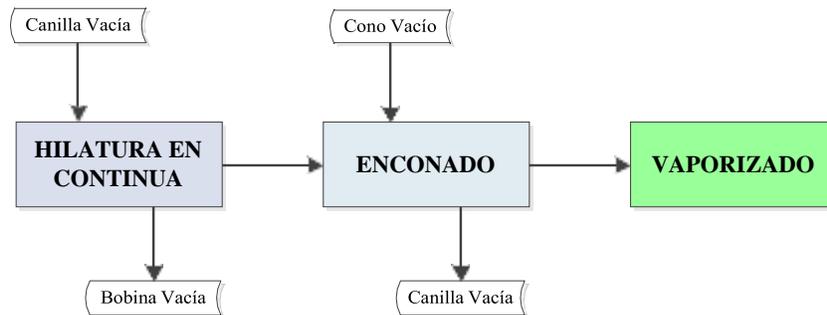
Se realiza en la máquina denominada Continua. En esta etapa se realiza el afinado de las mechas mediante un tren estirador y le confieren la torsión hasta obtener el hilo de grosor (Título) deseado, y enrollándolo sobre el huso, también denominado tubo de hilatura.

El operario inicia con el cargado de las bobinas de la frotadora a la parte superior de la

Continua, se colocan las canillas, que son los tubos que se insertan sobre los husos, luego se realiza una prueba de título y resistencia, si cumple con los requerimientos se insertan las mechas en los dispositivos de la máquina. Seguidamente el trabajador realiza el sacado del calcetín y entonces se procede a la hilatura con tal a la vez que se efectúa la limpieza para que la fibra no se enrede en los rodillos ni el polvo y fibras cortas generadas contaminen a otros hilos.

Una vez terminado un ciclo de hilatura se sacan las canillas llenas y envueltas de hilo y se cargan otras vacías hasta finalizar el lote.

**Figura 15 COPROCA S.A.: Hilatura**



*Fuente: Elaboración propia con base en Observación Directa y Consulta al Personal*

#### **4.10.4. Enconado**

También denominado Enconado de 1 cabo, tiene los siguientes propósitos:

- Almacenar una cantidad máxima de hilo, generalmente en forma troncocónica sobre un mismo soporte reuniendo varias canillas con hilo de idénticas características.
- Depurar el hilo eliminando las impurezas y partes irregulares (como partes finas o gruesas, hilos dobles) procedentes del hilado.

La máquina empleada se denomina Conera, la misma se carga con varias canillas y de manera automática pasa el hilo de las canillas a los conos; en caso de romperse el hilo, el

cabezal en el que se encuentra automáticamente lo detecta y para, luego mediante aspiración encuentra la punta y con un brazo mecánico junta las puntas rotas empleando presión de aire y se continúa con el enconado. Las canillas vacías caen a una cinta transportadora que los lleva a un carro de canillas sin hilado, entonces la máquina usa el hilo de otra canilla llena para continuar con la operación.

#### **4.11. Retorcido**

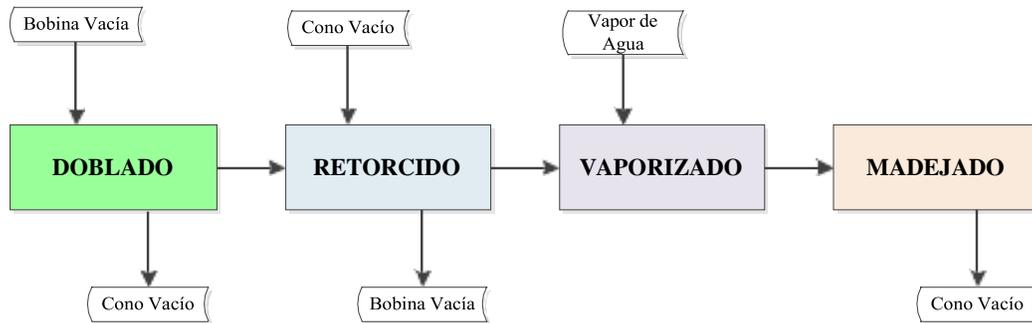
El proceso de Retorcido inicia con el doblado de los hilos provenientes de la hilatura, para luego darles la torsión requerida y fijarla mediante la vaporización. Para enviarla a otra área se transfiere el hilo en madejas en la Enmadejadora.

##### **4.11.1. Doblado**

Esta operación tiene por objeto la unir dos hilos (proveniendo de ahí el nombre: doble hilo o doblado) o más procedentes de la Conera, y que sean de las mismas características. La máquina empleada para esta operación es denominada Dobladora.

El operario carga los conos llenos provenientes de la Conera, coloca bobinas vacías en los cabezales de la Dobladora, luego programa la cantidad de metros de hilo doblado debe llenar en una bobina para llegar a un peso de 1 kg de hilado. Ello varía según el título del hilo a producir. Entonces inicia el doblado con el envolvimiento de dos o más hilos en la bobina, cuando se cumple con la delimitación se retira la bobina y se carga otra vacía, para nuevamente repetir la operación.

**Figura 16 COPROCA S.A.: Retorcido**



*Fuente: Elaboración propia con base en Observación Directa y Consulta al Personal*

#### **4.11.2. Retorcido**

Esta operación tiene por objeto brindar torsión a dos o más hilos provenientes de la dobladora y que están cargados en las bobinas; se realiza mediante el movimiento circular y guidores que envuelven el hilo en conos. La máquina empleada para esta operación es la Retorcedora.

La operación inicia con la limpieza, lubricación y revisión general de la máquina, luego se cargan los conos vacíos en los que se dispondrá en hilo retorcido, se cargan las bobinas con hilo doblado y se insertan en los guidores de los cabezales, se pone en marcha la máquina bajo la supervisión constante del operario. Una vez terminado el retorcido se retiran los conos llenos para cargar otros conos.

Los títulos que se producen se muestran en la siguiente tabla, describiendo también el grado de torsión representado por el número de vueltas que se da a la fibra por unidad de longitud.

**Tabla 21 COPROCA S.A.: Títulos y Grado de Torsión de Hilos Producidos en el Área de Retorcido**

Nm	Torsión/m	Nm	Torsión/m
3/6	111	2/16	243
3/9	119	2/22	252
3/10	111	2/30	309
2/6	121	2/25	255
3/11	125	3/12	129
2/9	147	2/14	214
2/11	175	2/22	292

*Fuente: Registro de Control de Torsión Área de Producción COPROCA S.A.*

#### **4.11.3. Vaporizado**

Luego del Retorcido se realiza el Vaporizado para fijar la torsión, para ello se apilan los conos en un carro y se introducen a la cámara del Vaporizador sometiéndola a 55°C en contacto con vapor durante un periodo de 35 minutos. En un ciclo, según la capacidad de la máquina, se pueden abarcar 120 conos.

#### **4.12. Madejado**

El hilo que ha sido vaporizado debe ser sometido a un lavado, o si requiere teñido, pero para ello debe ser transferido a madejas. La máquina empleada es la Madejadora y produce paralelamente varias madejas.

El operario carga los conos a los soportes de un estante adjunto, e inserta los hilos en los guidores, los hilos son amarrados en el rodillo de la máquina y se pone en marcha hasta que el hilo acumulado en las madejas llega a un peso de 0,50 kg por madeja, que es cuando termina el ciclo. Luego se amarra cada madeja con hilo de distinto color y mediante un dispositivo móvil que se desliza a través del rodillo se extraen las madejas procesadas. El procedimiento se repite desde el insertado de hilos en el rodillo, para nuevos ciclos.

#### **4.13. Teñido**

El Teñido se efectúa por un tren de operaciones; inicia con un lavado previo, se procede a realizar el teñido de las madejas y posteriormente se realiza el suavizado de la fibra. Se elimina el contenido de agua en la fibra teñida mediante el centrifugado y secado de la misma.

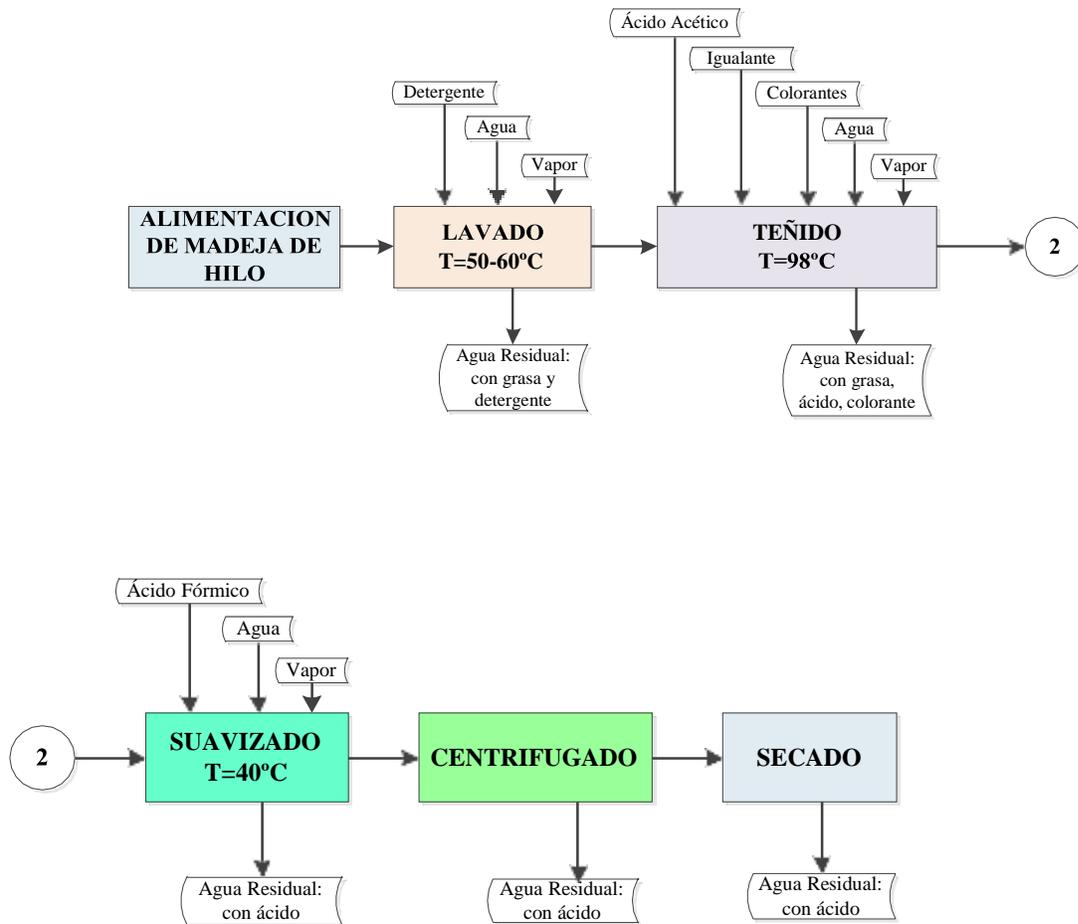
##### **4.13.1. Lavado de madejas**

El lavado se realiza para eliminar o reducir lo más que se pueda la suciedad residual del primer lavado y las impurezas acumuladas en los procesos anteriores, ya sean por la manipulación o por el contacto en las máquinas.

Este lavado se realiza en el Autoclave. Inicia con el cargado manual de las madejas en las barras que se insertan en la cámara de la máquina, siendo la capacidad de 140 kg o 280 madejas. Luego se llena se cierra herméticamente, se llena con agua limpia calentada por flujo de vapor proveniente del caldero, se adiciona detergente y se inicia con el lavado como tal a una temperatura de 61°C.

Al término de un ciclo, que dura entre 1 y 1,5 horas dependiendo del color y calidad de la fibra, se vacía el agua residual de la cámara al desagüe del área. Luego sigue el Teñido.

**Figura 17 COPROCA S.A.: Lavado, Teñido, Suavizado, Centrifugado y Secado**



*Fuente: Elaboración propia con base en Observación Directa y Consulta al Personal*

#### 4.13.2. Teñido

El objetivo del teñido es proporcionar coloración al hilo de fibra mediante la fijación de colorantes y reactivos en un medio líquido a temperaturas altas. La operación se realiza en el Autoclave, e inicia luego del lavado con el cargado de agua limpia calentada por el flujo de vapor, soluciones de ácido acético, igualantes y colorantes en medidas precisas para lograr los colores requeridos. Al término de un ciclo se vacía el contenido de agua residual. A continuación se realizará el suavizado.

La capacidad de la cámara de la máquina, para el teñido es de 112 kg o 224 madejas. El ciclo tiene una duración entre 1 y 2 horas según el color a teñir (los colores oscuros requieren mayor tiempo).

#### **4.13.3. Suavizado**

El suavizado se realiza para reponer a la fibra la suavidad que se pudiese haber perdido o alterado en los procesos anteriores. Para ello se llena de agua limpia, calentada por vapor, en el interior del Autoclave, se introduce ácido fórmico. Cuando termina el ciclo se vacía el agua residual, recién se abre la cámara y se saca las madejas mojadas llevándolas a colgadores para su escurrido en el desagüe del área.

#### **4.13.4. Centrifugado**

El centrifugado consiste en reducir el contenido de agua residual del proceso de teñido, mediante la rotación en un cilindro de paredes con orificios que filtran la humedad. La operación inicia con el cargado manual de las madejas en el interior de la Centrifugadora acomodando de la manera más conveniente para una mayor extracción, se cierra la tapa de la máquina y se pone en marcha la misma.

Cuando termina el ciclo se retiran las madejas y se apilan en un carro de transporte para su posterior secado, ya que las madejas ya perdieron agua pero la humedad contenida aun es alta.

#### **4.13.4. Secado**

El secado se realiza para eliminar la humedad excedente de la fibra luego del centrifugado, mediante el flujo de aire caliente. La operación se realiza en el horno de secado que forma parte del proceso del primer lavado, para ello se transporta el carro del área de teñido al horno y se alimenta en la cinta transportadora, realizando 3 pasadas para lograr un secado uniforme y de acuerdo a los requerimientos de calidad.

#### 4.14. Revisado

El Revisado de las madejas se realiza para controlar el cumplimiento de requerimientos de calidad del hilo teñido y secado en madejas, respecto de uniformidad de título, color, hilado y otras características de calidad.

**Figura 18 COPROCA S.A.: Revisado**



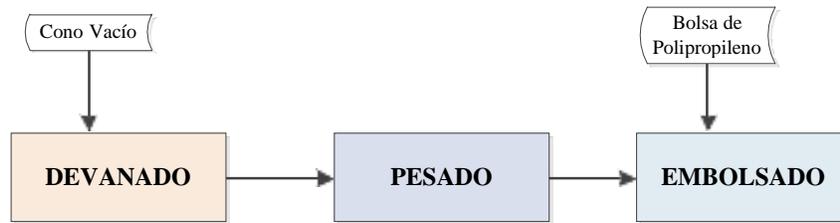
*Fuente: Elaboración propia con base en Observación Directa y Consulta al Personal*

La operación se realiza de forma manual, las operarias revisan visualmente las madejas dando vueltas a las madejas y separando las madejas de hilo conforme, que pasan a la operación de devanado; y el hilo no conforme, que pasan al almacén de madejas de hilo no conforme.

#### 4.15. Devanado

El devanado es la operación que se realiza para traspasar el hilo de las madejas de hilo conforme provenientes del área de Revisado, a conos para su presentación comercial. Se realiza en la máquina Devanadora.

**Figura 19 COPROCA S.A.: Devanado**



*Fuente: Elaboración propia con base en Observación Directa y Consulta al Personal*

El operario carga las madejas en las aletas de la devanadora, inserta el hilo en los guidores y luego a los conos, seguidamente se pone en marcha la máquina. Si la madeja se acaba se carga otra más.

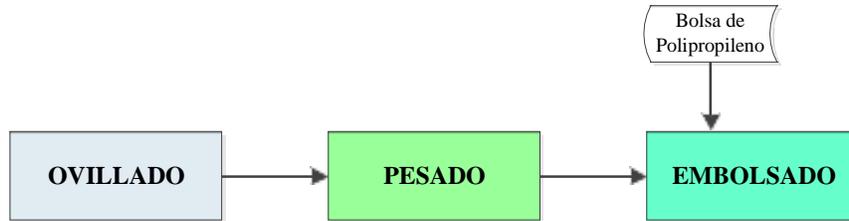
El ciclo termina cuando el cono se llena con hilo hasta que el cono tenga un peso de 1 kg, se confirma el peso en una balanza de precisión. Se embolsa adicionando también la etiqueta correspondiente y se envía al almacén de producto terminado para su respectiva comercialización.

#### **4.16. Ovillado**

Cuando la presentación del producto requerida por el Área Comercial es de ovillos, se pasa el hilo de los conos a ovillos, ello se realiza con la Ovilladora.

El operario carga los conos y los inserta en los guidores de hilo de la máquina, se programa según la cantidad de hilo para llegar a un peso requerido, generalmente 50 gramos por ovillo. Se pone en marcha y al final del ciclo se vuelve a insertar hilo de los conos.

**Figura 20 COPROCA S.A.: Ovillado**



*Fuente: Elaboración propia con base en Observación Directa y Consulta al Personal*

## V. MAPEO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

### 5.1. Objetivo del Mapeo de Maquinaria y Equipo

Detallar las características de la maquinaria y equipo que se encuentra en las instalaciones de COPROCA S.A. y que participa directa e indirectamente en las operaciones y los procesos productivos de la producción de Tops, Hilos y otros subproductos de la fibra de alpaca, para identificar las debilidades y deficiencias que imposibilitan los rendimientos óptimos de la capacidad instalada de la planta, la productividad y la calidad de la producción.

### 5.2. Metodológica de Mapeo de Maquinaria y Equipo

Para efectuar un mapeo de procesos amplio se consideran las siguientes fuentes y medios para el levantamiento de información:

**Figura 21 Metodología de Mapeo de Maquinaria y Equipo**



*Fuente: Elaboración Propia*

- **Observación y Revisión directa**, el investigador observa y registra las características de la maquinaria y equipo que se encuentra en las instalaciones de **COPROCA S.A.** y que participan de manera directa e indirecta en el proceso de producción de tops e hilo de fibra de camélidos. También se participa en la revisión de las máquinas y equipos conjuntamente el personal del área de Mantenimiento de la empresa, para tener una perspectiva desde el punto de vista de los operarios.
- **Consulta al Encargado de Mantenimiento**, mediante una entrevista al personal del área de mantenimiento y a los trabajadores de antigüedad considerable que operan y mantienen la maquinaria y equipo de la empresa; se obtiene información de las fallas y averías más comunes en cada área
- **Revisión de Registros de Mantenimiento**, el investigador explora las características descriptivas de la maquinaria y equipo.

### **5.3. Inventario de Máquinas**

Como resultado de la Aplicación de la Metodología de Mapeo de Maquinaria y de manera conjunta con la Metodología de Mapeo de Procesos se tiene el siguiente registro de maquinaria y equipo según los procesos y operaciones, el estado en el que se encuentran y su auténtico grado de funcionamiento; que se encuentra en las instalaciones de COPROCA S.A. (hasta la fecha de la realización de la presente trabajo dirigido).

**Tabla 22 : Inventario de Maquinaria y Equipo**

MACRO PROCESO	PROCESOS/ OPERACIONES	MAQUINARIA Y EQUIPO	ESTADO	FUNCIONA
Acopio	Acopio	Camión	Regular	SI
		Balanza 1	Bueno	SI
Selección	Selección	-	-	-
	Pesado	Balanza 2	Bueno	SI
	Apertura	Abridora	Regular	SI
	Transporte	Montacargas	Malo	SI
Lavado	Lavado	Lavadora	Regular	SI
		Horno de Secado	Regular	SI
		Carro de transporte	Bueno	SI
Cardado	Preparado de torta	Rociador de enzimaje	Regular	SI
		Balanza 3	Bueno	SI
	Cardado	Abridora Diablo	Regular	SI
		Cardadora 1	Malo	NO
		Cardadora 2	Regular	SI
		Humidificador 1	Regular	SI
Peinado	Pre Peinado	Pre Peinadora 1	Regular	SI
		Pre Peinadora 2	Regular	SI
		Pre Peinadora 3	Regular	SI
		Humidificador 2	Regular	SI

(Continúa...)

**Tabla 23 Inventario de Maquinaria y Equipo (Cont.)**

MACRO PROCESO	PROCESOS/ OPERACIONES	MAQUINARIA Y EQUIPO	ESTADO	FUNCIONA
Peinado	Peinado	Peinadora 1	Regular	SI
		Peinadora 2	Regular	SI
		Peinadora 3	Regular	SI
		Peinadora 4	Regular	SI
		Peinadora 5	Regular	SI
		Peinadora 6	Malo	NO
		Peinadora 7	Regular	SI
		Peinadora 8	Regular	SI
		Peinadora 9	Regular	SI
		Balanza 4	Bueno	SI
		Humidificador 3	Regular	SI
	Humidificador 4	Regular	SI	
	Post Peinado	Vaciatacho	Regular	SI
		Bumpera	Regular	NO
Compactadora 1		Regular	NO	
Tops	Bolera	Bolera	Regular	SI
Hilatura	Preparado para Hilatura	Reunidor	Regular	SI
		Autorregulado	Regular	SI
		Gill	Regular	SI
		Humidificador 5	Regular	SI
	Frotado	Frotadora (Mechera)	Regular	SI
	Hilatura	Continua 1	Regular	SI
		Continua 2	Regular	SI
		Continua 3	Regular	NO
		Humidificador 6	Regular	SI
	Enconado	Conera 1	Regular	SI
Conera 2		Regular	SI	
Conera 3		Regular	NO	
Retorcido	Doblado	Dobladora	Regular	SI
	Retorcido	Retorcedora 1	Regular	SI
		Retorcedora 2	Regular	NO
	Vaporizado	Vaporizador	Regular	SI
	Madejado	Madejadora	Regular	SI
Teñido	Lavado	Autoclave 1	Regular	SI
	Teñido			
	Suavizado			
	Centrifugado	Centrifugadora 1	Regular	SI
		Centrifugadora 2	Regular	NO

(Continúa...)

**Tabla 24 : Inventario de Maquinaria y Equipo (Cont.)**

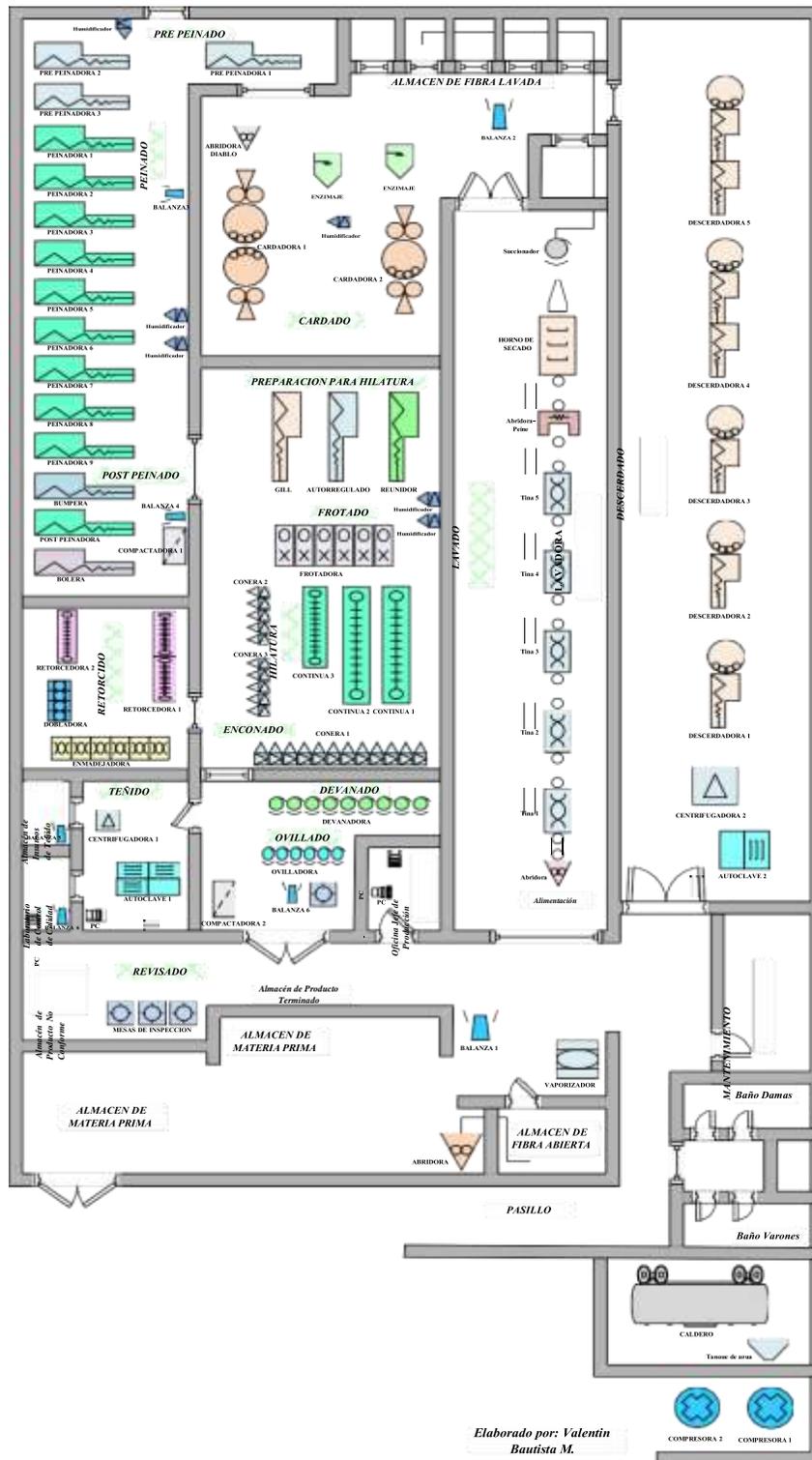
MACRO PROCESO	PROCESOS/ OPERACIONES	MAQUINARIA Y EQUIPO	ESTADO	FUNCIONA
Teñido	Secado	-	-	-
	Control de Proceso	Computadora 1	Regular	SI
		Balanza 5	Bueno	SI
Terminado	Revisado	-	-	-
	Devanado	Devanadora	Regular	SI
	Pesado	Balanza 6	Bueno	SI
	Embolsado Cono	-	-	-
	Almacenado	-	-	-
	Ovillado	Ovilladora	Regular	SI
	Pesado	-	-	-
	Embolsado Ovillos	-	-	-
Descerdado	Descerdado	Descerdadora 1	Regular	NO
		Descerdadora 2	Regular	NO
		Descerdadora 3	Regular	NO
		Descerdadora 4	Regular	NO
		Descerdadora 5	Regular	NO
Auxiliares	Caldero	Caldero	Regular	SI
		Tanque de agua caliente	Malo	SI
		Ablandador de Agua 1	Regular	SI
		Ablandador de Agua 2	Regular	SI
	Compresoras	Compresora 1	Regular	SI
		Compresora 2	Regular	NO
	Autoclave	Autoclave 2	Regular	NO
	Control de Producción	Computadora 2	Bueno	SI
Computadora 3		Bueno	SI	

Fuente: Elaboración Propia

#### **5.4. Distribución en planta**

La Maquinaria y Equipo descritos en la anterior tabla se encuentra distribuida en la planta, según los procesos y operaciones, como se muestra en la siguiente figura, elaborada con base en la observación directa del investigador.

Figura 22 Distribución de Maquinaria y Equipo en Área de Producción Coproca S.A.



Fuente: Elaboración Propia con base en Observación Directa

## 5.5. Estado de Maquinaria y Equipo

Se realizó la evaluación del estado de la maquinaria y equipo conjuntamente el personal del área de Mantenimiento y el personal que opera sus respectivas máquinas según el proceso u operación en el que se desempeñan. La información recogida se mostró a detalle en la Tabla 11. A continuación se presenta un resumen de los datos presentados anteriormente.

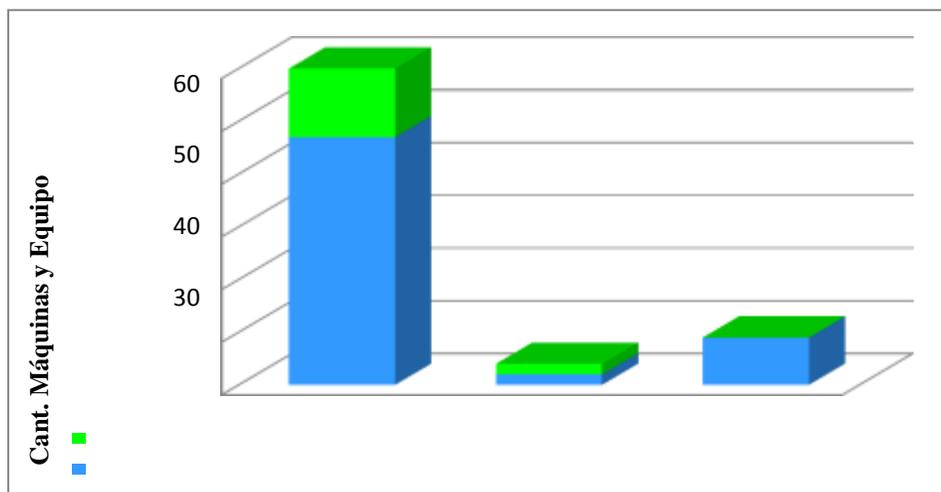
**Tabla 25 : COPROCA S.A.: Resumen de Estado de Maquinaria y Equipo**

Estado	Funciona	No funciona	Total	%
Regular	47	13	60	82%
Malo	2	2	4	5%
Bueno	9	0	9	12%
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>15</b>	<b>73</b>	
<b>%</b>	<b>79%</b>	<b>21%</b>		<b>100%</b>

*Fuente: Elaboración Propia, con base en los datos de la Tabla 21 y 22.*

Las cantidades discriminadas por el Estado en el que se encuentran y su grado de Funcionamiento se expresan también en porcentajes respecto del total de Maquinaria y Equipo que se aplica en el proceso productivo.

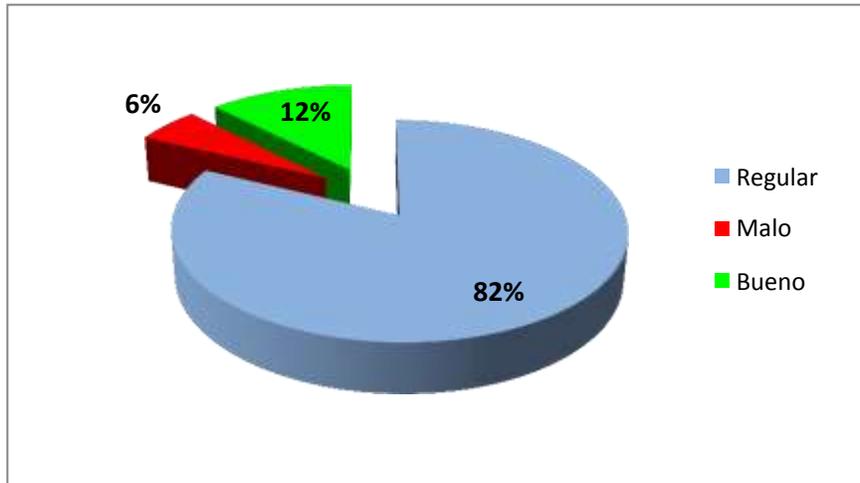
**Figura 23 COPROCA S.A.: Resumen de Estado de Maquinaria y Equipo**



0	Regular	Malo	Bueno
No funciona	13	2	0
Funciona	47	2	9

*Fuente: Elaboración Propia, con base en Tabla 24*

**Figura 24 COPROCA S.A.: Estado de Maquinaria y Equipo, en Porcentajes**



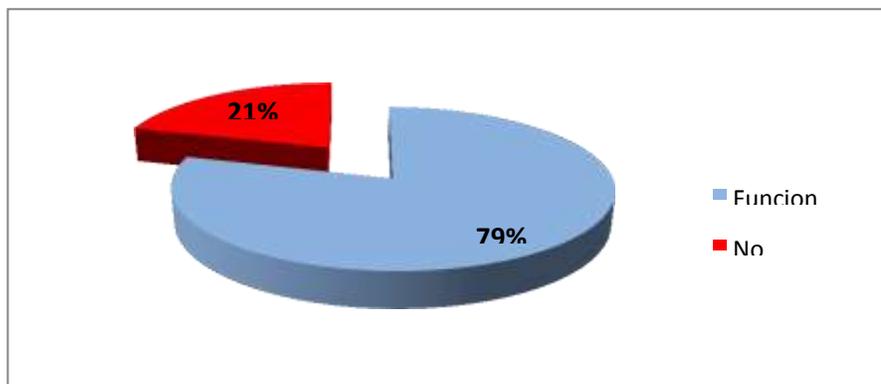
*Fuente: Elaboración Propia, con base en Tabla 24*

El 82% de la Maquinaria se encuentra en un estado Regular, debido principalmente a que las máquinas son antiguas y presentan notables desgastes por el paso del tiempo y las cantidades producidas en el transcurso de su vida útil.

El 5% de las máquinas se encuentran en malas condiciones. De este grupo, las que se encuentran aún en funcionamiento presentan fallas y averías constantes, que afectan de manera significativa a la continuidad del proceso de producción.

El 12% del grupo que se encuentra en Buen estado, corresponde principalmente a los equipos utilizados en las áreas productivas, siendo que son un apoyo para las máquinas empleadas. El desgaste no es mayor ya que no implican un contacto directo con la materia prima a procesar.

**Figura 25 COPROCA S.A.: Funcionamiento de Maquinaria y Equipo, en Porcentajes**



*Fuente: Elaboración Propia, con base en Tabla 24*

El 79% de las máquinas se encuentran en Funcionamiento, a pesar de su ya consumada vida útil. Sin embargo por la acción de mantenimientos, adaptaciones y cambios de repuestos continúan operando. Agrupan principalmente a las máquinas de los macro procesos de lavado, cardado, peinado e hilatura.

El restante 21% de máquinas que no funcionan, está conformado principalmente por máquinas de descordado que requieren una adaptación para el procesamiento de fibra de llama, y cambio de repuestos. También se tiene una centrifugadora, una autoclave, una bumpera, una peinadora, una retorcedora, una conera y una continua que no se encuentran operando porque no tienen los repuestos o están destinados a producir hilos que no son demandados (hilos y mechas gruesas o especiales).

Cabe destacar que entre los equipos se cuenta con balanzas, de alta capacidad y otras de precisión, que fueron calibradas recientemente por el Instituto Boliviano de Metrología (IBMETRO).

## VI. COSTO DE PRODUCCION

### 6. Conceptos.

#### 6.1. La Contabilidad de Costos.

##### 6.1.1. Definición.

Es la técnica especializada de la contabilidad que utiliza métodos y procedimientos apropiados para registrar, resumir e interpretar las operaciones relacionadas con los costos que se requieren para elaborar un artículo, prestar un servicio, o los procesos y actividades que fueran inherentes a su producción (Zapata, 2007: 19).

La Contabilidad de Costos es la aplicación de los principios contables con el fin de determinar el valor total de la materia prima, mano de obra y otros insumos utilizados en la obtención de un producto terminado o en la prestación de un servicio (Molina, 2007: 25).

##### 6.1.2. Objetivos.

La Contabilidad de Costos tiene como objetivos aquellos que facilitan un oportuno y eficaz servicio de información y control de todo lo que se relaciona con la producción.

Estos objetivos son:

1.- Reducción de Costos (<http://www.promonegocios.net/contabilidad/objetivos-contabilidad.html>)

a) Utilizando materiales sustitutos de menor valor, sin perder la calidad del producto.

b) Cambiando el diseño de los productos.

c) Modificando los sistemas salariales, con el fin de evitar la mano de obra ociosa.

d) Controlando las compras y entregas de materiales.

e) Instalando maquinarias que mejoren el rendimiento.

2.- Determinar los precios de Ventas.

- a) Con la utilización de presupuestos, para evitar precios inconvenientes.
- b) Con los informes de desperdicios, desechos y trabajos defectuosos.
- c) Con los informes de gastos de ventas y de administración.

3.- Controlar los Inventarios.

- a) Para facilitar la elaboración de los estados contables.
- b) Para determinar las existencias máximas, mínimas y críticas.

4.- Determinar si a la empresa le conviene seguir produciendo ciertos artículos o accesorios de otras empresas especializadas.

5.- Establecer un control para cada rubro del costo.

### **6.1.3. Costos Y Gastos**

#### **Costos**

Es todo aquello que nos va a generar un ingreso, es decir que nos representará una inversión ya sea presente o futura, ya que el costo tiene la característica de ser recuperable (Naranjo, 2004: 35).

El costo de un producto está formado por el precio de la materia prima, el precio de la mano de obra directa empleada en su producción, el precio de la mano de obra indirecta empleada para el funcionamiento de la empresa y los costos indirectos de fabricación.

#### **Gastos.**

Es todo desembolso monetario no recuperable. El gasto es aquel que disminuye nuestra utilidad y hasta puede llegar a generarnos pérdidas (Molina, 2007: 154).

### **6.1.4. Clasificación De Los Costos Y Gastos.**

1. Según la función que cumplen:

- Costo de Producción.

Son los que permiten obtener determinados bienes a partir de otros, mediante el empleo de un proceso de transformación. Por ejemplo:

- Costo de la materia prima y materiales que intervienen en el proceso productivo
- Sueldos y cargas sociales del personal de producción.
- Depreciaciones del equipo productivo.
- Costo de los Servicios Públicos que intervienen en el proceso productivo.
- Costo de envases y embalajes.
- Costos de almacenamiento, depósito y expedición.
- Costo Primo.

Es la suma de los materiales directos y la mano de obra.

- Gastos de Comercialización.

Corresponden al área que se encarga de llevar los productos terminados desde la empresa hasta el consumidor.

Por ejemplo:

- Sueldos y cargas sociales del personal del área comercial.
- Comisiones sobre ventas.
- Fletes, hasta el lugar de destino de la mercadería.
- Seguros por el transporte de mercadería.
- Promoción y Publicidad.
- Gastos de Administración.

Son aquellos costos necesarios para la gestión del negocio (Polimeni, 2017: 145). Por ejemplo:

- Sueldos y cargas sociales del personal del área administrativa.
- Honorarios pagados por servicios profesionales.
- Servicios Públicos correspondientes al área administrativa.
- Alquiler de oficina.
- Papelería e insumos propios de la administración
- Gastos de financiación.

Es el correspondiente a la obtención de fondos aplicados al negocio (Lbid).

Por ejemplo:

- Intereses pagados por préstamos.
- Comisiones y otros gastos bancarios.
- Impuestos derivados de las transacciones financieras.

## 2. Según su grado de variabilidad

- Costos Fijos.

Son aquellos costos cuyo importe permanece constante, independiente del nivel de actividad de la empresa (Zapata, 2007: 137).

Se pueden identificar y llamar como costos de "mantener la empresa abierta", de manera tal que se realice o no la producción, se venda o no la mercadería o servicio, dichos costos igual deben ser solventados por la empresa. Por ejemplo:

- ❖ Alquiler de planta.
- ❖ Amortizaciones o depreciaciones
- ❖ Seguros
- ❖ Impuestos fijos
- ❖ Servicios Públicos.
- ❖ Sueldo y cargas de encargados, supervisores, gerentes, etc.

- Costos Variables.

Son aquellos costos que varían en forma proporcional, de acuerdo al nivel de producción o actividad de la empresa. Son los costos por producir o vender (Ibid).

Por ejemplo:

- Mano de obra directa (a destajo, por producción).
- Materias Primas directas.
- Impuestos.
- Envases, Embalajes y etiquetas.
- Comisiones sobre ventas.

### 3. Según su asignación

- Costos Directos.

Son aquellos costos que se asigna directamente a una unidad de producción.

Por lo general se asimilan a los costos variables (Zapata, 2007: 187).

- Costos Indirectos.

Son aquellos que no se pueden asignar directamente a un producto o servicio, sino que se distribuyen entre las diversas unidades productivas mediante algún criterio de reparto (Ibid).

En la mayoría de los casos los costos indirectos son costos fijos.

### 4. Según su comportamiento

- Costo Variable Unitario.

Es el costo que se asigna directamente a cada unidad de producto. Comprende la unidad de cada materia prima o materiales utilizados para fabricar una unidad de producto terminado (Ibid).

- Costo Variable Total.

Es el costo que resulta de multiplicar el costo variable unitario por la cantidad de productos fabricados o servicios vendidos en un período determinado; sea éste mensual, anual o cualquier otra periodicidad.

La fórmula del costo variable total es la siguiente:

**Costo Variable Total** = Costo Variable Unitario X Cantidad

- **Costo Fijo Total.**- Es la suma de todos los costos fijos de la empresa.
- **Costo Fijo Unitario.**

Es el costo fijo total dividido por la cantidad de productos fabricados o servicios brindados.

Costo fijo Unitario = Costo Fijo Total / Cantidad

- **Costo Total.**

Es la suma del Costo Variable más el Costo Fijo. Se puede expresar en Valores Unitarios o en Valores Totales.

**Costo Total unitario** = Costo Variable unitario + Costo Fijo unitario

**Costo Total** = Costo Variable Total + Costo Fijo Total.

## **6.2. Clasificación de los Sistemas.**

Sistema de Costos por órdenes de Producción.

Sistema de Costos por procesos de Producción.

Sistema de Costos ABC.

### **6.2.1. Sistema de Costos por procesos de Producción.**

#### **6.2.1.1. Concepto**

Es un sistema de acumulación de costos de producción por Departamentos o Centros de Costos (Molina, 2007: 253). Un departamento es una división funcional principal en una fábrica donde se realizan procesos de manufactura relacionados.

Cuando dos o más procesos se ejecutan en un departamento, puede ser conveniente dividir la unidad departamental en Centros de Costos. A cada proceso se le asignaría en Centro de Costos y los Costos se acumularían por Centros de Costos en lugar de por departamentos (Cardenas 1999: 56).

#### **6.2.1.2. Objetivos del Sistema.**

“Un sistema de Costos por Procesos determina cómo serán asignados los costos de manufactura incurridos durante cada periodo” (Ibid).

El objetivo fundamental es calcular los costos unitarios totales para determinar el ingreso.

Durante un periodo, algunas unidades serán empleadas pero no se terminarán al final del mismo.

Cada departamento debe determinar qué cantidad de los costos totales incurridos por el departamento es atribuible a unidades aún en proceso y qué cantidad es atribuible a

unidades terminadas.

#### **6.2.1.3. Características del Sistema (Zapata, 2007: 253).**

- Apto para las empresas que producen en serie.
- El control de la producción se realiza en forma periódica.
- El costo total de fabricación es igual al monto de los costos incurridos en el periodo.
- El objeto del costo lo constituyen las fases por donde transita el producto o el servicio, hasta que éste concluya.
- Los elementos del costo serán directos y generales a las fases productivas, o procesos.
- Se deben preparar informes de cantidades y de costos por cada fase e integrarlos con todas las fases hasta su terminación.
- El costo unitario de fabricación es igual al costo total del periodo dividido para el número de unidades producidas en este mismo periodo.
- Es el sistema de más fácil aplicación en las industrias.
- Este sistema emplea los costos reales o históricos.

#### **6.2.1.4. Elementos.**

Los tres elementos básicos del Sistema de Costos por Procesos de Producción son:

- ❖ Materiales.
- ❖ Mano de Obra.
- ❖ Costos Generales de Fabricación.

#### **❖ Materiales.**

En los Costos por Procesos los materiales se controlan por medio de cuentas auxiliares para cada tipo de material; pero los consumos de los mismos se registran en un solo rubro, llamado simplemente “materiales” sin necesidad de clasificarlos en directos e indirectos

(Zapata, 2007: 253).

El Costeo por Procesos por lo general requiere menos asientos en el libro diario.

La cantidad de departamentos que usan Materiales Directos por lo regular es menor que la cantidad de procesos de trabajos que necesitan Materiales Directos en un Sistema de Costos por Procesos de Producción. Con frecuencia, un asiento en el libro diario al final del mes para cada departamento es todo lo que se necesita en un costeo por procesos.

#### ❖ **Mano De Obra.**

El costo de la fuerza laboral que se identifica con una fase en particular debe considerarse como costo directo de dichos procesos.

La unidad de gestión de nóminas debe preparar por cada fase o proceso de roles o planillas de pago y de provisiones a fin de facilitar la tarea de asignación o cargo de este empleo.

Las horas improductivas que ocurrirán en cada fase, aunque en menor producción que en las empresas que elaboran bajo el sistema por órdenes, debido a la secuencia forzosa del trabajo cuyo costo le significa a la empresa costo real, deben contabilizarse por separado como costos generales o como pérdida en el proceso productivo, según sea el caso, y reportadas a la Gerencia para que, luego de averiguar las causas y efectos, tomen las decisiones más apropiadas (Zapata, 2007: 253).

La contabilidad de la mano de obra resulta un tanto más sencilla. La evidencia del Costo será la nómina, que se sustenten en los contratos de trabajos individuales y colectivos, los registros de asistencia y los informes de trabajos elaborados a diario por el supervisor de cada fase.

#### ❖ **Costos Generales De Fabricación.**

En un Sistema de Costos por Procesos, los Costos Indirectos de Fabricación pueden aplicarse usando cualquiera de los dos métodos.

#### **Primer Método.**

Se emplea en un Costeo por Procesos de Producción, aplica los costos Indirectos de Fabricación, al inventario de trabajo en proceso a una tasa de aplicación predeterminada.

Esta tasa se expresa en términos de alguna actividad productiva común.

Cuando el volumen de producción o los Costos Indirectos de Fabricación fluctúan de manera sustancial de un mes a otro, es apropiada una tasa de aplicación de Costos Indirectos de Fabricación con base a la capacidad normal.

### **Segundo Método.**

Carga los Costos Generales de Fabricación reales incurridos al inventario de trabajo en proceso.

En el caso en que el volumen de producción y los Costos Indirectos de Fabricación permanecen relativamente constantes de un mes a otro, la capacidad esperada se considera como el nivel de actividad del denominador.

En un Sistema de Costos por Procesos, donde hay una producción continua, puede emplearse ambos métodos.

#### **6.2.1.5. Ventajas y Desventajas del Sistema.**

##### **Ventajas.**

- El procedimiento administrativo es más económico.
- Se elabora sin que necesariamente existan pedidos específicos, pero puede haberlos.
- Es adecuado aplicarlo cuando los productos se manufacturan mediante técnicas de producción masiva o procesamiento continuo.

##### **Desventajas.**

- El costo del producto no es específico si no promediado.
- Es imposible identificar los elementos del costo directo en cada unidad terminada.
- Los inventarios iniciales ocasionan un problema en las situaciones del costeo por proceso, pues debe tomarse una decisión sobre cómo integrar

las unidades y los costos de este inventario inicial en los cálculos del período corriente.

## Calculo Del Costo Unitario

Estados Financieros 2014-2015

**Tabla 26 COPROCA S.A. Estados Financieros Gestión 2014-2015**

### COMPAÑÍA DE PRODUCTOS CAMELIDOS COPROCA S.A.

#### BALANCE GENERAL

(Expresado en bolivianos)

		A Marzo 31, 2015	
	NOTAS	2015	2014
<b>ACTIVO</b>			Reexpresado
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>			
Bancos	4	850,392.00	84,262.00
Fondos a Liquidar Personal	5	18,934.00	24,786.00
Cuentas por Cobrar Clientes	6	1,390,168.00	1,273,407.00
Anticipos por Cobrar	7	86,303.00	341,831.00
Suscripciones de Acciones	8	39,392.00	41,650.00
Inventarios	9	13,300,154.00	11,789,661.00
<b>TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>		<b>15,685,343.00</b>	<b>13,555,597.00</b>
Activos Fijos, Neto	10	7,897,289.00	10,690,795.00
Inversiones	11	31,321.00	35,062.00
<b>TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE</b>		<b>7,928,610.00</b>	<b>10,725,857.00</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>		<b><u>23,613,953.00</u></b>	<b><u>21,416,652.00</u></b>

**PASIVO****PASIVO CORRIENTE**

Obligaciones Fiscales	12	133,894.00	105,861.00
Obligaciones Sociales	13	417,488.00	233,516.00
Provisin Aguinaldo	14	111,906.00	70,476.00
Cuentas por Pagar	15	2,342,487.00	1,548,011.00
Proveedores	16	79,973.00	1,372,496.00
Interes Bancarios	17	42,172.00	121,750.00

**TOTAL PASIVO**

<b>CORRIENTE</b>		<u>3,127,920.00</u>	<u>3,452,110.00</u>
------------------	--	---------------------	---------------------

**PASIVO NO CORRIENTE**

Prestamo a Largo Plazo	18	5,516,104.00	6,175,234.00
Prevision para Beneficios Sociales	19	398,697.00	367,797.00

**TOTAL PASIVO NO CORRIENTE**

		<u>5,914,801.00</u>	<u>6,543,031.00</u>
--	--	---------------------	---------------------

**PATRIMONIO**

Capital Social		6,915,800.00	6,915,800.00
Aportes por Capitalizar		696,010.00	696,010.00
Ajuste al Capital		4,640,053.00	4,598,348.00
Reserva Legal		117,844.00	117,844.00
Ajuste Global del Patrimonio		2,859,221.00	2,859,221.00
Ajuste de Reservas Patrimoniales		2,020,166.00	2,059,335.00
Resultados Acumulados		-2,960,679.00	-1,035,290.00
Resultado del Ejercicio		282,817.00	-1,924,954.00

**TOTAL PATRIMONIO**

		<u>14,571,232.00</u>	<u>14,286,314.00</u>
--	--	----------------------	----------------------

**TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO**

		<u>23,613,953.00</u>	<u>24,281,455.00</u>
--	--	----------------------	----------------------

**Compañía de Productos Camelidos COPROCA S.A.**

**Estado de Ganancias y Perdidas**

**(Expresado en bolivianos)**

		A Marzo 31, 2015	
		2015	2014
	NOTAS		Reexpresado
<b>INGRESOS</b>			
Ventas Locales (Nacional)	20	9,858,060.00	10,567,764.00
Ventas Exterior	20	648,030.00	882,474.00
Ventas Exterior Prendas	20	1,128,972.00	1,644,645.00
Ventas Exterior Tops	20	789,357.00	-
Ingreso extraordinario	20	37.00	6.00
<b>TOTAL INGRESOS</b>		<b>12,424,456.00</b>	<b>13,094,889.00</b>
<b>Menos:</b>			
			-
Costo de la Mercaderia Vendida		-7,627,309.00	10,846,381.00
<b>UTILIDAD BRUTA EN VENTAS</b>		<b>4,797,147.00</b>	<b>2,248,508.00</b>
<b>GASTOS DE OPERACIÓN</b>			
Gastos de Administracion	21	1,582,107.00	1,077,518.00
Gastos de Comercializacion	22	620,572.00	672,027.00
Gastos de Awayu	23	157,892.00	277,381.00
Gastos de Proyecto BID	24	225,623.00	152,934.00
Gastos de Directorio	25	264,860.00	136,057.00
Gastos Financieros	26	241,704.00	254,103.00
<b>TOTAL GASTOS DE OPERACIÓN</b>		<b>3,092,758.00</b>	<b>2,570,020.00</b>
<b>UTILIDAD EN OPERACIONES</b>		<b>1,704,389.00</b>	<b>-321,512.00</b>
<b>OTROS INGRESOS (EGRESOS)</b>			
Diferencia de Cambio		6,295.00	-17,513.00
Mantenimiento de Valor		8,363.00	837.00
Resultado por exposicion a la Inflacion		1,269,652.00	1,620,118.00

Ajuste de gestiones anteriores	137,241.00	-
Gastos sin asignacion	21.00	-
<b>TOTAL INGRESOS (EGRESOS)</b>	<u>1,421,572.00</u>	<u>1,603,442.00</u>
<b>RESULTADO (UTILIDAD) NETO DEL EJERCICIO</b>	<u>282,817.00</u>	<u>-1,924,954.00</u>

### Calculo del Costo Unitario

#### Datos:

VENTAS LOCAL, EXTERIOR Y TOPS GESTION 2014-2015	11,295,447.00	Bs.	
COSTO DE MERCADERIA VENDIDA	7,627,309.00	Bs.	
UTILIDAD BRUTA EN VENTAS GESTION 2014-2015	4,797,147.00	Bs.	
PRODUCCION DE HILO GESTION 2014-2015	46,449.91	Kg.	
Costo Unitario Hilo (Fabricacion)	<u>7,627,309.00</u>	=	164.21 Bs/Kg.
	46,449.91		
Costo Unitario Hilo (Venta)	<u>11,295,447.00</u>		243.17 Bs/Kg.
	46,449.91		

## VII. CONCLUSIONES

Las etapas del proceso productivo de la fibra de alpaca a hilo se detallan paso a paso en el trabajo, la fibra de alpaca es una fibra natural que es muy suave, cálida y duradera. Es una fibra que se puede transformar a hilo se puede utilizar para hacer una gran variedad de prendas de vestir y otros artículos. El proceso productivo de la fibra de alpaca es un proceso largo y complejo, es necesario que la fibra sea de alta calidad.

La descripción de la transformación de la materia prima, la fibra proviene del centro de acopio, es seleccionada e ingresa al almacén de materia prima donde es pesado y registrado. La fibra se abre y envía para ser lavada en un tren de operaciones de la Lavadora, empleando detergente y carbonato de sodio, diluidos en agua calentada por vapor generado por el caldero, se cuenta con 3 tinajas de lavado y 2 de enjuague, luego se pasa al horno de secado. Posteriormente se tiende la fibra lavada y se riega con una solución con antiestáticos y enzimas, dejando orear por 2 horas, periodo después del cual se envía a la abridora "Diablo" que desgarras las fibras para luego ser procesadas en la Cardadora obteniendo como salida un delicado velo que se envuelve en forma circular y se almacena en tachos. Los sub productos son mermas de tierra, pelusas, vegetales y otras cosas

Las siguientes operaciones son el Pre Peinado 1, 2 y 3, que consiste en una serie de doblajes y estirajes para limpiar la mecha de fibra y uniformizar la misma. Seguidamente se realiza el peinado con el propósito de alinear las fibras en la mecha. Entonces se realiza un Post Peinado que regula el gramaje de la fibra, luego en la Bolera se obtienen los Tops, que ya pueden ser comercializados, sin embargo para continuar en la obtención de hilos, se realiza una preparación para la hilatura, donde se realizan estirajes y doblajes llegando a la mechera que reduce aún más la relación entre peso y longitud, obteniendo bobinas de doble mecha.

Se cargan las bobinas a las continuas y se realiza la hilatura, una vez terminada la operación se transfiere el hilado de los husos a los conos y posteriormente de junta dos o más hilos en una sola bobina en la maquina Dobladora. A los hilos de estas bobinas se les proporciona torsión en la retorcedora y se somete a una vaporización para fijar la torsión

asignada. Este producto intermedio se traslada a madejas.

El hilo de estas madejas se transporta a conos de 1 kg de peso, confirmando el mismo, siendo ya un producto en condiciones de ser comercializado. Si la presentación del producto lo requiere se traslada el hilo de los conos a ovillos que se empaquetan y envían al Almacén de Producto Terminado de la tienda de la empresa.

La empresa debe asegurarse de tener un contrato. Con los proveedores de materia prima que pueda proporcionarle la materia prima que necesita de manera consistente y a un precio competitivo. La empresa también está en la capacidad de producir mayores cantidades de hilo, por lo que puede ayudar a los socios y acopiadores a tener mejores ingresos.

El sistema de Costeo más apropiado para la empresa **COPROCA S.A.** es el Sistema de Costos por Procesos. El Sistema de Costos por Procesos de Producción se aplica cuando la producción es continua o en serie, permite establecer el costo de un producto, conocer esta información es muy importante en la organización para tomar decisiones acertadas encaminadas al buen desenvolvimiento de la empresa.

El Sistema de Costos por Procesos de Producción es una herramienta efectiva para la toma de decisiones gerenciales apropiadas. La empresa no tiene un Plan de Cuentas establecido en el cuál se defina un listado lógico y ordenado de las cuentas que se utilizan en la empresa.

Es importante señalar que la acumulación de costos de producción está relacionada directamente con los procesos de transformación de las materias primas, de este modo, los productos finales que se obtienen son el resultado de extracciones, mezclas entre otros.

De acuerdo con las características de los materiales y las necesidades, se puede decir que el proceso que más se acerca a la producción de la Empresa **COPROCA S.A.** es la Producción por Procesos, los resultados obtenidos el precio unitario del hilo de (fabricación) por 1 Kg. es Bs. 164.21 y el precio de venta unitario de hilo 1 Kg. es Bs. 243.17 está de acuerdo al mercado nacional.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

Ayni Bolivia. (2016). Propiedades de la fibra de alpaca. Btenido de <http://aynibolivia.com/shop/blog/alpaca-fibra-andes/>

Bolivia: Constitución Política del Estado, de 07 de febrero de 2009.

Bolivia: Decreto Supremo N° 1979, 16 de abril de 2014

Carpio Valencia, F. E. (12 de Mayo de 2017). La Cadena de valor para optimizar la producción de fibra de alpaca en la empresa Sais Sollocota LTDA. *Comuni@cción*, 8(2), 126 p.

Dirección General de Políticas Agrarias - DGPA. (Septiembre de 2019). Potencial productivo y comercial de la alpaca. Perú: Ministerio de Agricultura y Riego Viceministerio de Políticas Agrarias. 24 p. Obtenido

defile:///C:/Users/HP/Downloads/potencial\_productivo\_comercial\_de\_la\_alpaca.pf

Ho Chau, R. (2017). Agricultura familia y desarrollo alpaquero en el Sur del Perú (1 ed.). Perú, Peru: Auditoria técnica de las experiencias de soluciones prácticas (2005-2015).

Kadwell, M. M., Fernandez, H., Stanley, R., Baldi, C., Wheelerj, R. R., & Brufort, M. (2001). Genetic analysis reveals the wild ancestors of the llama and the alpaca. *Proceedings of the Royal Society of London B.*, 268(1485), 2575-2584 p.

Ministerio de Agricultura y Riego. (2016). *Día nacional de la alpaca*. Perú.

Obtenido de <http://www.minagri.gob.pe/portal/noticias-anteriores/notas-2016/16705>

PRORECA. (2003-2005). Identificación, mapeo y análisis competitivo de la cadena productiva de camélidos. La Paz, Bolivia: MACA, SIBTA, FDTA. 151 p.

Paredes, M. (2012). Caracterización fenotípica y molecular de poblaciones de alpacas (*Vicugna pacos*) de las comunidades alto andinas y aplicación al programa de mejora de la calidad de la fibra. Cordoba, Argentina: Universidad de Cordoba. 139 p.

Paredes, M. (2012). Caracterización fenotípica y molecular de poblaciones de alpacas (*Vicugna pacos*) de las comunidades alto andinas y aplicación al

programa de mejora de la calidad de la fibra. Córdoba, Argentina: Universidad de Córdoba. 139 p.

Quispe, E. (2010). Evaluación de características productivas y textiles de la fibra de alpaca Huacaya de la región de Huancavelica. Peru: Conferencias Magistrales del 1 International Simposium on Fiber South american Camelids.

Quispe, E., Rodriguez, T. C., Iñiquez, L. R., & Mueller, J. (2009). Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica. Animal Genetic Resorces Information N°45, pp1-44.

Rondines, G. N. (2006). Programa de mejoramiento genético de alpacas y llamas de la región Ayacucho. Gobierno Regional de Ayacucho - Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria Estación Experimental Agraria Canaan. 23 p.

Salas, E. (2015). La alpaca suri, de la extinción a la conservación de la biodiversidad de colores y la importancia de la bioartesanía textil en el distrito de Nuñoa (Melgar-Puno). Revista de Investigaciones Altoandinas- Journal of High Andean Research, Vol.17, No.3, pp 291-300.

Wang , X., Wang, L., & Liu, X. (2003). The Quality and Processing Performance of Alpaca Fibres. Series RIRDC Publication N° 03/128, 118-132 p. Australia: Ryal Industries Research and Development Corporation.

Molina Antonio; Contabilidad General; Cuarta Edición; Quito –Ecuador.

Zapata Pedro; Contabilidad General; Cuarta Edición; Editorial McGraw-Hill Interamericana S.A.

Juan García Colín; Contabilidad de Costos; Tercera Edición; Editorial McGraw-Hill Interamericana S.A; Colombia Bogotá.

Kohler Eric L; Diccionario para Contadores; Editorial UTEHA; México.

Polimeni Fabozzi Y Adelberg; Tercera Edición; Editorial McGraw - Hill Interamericana S.A.

Bravo V. Mercedes; Contabilidad General; Sexta Edición; Editorial Nuevodia; Quito – Ecuador.

Kester Roy B; Contabilidad Teoría y Práctica; Sexta Edición, Editorial Laboral.

Hargadón Bernard y Númera C. Armando; Principios de Contabilidad; Editorial Norma S.A; Colombia.

Arrieche Marbella, Contabilidad de Costos para Administradores, Barquisimeto – Venezuela, 2004

**ANEXOS**

**Tabla 27 PLAN DE MEJORA**

Etapa	Área	Deficiencia	Consecuencia	Propuesta de Mejora	Medios	Responsable / Encargado de	Impacto/ Resultado Esperado
Almacén de Materia Prima	Proceso	Falta de materia prima	No se tiene la suficiente carga de trabajo	Incremento de Aprovisionamiento de Fibra Super Fina y Baby Alpaca	Alianzas Estratégicas con Productores	Gerencia Compras	Optimización de Espacio. Reducción de Costos de Compra de Materia Prima (que no se procesa)
Almacén de Materia Prima	Maquinaria y Equipo	Falta de mesas de trabajo para selección	Esfuerzo en articulaciones, Secuelas Ergonómicas	Equipamiento de mesas de trabajo	Construcción de mesas de Trabajo: Fierros Angulares, Electrodo, Arco eléctrico	Mecánico	Cuidado de Salud del Personal
Almacén de Materia Prima	Personal	Falta de Dotación de Ropa de Trabajo y Equipos de Protección Personal	Exposición a accidentes de trabajo Descontento en el trabajador	Provisión de ropa de trabajo a los operarios	Plan de compra de ropa de trabajo y EPP	Gerencia Compras Recursos humanos	Cuidar la seguridad y la higiene industrial de los trabajadores de planta Mayor rendimiento del operario
Apertura	Maquinaria y Equipo	La aspiradora no llega a absorber adecuadamente el polvo generado en el Almacén de Fibra Abierta.	Fibra con contenido de tierra alto	Cambio de motor de la aspiradora por otro de mayor potencia	Contacto con proveedores de motores	Compras Mecánico	Mejor extracción de tierra contenida en la fibra Mayor eficiencia para la siguiente operación: Lavado
Lavado y Secado de Fibra	Proceso	Falta de Resguardos en cinta de alimentación de fibra y tinas	Acumulación y atascamiento de fibra en rodillos, ejes y correas	Colocado de Resguardos para cintas de alimentación de fibra y tinas de la lavadora	Construcción de planchas según la forma de resguardo requerida: Planchas metálicas, Equipos de soldadura	Mecánico	Aumento de eficiencia del procesos de lavado por reducción de tiempos muertos debido a paradas por atascamiento y limpieza
Lavado y Secado de	Proceso	Racionamiento de agua para las otras áreas	Parada y espera en el proceso de lavado y	Aumentar la capacidad de almacenamiento de agua	Ampliación de los tanques de almacenamiento de	Gerencia	Optimización de Agua

Fibra		(Teñido)	limpieza de tinas		agua		
Lavado y Secado de Fibra	Maquinaria y Equipo	Tablero de control de temperatura de las tinas mal distribuido.	Riesgo de errores en operación y control de temperaturas	Ajuste de tablero de control	Revisión y corrección de controles de tablero	Eléctrico	Reducción de riesgos de operación y control de temperaturas
Lavado y Secado de Fibra	Maquinaria y Equipo	Los ejes, rodillos y correas no presentan resguardos	Acumulación y atascamiento de fibra	Colocado de Resguardos a los ejes, rodillos y correas que se encuentren más propensos al contacto con la fibra	Fabricación de resguardos según dimensiones requeridas	Mecánico	Incremento de eficiencia del proceso por reducción de tiempos en desatascamiento y limpieza de rodillos, ejes y correas
Cardado	Proceso	Generación de bastante polvo que no es absorbido.	Secuelas respiratorias para el trabajador. Contaminación a Fibra lavada	Instalación de Extractores de Polvo de alta capacidad	Contacto con proveedores de Extractores	Compras Mecánico	Mejores Condiciones de trabajo. Reducción de Contaminación de Fibra lavada
Cardado	Proceso	Falta de control de la humedad del ambiente	Tratamiento inadecuado de la fibra que se procesa Generación de secuelas en procesos siguientes	Instalación de humidificadores y Medidor de humedad y temperatura	Contacto con proveedores de humidificadores y medidores de humedad y temperatura	Compras Control de Calidad Cardado	Mejora de eficiencia del cardado y calidad de mecha para las siguientes operaciones
Cardado	Maquinaria y Equipo	Faltan repuestos de cadenas que mueven los rodillos grandes de la Cardadora 2.	Máquina Parada de forma indefinida hasta la consecución de repuestos	Disposición final de Cardadora 2 dado el alto costo de reactivarla y su antigüedad	Venta como chatarra o desarmado y disposición de piezas para adaptar repuestos para la Cardadora 1	Jefe de Producción Mecánico	Mayor disponibilidad de espacio Designación de mayor utilidad que estar parada sin utilización
Cardado	Maquinaria y Equipo	Cepillo transportador de fibra y peines vibradores desgastados	Menor calidad y uniformidad de mecha de salida Secuelas para procesos posteriores	Búsqueda, solicitud y adquisición de Cepillos y peines vibradores de la Cardadora 1	Consulta con proveedores o poseedores de repuestos	Mecánico Compras Jefe de Planta	Mayor calidad y uniformidad en la mecha de salida del cardado para los siguientes procesos

Cardado	Maquinaria y Equipo	Improvisación de ubicación del humidificador en los pasillos y zonas de movimiento.	Obstrucción de pasillos y transporte de tachos llenos salientes de la Cardadora	Fijación de Humificador en un sitio adecuado (Arriba en la pared y próxima a la Cardadora 1)	Instalacion de Humificador junto a los implementos adicionales	Mecánico	Optimización de Espacios Mecha de fibra con la humedad adecuada para un buen tratamiento en procesos posteriores
Peinado	Proceso	La alimentación de las mechas no siempre es continua.	Variabilidad en el peso de la cinta	Controlar periódicamente el peso de la cinta y corregir en el auto-regulador	Uso del Tester Uster	Control de calidad	Mejor cinta peinada Mejora de la calidad de la cinta
Peinado	Proceso	No se cuenta con la materia prima suficiente.	Maquinas subutilizadas	Balancear los procesos de cardado y peinado	Balanceo de línea	Jefe de Planta	Mejorar la capacidad utilizada Incrementar la producción de peinado
Peinado	Proceso	La humificación en ocasiones es deficiente.	Variabilidad en el peso Producción de estática en la fibra	Poner en condiciones estables los humidificadores del sector	Mantenimiento de humidificadores	Mantenimiento	Humedad constante y controlada Reducción de la variabilidad del peso de la cinta
Peinado	Maquinaria y Equipo	Parte eléctrica de las Pre peinadoras no arrancan de manera correcta.	Desgaste de piezas y partes de la maquina	Mantenimiento correctivo de los componentes eléctricos	Plan de mantenimiento	Mantenimiento eléctrico	Menos mantenimientos correctivos Arranque correcto de la maquina
Peinado	Maquinaria y Equipo	Fallas en los dispositivos Automáticos las Pre Peinadoras.	Producción con fallas	Revisar, reparar y/o cambiar los dispositivos automáticos	Plan de mantenimiento	Mantenimiento eléctrico y mecánico	Mejorar la producción Funcionamiento correcto de los automáticos
Peinado	Maquinaria y Equipo	Las peinadoras son máquinas antiguas y con desgastes	Discontinuidad de repuestos	Reposición de máquinas	Plan de reposición de maquinas	Gerencia General Producción	Mejorar la producción Incremento de la productividad

Peinado	Maquinaria y Equipo	Los botones de paro de en ocasiones se traban.	Producción defectuosa	Revisar y cambiar botonera de paro	Plan de mantenimiento	Mantenimiento Producción	Mejor producción Menor producción defectuosa
Peinado	Maquinaria y Equipo	Los humidificadores presentan fugas de agua o la salida de líquido no están bien direccionadas	Paredes adyacentes completamente humedecidas y desportilladas por flujo de agua	Revisión y eliminación de fugas	Plan de mantenimiento	Mantenimiento	Conservación de la infraestructura y eficiencia de la humidificación Eliminación de fugas de agua y vapor
<b>Etapa</b>	<b>Área</b>	<b>Deficiencia</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Propuesta de Mejora</b>	<b>Medios</b>	<b>Responsable / Encargado de</b>	<b>Impacto/ Resultado Esperado</b>
Peinado	Maquinaria y Equipo	Las gomas de los cabezales de las pre-peinadoras presentan desgastes.	Los rodillos del cabezal de las peinadoras requieren una rectificación.	Rectificar los rodillos Cambias las gomas.	Plan de mantenimiento Servicio de rectificación	Mantenimiento	Mejorar la calidad de la cinta
Peinado	Maquinaria y Equipo	Los contactores del Vaciatacho son antiguas y presentan fallas	La máquina no para cuando se requiere	Revisar y reemplazar los contactores	Plan de mantenimiento eléctrico	Mantenimiento	Funcionamiento correcto de la máquina y con seguridad
Peinado	Maquinaria y Equipo	Las Peinadoras no cuentan con botoneras completas y en correcto funcionamiento.	No poder parar la maquinas cuando se requiere	Reemplazar y completar las botoneras de la maquina	Plan de mantenimiento eléctrico	Mantenimiento	Funcionamiento correcto de la máquina y con seguridad
Peinado	Personal	Cantidad de personal insuficiente para la atención de las peinadoras	Paradas simultaneas y consecutivas de las máquinas, sin ser atendidas para su puesta en marcha	Balancear máquinas - operarios	Plan de contratación de personal operativo	Gerencia Recursos Humanos	Aumentar la producción Balanceo maquinas-operarios
Peinado	Personal	Manejo inadecuado de los dispositivos Automáticos de las pre-peinadoras	Exposición a fallas de máquina y accidentes de trabajo	Revisión, reparación, cambio y funcionamiento adecuado de los automáticos de las máquinas	Plan de mantenimiento	Mantenimiento Producción	Evitar accidentes de trabajo y producción de unidades defectuosas

Etapa	Área	Deficiencia	Consecuencia	Propuesta de Mejora	Medios	Responsable / Encargado de	Impacto/ Resultado Esperado
Top's	Proceso	Acumulación de polvo del ambiente en el almacén de tops	Contaminación a Tops ya producidos y a Tops en Producción	Limpieza constante de polvo y suciedad del almacén de Tops con aspiradora. Re ubicación del almacén de Tops	Limpieza con aspiradora o manual Transporte de Top's a almacén de productos	Limpieza Almacén de productos terminados	Reducción de contaminación de Top's Optimización de espacio
Top's	Proceso	Falta de materia prima	Paradas en el proceso continuo de producción Erogación de costos fijos	Aprovisionamiento constante de materia prima de calidad Baby o Súper Fina	Establecimiento de alianzas estratégicas con proveedores	Compras	Reducción de paradas de proceso Optimización de Costos Fijos
Top's	Proceso	Degaste y desvío de eje en rodillos, barretas de los cabezales y guidores de las máquinas.	Mecha de salida no uniforme Paradas de máquina para ajustes constantes	Búsqueda, Solicitud y Adquisición de barretas y guidores Reparación de Rodillos	Consulta con proveedores de barretas y guidores para la compra Rectificación de rodillos	Compras Mecánico	Mejor uniformidad y continuidad de mecha de salida de la bolera Reducción de tiempos muertos por paradas en ajustes constantes
Top's	Maquinaria y Equipo	Rotura o discontinuidad de las mechas	Paradas en el proceso de producción	Mejorar control de humedad y temperatura en procesos anteriores. Revisión de ajustes de Bolera	Revisión y ajuste constante de humidificadores en procesos anteriores	Cardado Peinado Control de Calidad	Mejor continuidad de mecha de salida de la bolera
Hilatura	Proceso	Planificación de la producción centralizada y no de manera conjunta con los trabajadores.	Planificación de la producción que genera demoras en la entrega de los productos	Establecer una metodología de planificación de la producción que incluyan los pedidos de los clientes y los productos de stock	Plan de producción	Producción Gerencia	Optimizar los tiempos de producción, incrementar la productividad
Hilatura	Proceso	El espacio para el manejo y distribución de tachos es insuficiente.	Dificultad en el manejo de los tachos y dificultad para circulación de personas y material	Mejorar la distribución de los espacios de máquinas, circulación de materiales y personas, y de almacenamiento de materiales	Lay out optimizado	Producción	Optimización del espacio del sector

<b>Etapa</b>	<b>Area</b>	<b>Deficiencia</b>	<b>Consecuencia</b>	Propuesta de Mejora	<b>Medios</b>	<b>Responsable/ Encargado de</b>	<b>Impacto/ Resultado Esperado</b>
Hilatura	Proceso	Falta de materia prima	Parada de la planta	Establecer un Plan de compras de materia prima que garantice el aprovisionamiento para todo el año	Plan de compras de materia prima y materiales	Gerencia Compras	Garantizar el funcionamiento continuo de la planta
Hilatura	Proceso	Falta de Control de humedad y temperatura	Generación estática en las fibras, produciendo enredos en la maquina	Colocar 2 humidificadores y control automático de humedad y temperatura	Plan de compras de equipos e instrumentos	Producción Mantenimiento Compras	Disminuir el pilling, la estática y los enredos de los hilos, mejorando la calidad de los hilos
Hilatura	Proceso	No se tiene actualizada la pizarra de control del área.	Falta de información para la planificación y control de la producción	Establecer un método de Planificación y Control de la producción, como también la comunicación del mismo	Plan de Producción	Producción	Mejor coordinación de la función de producción mejorando la productividad y eficiencia
Hilatura	Proceso	Contaminación entre lotes cuando se producen colores oscuros y colores claros.	Contaminación, manchas y motas en los hilos	Planificar los colores bajos y oscuros separadamente Aislar las líneas que producción para evitar contaminación	Aislamiento físico de las líneas a través de panales de polietileno	Producción	Mejorar la calidad de los hilos evitando unidades defectuosas por contaminación
Hilatura	Maquinaria y Equipo	Larga espera para conseguir los repuestos del Reunidor, Autorregulado y Gill.	Demoras y retrasos en la recepción de repuestos que vienen del extranjero	Elaborar un Plan de compras anuales de repuestos y recambios	Plan de compras anuales de repuestos y recambios	Gerencia Compras Mantenimiento	Evitar tiempo de parada de máquinas por falta de repuestos que se importan del extranjero
Hilatura	Maquinaria y Equipo	Se producen bloqueo de los cabezales en la Conera 2	La variabilidad en la calidad del hilo produce esfuerzos en la conera	Mejorar la calidad del hilo de la continua	Plan de mantenimiento	Mantenimiento	Mejorar la calidad de los hilos
Hilatura	Maquinaria y Equipo	Los humidificadores presentan fugas de agua o la salida de líquido no	Paredes adyacentes completamente humedecidas y	Revisión y reparación de las fugas en el dispositivo de humificación	Plan de mantenimiento	Mantenimiento	Conservación de la infraestructura física

		están bien direccionadas	desportilladas por flujo de agua				
Hilatura	Maquinaria y Equipo	Desgastes en los rodillos, guidores, colitas de chanco, porta bobinas y correas grandes en la Continua 1 y 2	Funcionamiento inadecuado y producción de unidades defectuosas con variabilidad de los productos	Rectificación de los rodillos Cambio de las piezas con desgaste	Plan de mantenimiento Plan de compra de repuestos y accesorios	Mantenimiento compras	Incremento de la producción y productividad Mejora de la calidad del hilo
Hilatura	Maquinaria y Equipo	Requerimiento de repuestos para las Conera 2	Funcionamiento inadecuado Paradas en la operación por falta de repuestos y ajustes	Compra de: 1 docena de injertos, 24 levas de motor con eje excéntrico, 4 tarjetas, 100 osciladores Mesdan Z No. 3 y 4.	Plan de compras de repuestos y accesorios	Gerencia Compras Mantenimiento	Funcionamiento adecuado de las máquinas para hacer el trabajo con calidad Mejor rendimiento y continuidad de la Conera 2
Retorcido	Proceso	Falta de un sistema adecuado de extracción y ventilación.	Generación de polvo seco	Adquisición y Colocado de sistema de extracción y ventilación	Consulta con proveedores de sistemas de extracción y ventilación	Encargado de Compras Mecánico	Mejor calidad de hilo Mejores condiciones del ambiente de trabajo
Retorcido	Proceso	El ambiente es muy frío y seco.	Secuelas posteriores en el organismo de los operarios	Adquisición e instalación de Humidificadores y estufas	Instalación de estufas y humidificadores	Mecánico	Mejores condiciones de trabajo Reducción de riesgos de mala calidad Productos (hilo seco)
Retorcido	Proceso	Falta de materia prima	Parada de la planta Erogación de Costos Fijos	Establecer un Plan de compras de materia prima que garantice el aprovisionamiento para todo el año	Plan de compras de materia prima y materiales	Gerencia Compras	Garantizar el funcionamiento continuo de la planta
Retorcido	Proceso	Fallas mecánicas en la retorcedora	Paradas en la producción continua y regular	Mantenimiento preventivo de la retorcedora	Elaboración y cumplimiento de Cronograma de mantenimiento	Mecánico	Incremento de eficiencia de la retorcedora ya que se reducirán el tiempo de espera por paradas inesperadas

Etapa	Area	Deficiencia	Consecuencia	Propuesta de Mejora	Medios	Responsable/Encargado de	Impacto/Resultado Esperado
Retorcido	Proceso	Desorden de los tachos y mala distribución de los espacios	Obstrucción espacios para movilizarse Desorden en el área	Mejorar la administración y disposición de los tachos	Demarcar los espacios para el emplazamiento de los tachos	Encargados de área de Retorcido	Optimización de espacios Mayor orden en el área Mejor aspecto del área de trabajo
Retorcido	Maquinaria y Equipo	El interior del Vaporizador presenta desgastes, por la antigüedad de la máquina.	Vaporizado deficiente	Reacondicionamiento de Vaporizador	Revisión de manual de maquinaria	Mecánico	Mantenimiento de vida útil del Vaporizador
Retorcido	Maquinaria y Equipo	Se tienen muy pocas bases para hilo grueso en la Madejadora.	Manchado de hilo por caída al piso	Fabricación e instalación de bases para hilo grueso	Alambres, fierros, equipos de soldadura	Mecánico	Mejor producción por reducción de contaminación en madejas
Retorcido	Maquinaria y Equipo	Las correas y cadenas de la Madejadora presentan desgastes.	Madejado deficiente Variación de tensión.	Compra e instalación de correas y cadenas para la Madejadora	Consulta a proveedores de correas y cadenas	Encargado de Compras Mecánico	Mejor Madejado
Retorcido	Maquinaria y Equipo	El temporizador del Vaporizador no funciona correctamente de manera continua.	Variabilidad en el proceso	Re acondicionamiento de vaporizador	Revisión de catálogo y manual del vaporizador	Mecánico	Mejora de eficiencia del Vaporizador
Retorcido	Maquinaria y Equipo	Requerimiento de repuestos para la Dobladora	Funcionamiento inadecuado Paradas en la operación por falta de repuestos y ajustes	Compra de: 24 guidores de hilos de distintos tipos, 24 dispositivos automáticos, rodamientos, guidores de hilo plástico y martillo de 12 piezas, 48 porta bobinas completos, y 500 bobinas.	Plan de compras de repuestos y accesorios	Gerencia Compras Mantenimiento	Funcionamiento adecuado de las máquinas para hacer el trabajo con calidad Mejor rendimiento y continuidad de la Dobladora

Etapa	Área	Deficiencia	Consecuencia	Propuesta de Mejora	Medios	Responsable / Encargado de	Impacto/Resultado Esperado
Retorcido	Maquinaria y Equipo	Requerimiento de servicios para el Retorcido	Paradas en la operación por falta de servicio previamente realizado	Servicio de soldadura de los platos de la Retorcedora.	Soldadura en el área de mantenimiento u otro servicio externo	Mecánico	Mejor rendimiento de la Retorcedora
Teñido	Proceso	Falta de materia prima	Parada de la planta Erogación de Costos Fijos	Establecer un Plan de compras de materia prima que garantice el aprovisionamiento para todo el año	Plan de compras de materia prima y materiales	Gerencia Compras	Garantizar el funcionamiento continuo de la planta
Teñido	Proceso	Las fuentes y bañadores no están recubiertos por un aislante	Riesgo de quemaduras por contacto	Aislar o recubrir los agarradores para evitar accidente laborales	Plan de mejora	Producción	Evitar accidentes laborales Eliminar las condiciones inseguras
Teñido	Proceso	Disposición no adecuada de los Colorantes y las sustancias Químicas	Accidente laboral, por contacto, inhalación, derrame u otra forma de contacto	Establecer un Plan de Manejo y uso de sustancias químicas y peligrosas Capacitación en caso de accidentes	Plan de manejo de sustancias químicas	Producción	Evitar accidentes laborales y sus costos
Teñido	Proceso	La Balanza del almacén de colorantes y agentes químicos esta sobre una superficie no estable	Variaciones en las mediciones de los insumos y calidad y cumplimiento de requisitos de color	Situar la balanza sobre una plataforma fija e invariable de modo que asegure un trabajo constante	Plan de mejora	Producción Mantenimiento	Asegurar la invariabilidad en la calidad de los colores de los teñidos
Teñido	Maquinaria y Equipo	No se cuenta con un equipo de laboratorio adecuado para imitar colores.	Variación de tonalidades a las muestras del cliente Demoras en imitar los colores	Comprar un equipo de laboratorio infrarojo	Plan de compra de máquinas y equipos	Producción Gerencia	Obtener rápidamente los tonos y colores que el cliente solicita

<b>Etapa</b>	<b>Área</b>	<b>Deficiencia</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Propuesta de Mejora</b>	<b>Medios</b>	<b>Responsable/ Encargado de</b>	<b>Impacto/Resultado Esperado</b>
Teñido	Maquinaria y Equipo	Requerimiento de repuestos para el Teñido	Funcionamiento inadecuado Paradas por ajustes y falta de repuestos	Compra de: 15 válvulas y llaves de entrada y salida de agua y vapor.	Plan de compras de repuestos y accesorios	Gerencia Compras Mantenimiento	Funcionamiento adecuado de las máquinas para hacer el trabajo con calidad
Revisado	Proceso	Espacio compartido para almacenar las madejas con hilo conforme y no conforme.	Espacio insuficiente para el Revisado	Liberación de espacio en el área de Revisado	Búsqueda de espacios alternativos para la disposición de productos conformes Venta, reciclaje y desecho de productos no conformes	Encargado de Almacenes Encargado de Revisado Jefe de Producción	Optimización de espacios Mejor disposición de productos conformes y no conformes
Revisado	Maquinaria y Equipo	Mesas de trabajo son pequeñas	Espacio insuficiente para el Revisado	Aumento de mesas de trabajo	Construcción e instalación de mesas de trabajo	Mecánico Encargado de Revisado	Mejora de eficiencia y capacidad de producción de revisado
Revisado	Personal	Equipos de protección personal desgastados	Riesgos para la salud e integridad del operario	Adquisición y dotación de equipos de protección personal	Consulta con proveedores para la compra	Compras	Reducción de Riesgos de Daños para el Operario
Devanado	Proceso	Falta de control de anteriores operaciones	Roturas y enredos en el Devanado	Mejor control en procesos anteriores	Control de humedad y temperaturas en procesos anteriores	Encargado de control de Calidad	Mejor producto obtenido
Devanado	Proceso	Lotes pequeños de colores para el Devanado	Mayor tiempo de limpieza Contaminación entre lote y lote	Planificación de producción de lotes según mejor eficiencia y menor contaminación	Reuniones conjuntas de personal	Jefe de Producción Operario de Devanado	Menor contaminación entre lotes de producción Mayor tiempo para devanado

<b>Etapa</b>	<b>Área</b>	<b>Deficiencia</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Propuesta de Mejora</b>	<b>Medios</b>	<b>Responsable / Encargado de</b>	<b>Impacto/Resultado Esperado</b>
Devanado	Maquinaria y Equipo	Los dispositivos automáticos de los cabezales de la Devanadora no funcionan	Falta de control de cantidad llenada en cono	Búsqueda, consulta y compra de automáticos	Consulta con proveedores para la compra	Mecánico	Producto de mejor calidad por cuantificación precisa de llenado de hilo
Devanado	Maquinaria y Equipo	Requerimiento de repuestos para la Devanadora	Funcionamiento inadecuado Paradas por falta de repuestos y ajustes constantes	Compra de: Guiadores de plástico, guiadores metálicos, 40 de bujes de bronce para el eje, 20 martillos, 30 engranajes de plástico para los impulsores, 10 poleas de transmisión, 20 correas redondas de transmisión.	Plan de compras de repuestos y accesorios	Gerencia Compras Mantenimiento	Funcionamiento adecuado de las máquinas para hacer el trabajo con calidad Mejor rendimiento y continuidad de Devanado
Ovillado	Proceso	Falta de humedad.	Roturas en el hilo	Control de humedad en procesos anteriores	Medición y ajustes constantes de humedad en procesos anteriores	Encargado de Retorcido Encargado de Devanado Control de Calidad	Producto de mejor calidad por continuidad de hilo
Ovillado	Maquinaria y Equipo	Los capuchines y estructuras internas de los ovillos están gastados y requieren un cambio.	Variabilidad significativa en distribución de hilo en el ovillo	Cambio de sunchos en el interior de los capuchines o Ponchillos	Fabricación de Estructuras internas de capuchines en base a modelos	Mecánico	Producto de mejor calidad por buena distribución de hilo en el ovillo
Ovillado	Maquinaria y Equipo	La Balanza para el pesado de los ovillos tiene una conexión eléctrica improvisada y no se encuentra en una superficie adecuada	Medición inadecuada de los ovillos Riesgo de electrocución de los operarios	Corrección de base para balanza Colocado de enchufe y extensión de cable	Ajuste de superficie de base para balanza	Mecánico Encargado de Control de Calidad	Mayor fiabilidad en el pesado Reducción de riesgos de electrocución

<b>Etapa</b>	<b>Área</b>	<b>Deficiencia</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Propuesta de Mejora</b>	<b>Medios</b>	<b>Responsable / Encargado de</b>	<b>Impacto/Resultado Esperado</b>
Ovillado	Personal	La ropa de trabajo antigua y con desgastes y requiere su renovación.	Exposición a accidentes de trabajo Descontento en el trabajador	Provisión de ropa de trabajo a los operarios	Plan de compra de ropa de trabajo y EPP	Gerencia Compras Recursos humanos	Cuidar la seguridad y la higiene industrial de los trabajadores de planta Mayor rendimiento del trabajador
Ovillado	Personal	Equipos de protección personal desgastados	Riesgos para la salud e integridad del operario	Adquisición y dotación de equipos de protección personal	Consulta con proveedores para la compra	Compras	Reducción de Riesgos de Daños para el Operario
Caldero	Maquinaria y Equipo	Existen fugas de agua en las tuberías y conexiones de agua del Caldero.	Perdidas de calor, haciendo ineficiente el trabajo del caldero	Eliminar las fugas, a través del cambio de piezas especialmente los teflones, juntas y empaquetaduras desgastadas	Plan de mantenimiento	Mantenimiento	Eficiencia del trabajo de generación de vapor
Caldero	Maquinaria y Equipo	El tanque de agua caliente del Caldero presenta considerable desgaste y grietas en su superficie, de adentro a hacia afuera.	Tanque inadecuado para almacenar agua caliente	Cambiar el tanque por uno de hierro en lo posible INOX	Plan de compra de máquinas y equipos	Gerencia Mantenimiento Producción	Seguridad en el trabajo en el área de calderos
Caldero	Maquinaria y Equipo	Requerimiento de repuestos para el Caldero	Funcionamiento inadecuado Paradas en servicio de vapor de agua para las áreas por ajustes o falta de repuestos	Compra de: 1 tanque de almacenamiento de agua, 1 bomba de agua de alimentación, 1 válvula anti retorno de alimentación, 1 llave de 2" para purga de fondo.	Plan de compras de repuestos y accesorios	Gerencia Compras Mantenimiento	Funcionamiento adecuado de las máquinas para hacer el trabajo con calidad Mejor eficiencia, Mantenimiento de Vida útil y continuidad del servicio de vapor del Caldero
Caldero	Maquinaria y Equipo	Parada de producción por mantenimiento del caldero	Parada de producción de lavado y teñido	Comprar un caldero más pequeño para acomodar un bi-pas de calderos	Plan de compra de máquinas y equipos	Gerencia Producción	Asegurar la continuidad de la producción cuando exista mantenimiento en uno de los calderos

<b>Etapa</b>	<b>Área</b>	<b>Deficiencia</b>	<b>Consecuencia</b>	<b>Propuesta de Mejora</b>	<b>Medios</b>	<b>Responsable / Encargado de</b>	<b>Impacto/ Resultado Esperado</b>
Compresora	Maquinaria y Equipo	La manguera y la electroválvula presentan notables desgastes.	Riesgos de falla imprevista	Compra de Electroválvula	Consulta con proveedores de electroválvulas	Mecánico Compras	Mejor eficiencia, Mantenimiento de Vida útil y continuidad del servicio de Aire Comprimido de la Compresora
Compresora	Maquinaria y Equipo	Requerimiento de repuestos para la Compresora	Funcionamiento inadecuado Paradas en servicio de aire comprimido para las áreas por ajustes o falta de repuestos	Compra de: 1 m de manguera de alta presión, 2 baldes de aceite de compresora, 1 separador de aire y aceite, 1 filtro de aceite, 1 filtro de aire, 1 termómetro de aire húmedo.	Plan de compras de repuestos y accesorios	Gerencia Compras Mantenimiento	Funcionamiento adecuado de las máquinas para hacer el trabajo con calidad Mejor eficiencia, Mantenimiento de Vida útil y continuidad del servicio de Aire Comprimido de la Compresora

**Fotografia 1 Maquinaria Madejera**



**Fotografia 2 Maquinaria de Retorcido**



**Fotografia 3 Equipo de Pasojes**



**Fotografia 4 Maquinaria Frotadora**



**Fotografia 5 Equipo de Peinadora**



**Fotografia 6 Equipo de Doble Salida**



**Fotografia 7 Maquinaria de Hilo Carda**



**Fotografia 8 Maquinaria Lavadora de Fibra**



**Fotografia 9 Maquinaria Lavadora de Fibra**



**Fotografia 10 Maquinaria de Teñido de Fibra**



Fotografia 11 Maquinaria Conera

