

UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTA MARÍA

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS FÍSICAS Y
FORMALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD Y PROPUESTA PARA INCREMENTAR LA PRODUCCIÓN EN LA PLANTA DE HILANDERÍA DE LA EMPRESA INCA TOPS S.A.A. EN EL SECTOR TEXTIL.

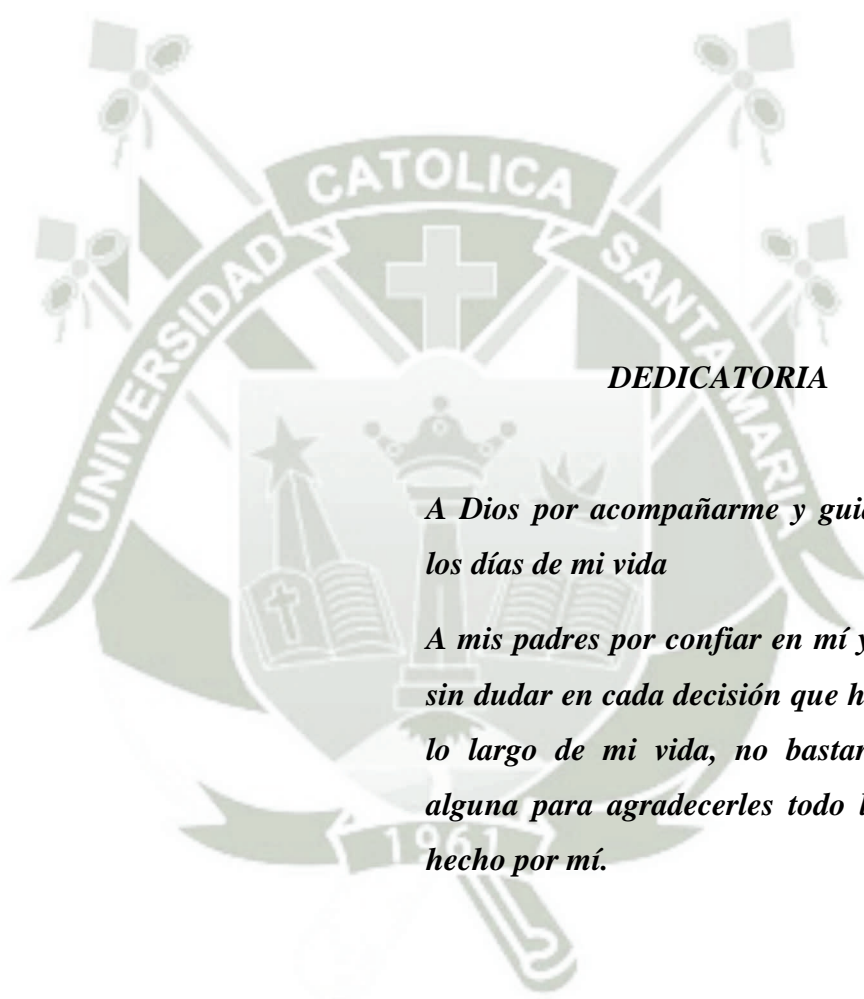
Presentada por:
Maria Alejandra Yucra Avendaño

Para optar el Título Profesional de
INGENIERO INDUSTRIAL

Asesor:
Oswaldo Rodriguez Salazar

AREQUIPA – PERÚ

2017



DEDICATORIA

A Dios por acompañarme y guiarme todos los días de mi vida

A mis padres por confiar en mí y apoyarme sin dudar en cada decisión que he tomado a lo largo de mi vida, no bastaría palabra alguna para agradecerles todo lo que han hecho por mí.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCION 1

CAPITULO I 2

1. GENERALIDADES 2

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 2

1.1.1. Descripción del problema..... 2

1.1.2. Identificación del problema..... 3

1.1.3. Tipo del problema de investigación..... 3

1.1.4. Planteamiento del problema 3

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO 3

1.2.1. Objetivo general 3

1.2.2. Objetivos específicos..... 4

1.3. JUSTIFICACIÓN Y USO DE LOS RESULTADOS 4

1.4. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN 4

1.5. HIPÓTESIS 5

1.6. VARIABLES 5

1.6.1. Dependientes..... 5

1.6.2. Independientes..... 5

1.7. ANTECEDENTES 5

1.8. DISEÑO DE LA EJECUCIÓN 5

1.8.1. Universo..... 5

1.8.2. Técnicas, instrumentos y fuentes o informantes..... 6

1.8.3. Forma de tratamiento de los datos..... 7

1.8.4. Forma de análisis de las informaciones..... 7

CAPITULO II 8

2. MARCO TEÓRICO 8

2.1. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN 8

2.1.1. Definición 8

2.1.2. Alternativas de capacidad..... 9

2.1.3. Factores que determinan la capacidad 10

2.1.4. Nivel de actividad..... 11

2.1.4.1. Nivel de actividad previsto 11

2.1.4.2. Nivel de actividad normal..... 11

2.1.4.3.	Nivel de actividad real	12
2.1.4.4.	Capacidad ociosa	13
2.1.4.5.	Capacidad ociosa anticipada	14
2.1.4.6.	Capacidad ociosa operativa.....	14
CAPITULO III	15
3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	15
3.1. ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN	15
3.1.1. La empresa.....	15	
3.1.2. Reseña historia.....	15	
3.2. CULTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA INCA TOPS.....	17	
3.2.1. Visión	17	
3.2.2. Misión.....	17	
3.2.3. Valores.....	17	
3.3. ORGANIZACIÓN.....	18	
3.3.1. Estructura organizacional de Inca Tops S.A.A.....	18	
3.3.2. Estructura organizacional de la Planta de Hilandería.....	19	
3.3.3. Funciones de los responsables de la planta de hilandería.....	20	
3.3.3.1. Funciones del Jefe de Planta	20	
3.3.3.2. Funciones del Asistente de Planta.....	22	
3.3.3.3. Funciones del Planner	23	
3.3.3.4. Funciones del Supervisor de Preparación y Continuas.....	24	
3.3.3.5. Funciones del Encargado de Preparación	25	
3.4. PROCESO PRODUCTIVO DE LA LÍNEA DE HILADOS	26	
3.4.1. Sala de Tops	26	
3.4.2. Preparación	27	
3.4.3. Continuas	34	
3.4.4. Enconado	36	
3.4.5. Doblado	37	
3.4.6. Retorcido	38	
CAPITULO IV	40	
4. ESTUDIO DE MERCADO	40	
4.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO	40	
4.1.1. Objetivo general	40	
4.1.2. Objetivos específicos.....	40	
4.2. DEMANDA ACTUAL.....	40	
4.3. OFERTA ACTUAL.....	43	

4.4.	ANÁLISIS DEL MERCADO ACTUAL	46
4.5.	DEFINICIÓN DEL SERVICIO	47
4.6.	ESTUDIO DEL PRODUCTO	48
4.6.1.	Definición del producto	48
4.7.	DIFERENCIACIÓN	49
4.8.	ANÁLISIS DE LOS PROVEEDORES	50
4.9.	ANÁLISIS DE COMPETIDORES	53
4.10.	ANÁLISIS DEL CONSUMIDOR	53
4.11.	MERCADO OBJETIVO POTENCIAL	55
4.12.	DEMANDA DEL PROYECTO.....	56
4.13.	PROYECCIÓN DE LA DEMANDA	59
4.14.	COMERCIALIZACIÓN.....	60
CAPITULO V	61
5.	INGENIERÍA DEL PROYECTO	61
5.1.	EL ESTUDIO TÉCNICO	61
5.1.1.	Definición y alcance	61
5.2.	LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	61
5.2.1.	Macro localización	61
5.2.2.	Micro localización	62
5.3.	DISEÑO DEL PRODUCTO	62
5.3.1.	Flow Sheet del proceso productivo de la línea de Hilados.....	62
5.3.2.	Balance de línea de la planta de Hilandería.....	64
5.3.3.	Diagrama de operaciones del proceso (DOP).....	65
5.3.4.	Diagrama de bloques de la línea de Hilado	66
5.4.	ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	69
5.5.	TAMAÑO DE PLANTA.....	83
5.5.1.	Capacidad requerida de acuerdo a la demanda.....	84
5.5.2.	Capacidad máxima requerida	84
5.5.3.	Análisis de la capacidad de la planta de hilandería	85
5.5.4.	Maquinaria y equipos	86
5.6.	REQUERIMIENTO DE MATERIALES DIRECTOS	90
5.7.	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN DE LA LÍNEA DE HILADO	90
5.8.	REQUERIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA PROPUESTA	91
5.9.	DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	91
5.10.	GESTIÓN DE CALIDAD	94

CAPITULO VI	96
6. PROYECCIÓN DE COSTOS Y GASTOS	96
6.1. GENERALIDADES	96
6.2. COSTO DIRECTO	96
6.2.1. Mano de obra directa	96
6.2.2. Material directo.....	98
6.2.3. Costos directos totales	99
6.3. COSTO INDIRECTO.....	100
6.3.1. Costo de mano de obra indirecta	100
6.3.2. Costo de materiales indirectos.....	100
6.3.3. Gastos indirectos	102
6.3.4. Gastos indirectos totales	102
6.4. COSTOS DE PRODUCCIÓN.....	103
6.5. GASTOS DE VENTAS.....	103
6.6. DETERMINACIÓN DEL COSTO TOTAL PROYECTADO	104
6.7. DETERMINACIÓN DEL COSTO UNITARIO	104
6.8. COSTOS FIJOS Y VARIABLES.....	105
6.9. DETERMINACIÓN DE PRECIO.....	106
CAPITULO VII	107
7. PROYECCIÓN DE LA INVERSIÓN TOTAL Y SU FINANCIAMIENTO 107	
7.1. ACTIVO TANGIBLE	107
7.2. ACTIVO INTANGIBLE	107
7.3. CAPITAL DE TRABAJO	108
7.4. INVERSIÓN TOTAL.....	109
7.5. ESTRUCTURA FINANCIERA	109
CAPITULO VIII	111
8. EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA	111
8.1. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS	111
8.2. ESTADO DE FLUJO DE CAJA	113
8.3. VALOR ACTUAL NETO (VAN).....	114
8.4. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C)	114
8.5. PERIODO DE RECUPERO DE LA INVERSIÓN (PRI).....	114
CONCLUSIONES	117
RECOMENDACIONES	119
BIBLIOGRAFIA	120
ANEXOS	122

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01	Técnicas, instrumentos y fuentes
Cuadro N° 02	Principales clientes de la empresa Inca Tops S.A.A.
Cuadro N° 03	Ventas de la planta de Hilandería Inca Tops S.A.A.
Cuadro N° 04	Proyección de las Ventas de Hilado de la empresa Inca Tops
Cuadro N° 05	Análisis de la eficiencia de las líneas de preparación de la planta de hilandería
Cuadro N° 06	Capacidad de producción de la planta de Hilandería
Cuadro N° 07	Resumen de la capacidad de producción de la planta de Hilandería
Cuadro N° 08	Capacidad requerida de la planta de hilandería
Cuadro N° 09	Capacidad máxima de la planta de hilandería
Cuadro N° 10	Resumen de la capacidad de producción de la planta de Hilandería
Cuadro N° 11	Maquinaria de la planta de Hilandería de la empresa Inca Tops
Cuadro N° 12	Requerimientos de maquinaria
Cuadro N° 13	Producción anual para los próximos 05 periodos de la Línea de Hilado
Cuadro N° 14	Beneficios sociales
Cuadro N° 15	Costo de mano de obra directa
Cuadro N° 16	Costo de material directo - maquinaria
Cuadro N° 17	Costo de material directo – herramientas
Cuadro N° 18	Costos de materia prima e insumos
Cuadro N° 19	Costos directos
Cuadro N° 20	Costos de mano de obra indirectoa
Cuadro N° 21	Costos de materiales indirectos
Cuadro N° 22	Gastos indirectos
Cuadro N° 23	Costos indirectos totales
Cuadro N° 24	Costos de producción
Cuadro N° 25	Gastos de ventas
Cuadro N° 26	Determinación del costo proyectado
Cuadro N° 27	Determinación del costo unitario

Cuadro N° 28	Costos fijos y variables en un año
Cuadro N° 29	Determinación del precio
Cuadro N° 30	Activo tangible
Cuadro N° 31	Activos intangibles
Cuadro N° 32	Capital de trabajo
Cuadro N° 33	Inversión total de la propuesta
Cuadro N° 34	Estructura financiera
Cuadro N° 35	Estado de pérdidas y ganancias
Cuadro N° 36	Flujo de caja
Cuadro N° 37	Valor Actual Neto Económico (VANE)



ÍNDICE DE FIGURAS

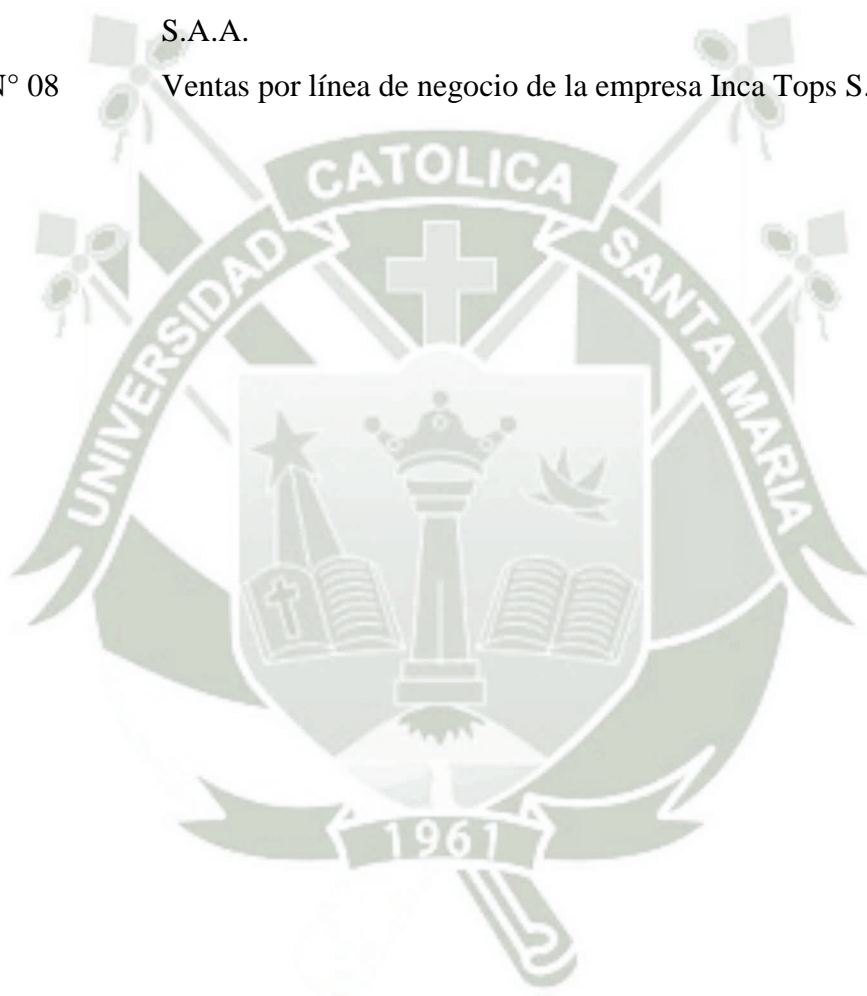
Figura N° 01	Sala de Tops de la planta de Hilandería
Figura N° 02	Sistema de Humidificación de la planta de Hilandería
Figura N° 03	Máquina Reunidor
Figura N° 04	Máquina Autoregulador
Figura N° 05	Máquina Gill
Figura N° 06	Máquina Enzimador
Figura N° 07	Máquina Frotadora
Figura N° 08	Máquina mechera
Figura N° 09	Sala de acondicionado
Figura N° 10	Máquina continua
Figura N° 11	Máquina vaporizador
Figura N° 12	Máquina conera
Figura N° 13	Máquina dobladora
Figura N° 14	Máquina retorcedora
Figura N° 15	Principales productos de la empresa Inca Tops S.A.A.
Figura N° 16	Distribución de los clientes de Inca Tops S.A.A. en el mundo

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema N° 01	Organigrama de Inca Tops S.A.A.
Esquema N° 02	Organigrama de Hilandería
Esquema N° 03	Estrategia genérica de Inca Tops S.A.A.
Esquema N° 04	Cadena productiva de Inca Tops S.A.A.
Esquema N° 05	Posicionamiento de la fibra de Alpaca en el Perú
Esquema N° 06	Flow Sheet del proceso productivo de la línea de Hilados.
Esquema N° 07	Balance de línea de la planta de Hilandería
Esquema N° 08	Diagrama de Operaciones del Proceso de Hilatura de la empresa Inca Tops S.A.A.
Esquema N° 09	Diagrama de Bloques del Proceso de Hilatura de la empresa Inca Tops S.A.A.
Esquema N° 10	Distribución actual de la planta de Hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A.
Esquema N° 11	Distribución propuesta de la planta de Hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico N° 01	Posicionamiento de la fibra de Alpaca en el Perú
Grafico N° 02	Exportaciones de Lana, Pelo Fino y Mezclas
Grafico N° 03	Exportaciones de Tops e Hilados
Grafico N° 04	Ventas de la industria textil de Lana y Pelo Fino
Grafico N° 05	Ventas por línea de negocio de la empresa Inca Tops S.A.A.
Grafico N° 06	Ventas por línea de negocio de la empresa Inca Tops S.A.A.
Grafico N° 07	Distribución de los principales clientes de la empresa Inca Tops S.A.A.
Grafico N° 08	Ventas por línea de negocio de la empresa Inca Tops S.A.A.



RESUMEN

La presente tesis tiene por objetivo determinar la viabilidad técnica, económica y financiera de la propuesta de ampliación de la capacidad instalada en la línea de Hilado en la empresa Inca Tops S.A.A. para la cual se estructuro de la siguiente manera.

En el primer capítulo, se plantea el objetivo general, de determinar la viabilidad técnica, económica y financiera de la propuesta y los objetivos específicos que nos permitirán alcanzar el desarrollo de la ampliación de capacidad instalada de la línea de hilado asimismo también la identificación y desarrollo del problema donde se pone énfasis en la limitada capacidad de producción en maquinaria de la línea de hilatura.

En el segundo capítulo, se desarrolla el marco teórico donde están los conceptos claves sobre capacidad instalada, capacidad de producción y otros conceptos, como base para presentar la metodología del proyecto.

El capítulo tres, describe la estructura organizacional, la parte de formación de la empresa donde se muestra los principales factores de cultura organizacional como visión, misión, valores y objetivos en los cuales se gestiona la empresa.

En el cuarto capítulo, se desarrolla el análisis de mercado, partiendo de la situación de la industria textil, principalmente en la oferta y demanda del hilado de alpaca.

La proyección de la demanda se realizó en un horizonte de 05 años tomando como base los datos históricos de los periodos 2011-2015 alcanzando una proyección de demanda al año 2020 de 122.269 kg/mes. La cual servirá de base para la ampliación de los procesos productivos.

En el capítulo cinco, se desarrolla la ingeniería de la propuesta, partiendo del análisis de la capacidad de producción actual de la planta de hilandería con 104.121 kg/mes, se ha identificado los principales cuellos de botella para la

propuesta de ampliación siendo la preparación baja y preparación alta los procesos con menor capacidad instalada con 110.991 kg/mes y 104.121 kg/mes respectivamente. De acuerdo al estudio de mercado y las proyecciones empresariales de Inca Tops, se determina la demanda la cual es de 122.269 kg/mes.

A raíz de la demanda futura y el análisis de la capacidad se determina los requerimientos de cambio tecnológico en la preparación baja (Linea D) e incremento tecnológico en la preparación alta (Frotadoras y Mecheras), requerimiento de materia prima y mano de obra.

En el capítulo seis, se presentan los costos y gastos que demanda la propuesta detallando cada uno de los rubros.

En el capítulo siete, se calcula la inversión total para poder desarrollar en el capítulo ocho la viabilidad económica y financiera de la propuesta basada en los principales indicadores económicos.

PALABRAS CLAVE

Capacidad instalada, Producción, Inversión, Tecnología, Textil.

ABSTRACT

The present thesis aims to determine the technical, economic and financial viability of the proposed expansion of the installed capacity in the line of Spinning process in the company Inca Tops S.A.A. For which it was structured in the following way.

In the first chapter, the general objective is indicated, to determinate the technical, economic and financial feasibility of the proposal and the specific objectives that will allow the development of the expansion of the installed capacity of the spinning line, as well as the identification and development Of the problem, the limited production capacity in spinning line machinery.

In the second chapter, the theoretical framework is developed; the key concepts of installed capacity, production capacity and other concepts are presented as the basic information for presenting the project methodology.

The Chapter three, describes the organizational structure, and information about the concept of the company that shows the main organizational culture factors such as vision, mission, values and objectives in which the company is managed.

In the fourth chapter, the market analysis is developed, starting from the situation of the textile industry, mainly in the supply and demand of alpaca yarn.

The demand projection was carried out over a period of 05 years based on the historical data for the periods 2011-2015, reaching a projection of demand by 2020 of 122,269 kg/month; usefull information for the expansion of production processes.

In chapter five, the engineering of the proposal is developed, starting from the analysis of the current production capacity of the spinning plant that is 104,121 kg/month, the main bottlenecks for the expansion proposal have been identified, being the low preparation and High preparation , the processes with lower installed capacity, with 110.991 kg/month and 104.121 kg/month

respectively. According to the market research and business projections of Inca Tops, the demand is determined which is 122,269 kg/month.

Due to future demand and capacity analysis, the requirements for technological change in the low preparation (Line D) and technological increase in the high preparation, the raw material and labor requirements are determined.

Chapter six presents the costs and expenses required by the proposal, detailing each of the items.

In chapter seven, the total investment is calculated to be able to develop in chapter eight the economic and financial viability of the proposal, based on the main economic indicators.

KEYWORDS

Installed capacity, Production, Investment, Technology, Textile

INTRODUCCIÓN

Inca Tops S.A.A., es una empresa textil, que durante los últimos años se ha caracterizado por brindar productos de calidad y por ser una de las empresas en el rubro textil con mejor participación en el mercado, se caracteriza por brindar productos como, tops, hilados de fibra larga, fibra corta, hilados especiales e hilados Hand Knitting.

En este sentido, el objetivo de la presente tesis es determinar la viabilidad técnica, económica - financiera del análisis de capacidad para el incremento de producción en la planta de hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A., realizando un cambio tecnológico y mejorando la eficiencia del proceso para generar mayor rentabilidad, identificando el principal sub proceso con menor capacidad de producción (Preparación baja y preparación alta), para proponer un cambio tecnológico con el reemplazo de las máquinas Reunidor, Autolevel y Gill, y el incremento de dos máquinas; una Frotadora y una Mechera que en la actualidad tienen un rendimiento bajo debido a la antigüedad.

La producción actual de la planta de hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A., es de 102,585 Kg/mes, sustentados con cuadros promedios de producción, en hilados de fibra larga fino, medio y grueso e hilados especiales, generando en la actualidad tiempos de respuesta a los pedidos de los cliente demasiados prolongados, extendiéndose hasta en un mes por encima de lo normal, esto ocasiona que el cliente busque otras alternativas.

La capacidad de producción de la planta de hilandería que alcanza 104,121 kg/mes fue determinada en los estudios de productividad realizados anteriormente por la empresa teniendo una eficiencia promedio de 92 % alcanzando así un tope de productividad difícil de mejorar.

Por este motivo se propone incrementar la capacidad instalada de producción a 130,000 Kg/mes, cifras que se justifican con la proyección de la demanda elaborada por parte del área comercial, de acuerdo al incremento de ventas, ya que la demanda actual es superior a la capacidad de producción teniendo en cuenta que no se trabajan productos para stock. Se realiza dicha proyección en un horizonte de 05 años, para este incremento propuesto se cuenta con la materia prima necesaria y el talento humano adecuado para poder brindar un producto de calidad y poder ser competitivo en esta industria logrando una mayor rentabilidad.

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.1. Descripción del problema

Actualmente la fuente principal de crecimiento económico para cualquier país en vía de desarrollo es el incremento de la productividad, ya sea por mejora en los procesos o incremento de la tecnología; es por ello que hay necesidad de impulsar este crecimiento. La globalización ha generado en el sector textil, un nuevo escenario de negocios en el cual, las exigencias del mercado vienen induciendo a las empresas textiles a desarrollarse y adaptarse a los nuevos desafíos para poder ser competitivos en un mercado altamente exigente, estas nuevas exigencias se traducen en las cambiantes tendencias de moda, nuevas colecciones, calidades, colores, productos y servicios de mejor calidad y menores tiempos de entrega.

En este sentido, hay muchos factores que se puede tomar en cuenta para alcanzar las exigencias que requiere el sector donde se desempeña la empresa Inca Tops S.A.A.

El problema radica principalmente en la baja productividad del proceso de preparación alta (frotadoras y mecheras), en la planta de Hilandería, la limitada capacidad de producción y la creciente demanda en los últimos años en hilados especiales (Fibra larga, Alpaca), trae como consecuencia que los pedidos de productos intermedios para Inca Tops (Hilado de alpaca grueso para Hand Knitting), y producto final (Hilado de alpaca y mezclas) para la exportación y venta a otras empresas, estén siendo atendidos con tiempos demasiado largos, ocasionando la postergación de los pedidos y la pérdida de clientes.

1.1.2. Identificación del problema.

Los principales problemas se presentan en la planta de Hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A., son los siguientes:

- ✓ Limitada capacidad instalada de producción de la planta de hilandería en su línea de hilados de fibra larga, lo que ocasiona que se estén brindando fechas de entrega de producto terminado demasiado prolongadas.
- ✓ Un mal servicio al cliente debido a la entrega tardía de los productos por demoras en la producción.

1.1.3. Tipo del problema de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo NO EXPERIMENTAL con características DESCRIPTIVAS y EXPLICATIVAS, lo cual permite diagnosticar y evaluar el problema planteado por lo que de esta manera se puede proponer lineamientos para el análisis de la capacidad y la propuesta de incremento de producción de la planta de Hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A.

1.1.4. Planteamiento del problema

¿De qué manera el análisis de la capacidad y la propuesta de incremento de producción de la planta de hilandería, puede contribuir al cumplimiento de la demanda de la empresa Inca Tops S.A.A. en el sector textil para mejorar los niveles de rentabilidad?

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.2.1. Objetivo general

Determinar la viabilidad técnica, económica - financiera del análisis de la capacidad para el incremento de la producción en la planta de hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A. del sector textil, realizando un cambio tecnológico para generar mayor rentabilidad.

1.2.2. Objetivos específicos

- ✓ Analizar la oferta y demanda de los productos de la planta de Hilandería.
- ✓ Analizar la capacidad de producción actual de la planta de Hilandería.
- ✓ Realizar el estudio técnico de la propuesta de ampliación de producción de la planta de Hilandería.
- ✓ Determinar los niveles de inversión requeridos para el incremento de la capacidad de producción de la planta de Hilandería.
- ✓ Efectuar la evaluación económica de la propuesta de ampliación de capacidad de producción de la planta de hilandería.

1.3. JUSTIFICACIÓN Y USO DE LOS RESULTADOS

Los beneficios de la presente tesis, es proponer una solución al problema de limitada capacidad de producción de la planta de Hilandería, la baja productividad y demoras en la atención de los pedidos de hilado con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes. Brindando la solución con una ampliación de capacidad de producción mediante el cambio de tecnología que incremente los niveles de producción.

Proponer mejoras en el proceso productivo de hilados de fibra larga que cumpla con los objetivos empresariales y así lograr cumplir con las metas establecidas.

1.4. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio se realizara específicamente en la planta de Hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A. en la región Arequipa.

Respecto al acceso de la información esta no tendrá ningún tipo de restricción, sin embargo, parte de ella no podrá ser difundida.

1.5. HIPÓTESIS

Dado que existe una limitada capacidad de producción y una creciente demanda de hilados de fibra larga, es posible que el análisis de la capacidad y la propuesta de incremento de la producción en la planta de hilandería, con un cambio tecnológico adecuado, nos permita cumplir con los requerimientos de nuestros clientes, para lograr una mayor rentabilidad.

1.6. VARIABLES

Las variables a identificar en el análisis de la capacidad e incremento de producción de la planta de hilandería de la empresa Inca Tops, son las siguientes:

1.6.1. Dependientes.

- ✓ Rentabilidad de la empresa

1.6.2. Independientes.

- ✓ Análisis de la capacidad
- ✓ Propuesta de incremento de la producción de la planta de hilandería

1.7. ANTECEDENTES

Según las investigaciones, hasta el momento, no se cuenta con estudios previos orientados a la mejora de los problemas de la limitada capacidad de producción de la planta de Hilandería de la empresa Inca tops S.A.A.

Este estudio nació por iniciativa propia de la autora de la presente tesis, para dar a conocer las posibles alternativas de solución a los problemas en mención.

1.8. DISEÑO DE LA EJECUCIÓN

1.8.1. Universo.

El universo de la presente tesis es la sumatoria de los procesos productivos de la planta de Hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A., Teniendo en total 270 trabajadores.

1.8.2. Técnicas, instrumentos y fuentes o informantes.

En función de cada variable aplicaremos las siguientes técnicas e instrumentos:

Cuadro N° 01.
Técnicas, instrumentos y fuentes

VARIABLES	INDICADORES	SUB INDICADORES
Variable independiente “Análisis de la capacidad y propuesta de incremento de la producción”	Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de producción
	Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso productivo • Distribución de planta • Requerimientos • Tecnología
	Requerimiento de personal	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad
	Disponibilidad de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> • Cantidad
	Estudio de mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Oferta • Demanda
Variable dependiente “Rentabilidad de la empresa	Costos	<ul style="list-style-type: none"> • Directos • Indirectos • Administrativos
	Inversión	<ul style="list-style-type: none"> • Activo tangible • Activo intangible • Capital de trabajo
	Evaluación económica	<ul style="list-style-type: none"> • VAN • TIRE • B/C • PRI • Kc

Fuente: Elaboración propia

1.8.3. Forma de tratamiento de los datos.

Los datos obtenidos mediante las técnicas aplicadas e instrumentos antes indicados serán incorporados a un programa computarizado Excel.

1.8.4. Forma de análisis de las informaciones.

El análisis de las informaciones recopiladas en los métodos anteriores se dará por medio de cuadros resúmenes y a su vez conclusiones específicas sobre las propuestas de implementación.



CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

2.1.1. Definición

Según Osorio, O (2009), define a la capacidad de producción como “el volumen de producción o nivel de actividad posible de alcanzar con una combinación dada de los factores fijos de producción en un cierto tiempo, en cada una de las funciones y centros de actividad en los que puede dividirse una unidad. En realidad es una medida de la potencialidad de una organización para cumplir su objetivo”

Asimismo define al nivel de actividad como "el grado de uso de la capacidad de producción"

Se puede mencionar, que volumen de producción y nivel de actividad son dos formas de expresar lo mismo. La expresión "volumen" tiene incita la idea de cantidad (unidades, kilos, litros, metros) y es utilizada para sectores que elaboran un solo producto.

Teniendo como referencia la definición antes mencionada de capacidad de producción: De la misma surge que si la empresa está dividida en funciones, áreas o centros, la capacidad no es única para toda la empresa, sino que se la debe referir a cada una de las divisiones establecidas. Dado que es factible que cada una de ellas tenga una potencia productiva diferente, ya sea por motivos de diseño de la planta, etc.

Cuando se intenta establecer la capacidad de producción para toda la empresa, la misma está relacionada con el centro u área que muestra la menor capacidad de producción.

2.1.2. Alternativas de capacidad

Como consecuencia de supuestos referidos al tiempo de trabajo y el grado de aprovechamiento de los recursos disponibles se puede definir dos alternativas de capacidad.

a) Capacidad máxima teórica

Es definida como la producción posible de lograr en un período de tiempo determinado en condiciones de máxima eficacia en el aprovechamiento. Esto implica que no existen restricciones por demoras o esperas de ningún tipo. La operación es efectiva en un 100 % es un tipo de capacidad totalmente ideal.

b) La capacidad máxima práctica

Esta es un tanto más baja que la capacidad máxima teórica definida también, como “la utilización posible de los medios físicos disponibles, considerando las interrupciones consideradas normales en la operación”. Estas paradas normales se pueden ejemplificar como tiempo perdido por reparaciones, mantenimiento preventivo, preparación de equipos, esperas en el aprovisionamiento de materiales por detenciones en los flujos operativos, etc.

Este tipo de capacidad no es de sencillo cumplimiento, es preciso considerar la eficacia en el uso de los medios productivos, lo que implica la mejor utilización de los mismos.

Esta capacidad es posible de lograr trabajando el 100% del tiempo posible, pero restando de la capacidad máxima teórica las paradas de tiempo inevitable antes mencionado.

Lo antes mencionado indica que la capacidad máxima práctica expresa la capacidad límite a la que una empresa puede llegar operando el mayor tiempo disponible con la mayor productividad posible.

Equivale a lo que se puede lograr trabajando al 100 % del tiempo de trabajo con la mayor productividad también posible.

Esta capacidad se basa en dos variables:

- ✓ Un tiempo máximo de operación posible.
- ✓ Una productividad que se puede alcanzar esforzadamente.

2.1.3. Factores que determinan la capacidad

La mayoría de los elementos relacionados con el diseño del sistema productivo afectan directamente a la capacidad de la planta. Los principales son los siguientes:

- ✓ **Instalaciones:** La dimensión y previsión para expansión, así como los costes de transporte, distancia al mercado, oferta de mano de obra, fuentes de energía, etc. afectan directamente a la capacidad presente y futura de la planta.
- ✓ **Productos:** La estandarización de los componentes, la duración de la serie y la uniformidad de los productos favorecen la producción a gran escala y por tanto la capacidad de las plantas. Una producción muy diversificada que requiere procesos diferentes condiciona el crecimiento de las instalaciones en el mismo lugar físico.
- ✓ **Proceso:** Un proceso bajo control estadístico permitirá una mayor tasa de salida de productos de buena calidad, que en otro caso habría que reprocesar. A su vez, los procesos rígidos permiten un mayor volumen de producción que los procesos flexibles.
- ✓ **Trabajadores:** La cualificación de los trabajadores, el período de aprendizaje, la rotación en los puestos, así como la motivación también incide en la capacidad.
- ✓ **Factores de producción:** La política de inventarios y la calidad deseada para los productos afectan a la capacidad de la planta. No

es lo mismo fabricar productos con una elevada calidad de diseño, dirigidos a segmentos de elevado poder adquisitivo, que fabricar productos con un diseño estándar dirigido al mercado de masas.

- ✓ **Fuerzas externas:** Las políticas gubernamentales, las leyes que regulan las actividades de los trabajadores, la legislación medioambiental, los cambios en las necesidades del mercado, el nivel de ingresos y la concentración de los clientes condicionan asimismo la capacidad.

2.1.4. Nivel de actividad

Según Osorio, O (2009); el nivel de actividad se refiere al uso de la capacidad de producción, este uso puede ser el que pensamos hacer, el que debemos hacer o el que hicimos.

2.1.4.1. Nivel de actividad previsto

Definir este concepto es señalar que, dado un período de tiempo, se espera utilizar la capacidad máxima práctica en determinado límite del potencial productivo disponible. De lo anterior surge un concepto referido al futuro y que depende de decisiones empresarias respecto de la demanda del mercado hacia la empresa, la política de stocks, el abastecimiento de insumos, la disponibilidad de mano de obra y de los recursos financieros necesarios.

2.1.4.2. Nivel de actividad normal

El nivel de actividad es el resultado de estos factores:

- ✓ **Tiempo de trabajo normal.** Contando con los días de trabajo que se enmarcan en el régimen laboral (6 días semanales).

- ✓ **Horas de trabajo diarias.** El nivel de producción por lograr implica definir cuantas horas se trabaja por día. Es indudable que en el tiempo de trabajo normal, la producción a alcanzar va a depender de la cantidad de horas diarias de labor. Definida una cantidad normal de días, el nivel de actividad va a depender de las horas diarias, ya que si se trabajan 8 horas diarias, el nivel de actividad será uno determinado y si se trabaja 16 horas diarias en el mismo tiempo (días), el nivel normal de producción será diferente.
- ✓ **Eficiencia.** es la velocidad de trabajo esperable en las máquinas y equipos y la mano de obra.

En definitiva la actividad normal será consecuencia de una decisión vinculada con el mercado al que se dirige la empresa, pero referida al largo plazo en virtud de una estrategia determinada.

La actividad normal será aquella que en largo plazo permite satisfacer una meta de ganancias y una rentabilidad definida como suficiente para la inversión realizada

2.1.4.3. Nivel de actividad real

Según Osorio, O (2009); es el uso de la capacidad que realmente se utiliza. El nivel real de actividad no tiene que ser necesariamente inferior a la capacidad prevista, aunque usualmente sí lo es.

Si el sector en cuestión es mono productor o sea que elabora una sola unidad de costeo el nivel de actividad real se expresa en unidades de producción. Cuando el sector elabora dos o más unidades de costeo diferentes es necesario expresar el nivel de actividad real en una unidad de medida que sea común a todas las

unidades de costeo, ya que las cantidades obtenidas de las mismas no es fiel reflejo de la actividad del sector.

La unidad elegida debe reflejar las oscilaciones en los niveles de producción. Es conveniente no utilizar como unidad de medida valores monetarios, ya que los mismos pueden estar influenciados por factores ajenos a la actividad, como es la inflación.

Ese común denominador no debe ser único para todos los sectores productivos, ya que esta unidad de medida diferirá según las características de cada uno. En un sector donde predomina la velocidad de trabajo de las maquinarias y donde el trabajo del personal no puede modificar la velocidad del mismo, no hay duda que la unidad para medir la actividad tiene que ser horas máquinas.

Si el ritmo de trabajo depende de la actividad del personal del sector, entonces la unidad de medida de la actividad tiene que ser una que sea representativa del ritmo de trabajo del personal, o sea que hay que optar por horas o pesos de mano de obra directa. Cuando nos referimos a la mano de obra, el concepto debe reflejar el que corresponde al valor del trabajo de quienes están directamente afectados a la elaboración de las unidades costeo. En los centros operativos existe la mano de obra indirecta, cuya tarea consiste en brindar apoyo a la directa, pero que no tiene incidencia en el ritmo de trabajo de la directa.

Es posible que acorde con el centro productivo se deba acudir a otras unidades de medida pero las usuales son las mencionadas.

2.1.4.4. Capacidad ociosa

Ya hemos apuntado que la capacidad ociosa es la capacidad de producción no utilizada.

Vázquez, E (2008), apunta que también se la puede definir como la diferencia entre la producción posible de lograr y la realmente alcanzada. Cualquiera de las dos acepciones es válida.

Es preciso señalar que la capacidad ociosa que se genera por el no aprovechamiento de los factores de producción se conoce “ex post” o sea una vez finalizado el período, relacionando la producción alcanzada con la posible de lograr.

2.1.4.5. Capacidad ociosa anticipada

Surge en el momento que se establece el nivel de actividad cuando se decide como operar. Se la puede definir como la diferencia entre el nivel previsto de actividad y el que surge de la capacidad máxima práctica, que es el volumen máximo posible de lograr.

2.1.4.6. Capacidad ociosa operativa

Al fijar un nivel de actividad producto de una decisión gerencial, es porque existe el firme propósito de alcanzarlo.

Pero la realidad suele pasar por otros senderos, y cuando el nivel real de actividad es menor que el previsto, aparece un nuevo tipo de capacidad ociosa, que es la llamada capacidad ociosa operativa. La misma se expresa como la diferencia entre los niveles citados.

Osorio propone llamar a esta capacidad “capacidad ociosa operativa por inactividad”. El lenguaje común en materia de costos hace que se la denomine capacidad ociosa operativa.

Vemos entonces que la ociosidad total tiene dos componentes, lo que obliga a tratarlas por separado.

CAPITULO III

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

3.1. ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN

3.1.1. La empresa

Inca Tops S.A. es una empresa Textil, miembro del GRUPO INCA, dedicada a la transformación industrial del pelo de alpaca, lana de oveja y otras fibras; obteniendo productos naturales y teñidos destinados al mercado nacional y de exportación. Es considerada en el ámbito textil mundial como especialista en el procesamiento industrial del pelo de alpaca, conservando durante los últimos años su condición de líder en el ramo.

La empresa radica en la ciudad de Arequipa, donde cuenta con dos locales fabriles ubicados en el Parque Industrial de Arequipa, uno de recepción y clasificación de materia prima en la Av. Parra y las nuevas instalaciones en el parque industrial de Zamacola. En el local principal, en la Av. Miguel Forga 348, se encuentran ubicadas las Oficinas Administrativas y las plantas de Lavado, Peinado y Tintorería; mientras que en el segundo local en Francisco Velazco 126 se encuentra instalada la planta principal de Hilandería.

3.1.2. Reseña historia

Francis O. Pathey y Hugo Corzo Morales, quienes con visión de futuro y creyendo en la calidad de la mano de obra nacional y las posibilidades del país constituyeron la sociedad el 12 de Mayo de 1965. El inicio de las operaciones se dio en Diciembre de 1968, en nuestro local principal, con un tren de lavado y un total de 25 trabajadores (18 obreros y 7 empleados).

Las operaciones iniciales de la empresa estuvieron orientadas a trabajos de comisión para terceras empresas. Con un mayor aporte de capital se fue ampliando en forma progresiva la capacidad instalada con maquinaria de tecnología moderna Hoy contamos con una planta de lavado, una de peinado, dos de hilatura peinada y, una de tintorería.

A partir de 1976 logra imponer su nombre como fabricantes de hilado de alpaca de la más alta calidad. La aceptación de sus productos permitió su introducción en los mercados internacionales más exigentes como son los de Europa, Japón y Estados Unidos. Todo esto permitió crear mayores puestos de trabajo, que a la fecha gira alrededor de 493 personas en forma directa.

Es importante esta empresa para la economía del país porque su capital es íntegramente nacional y su producción en su mayoría está destinada a la exportación, lo que significa una entrada de divisas al país.

La empresa está inmersa dentro de una comunidad a la que se proyecta a través de visitas guiadas de estudio a la planta de producción, por parte de delegaciones estudiantiles; concursos de fomento a la preservación de Arequipa monumental y; su participación en fundaciones que brindan apoyo y asistencia técnica a los pequeños criadores de auquénidos y, a aquellas que buscan preservar el medio ambiente.

En mérito a su constante búsqueda por mejorar la calidad, Inca Tops S.A. ha obtenido los siguientes premios y reconocimientos:

- ✓ Medalla de oro al mérito Industrial "Día de la Industria Nacional", otorgado por la Dirección Regional de Industrias (Nov. 1992).
- ✓ Premio al exportador 1993 - Textiles, otorgado por la Asociación de Exportadores - ADEX (1993).
- ✓ Primer puesto en concurso motivacional con el trabajo "Proyecto de Mejora en la Hilandería", en la categoría Proyectos de Mejora de la Calidad, otorgado por la Sociedad Nacional de Industrias (Nov. 1994).
- ✓ Medalla de oro al mérito Industrial, por su contribución a la modernidad y eficiencia de la Industria Manufacturera Regional y Nacional, otorgado por la Dirección Regional de Industria y Turismo (1994).
- ✓ Medalla de oro al mejor empleador de la Región durante 1994, otorgado por la Dirección Regional de Trabajo y Promoción Social Región Arequipa (1994).

- ✓ Primer Puesto en el "Concurso a la Creatividad Empresarial", organizado por la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (1997).

3.2. CULTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA INCA TOPS.

3.2.1. Visión

“Trascender a la globalización logrando superar las expectativas de nuestros clientes, accionistas, trabajadores, proveedores y comunidad”.

3.2.2. Misión.

“Ser un negocio rentable agregando valor a nuestros productos (tops e hilado) basados en fibra de alpaca, lana, algodón y mezclas con fibras especiales, cumpliendo con niveles de calidad internacional.

Ofrecer un excelente servicio, generando confianza en nuestros clientes globales, consolidando nuestro liderazgo y prestigio en el mercado, desarrollando productos y procesos innovadores, amigables con el medio ambiente.

Promover la participación y desarrollo de nuestros trabajadores, ser generadores de fuentes de trabajo y fortalecimiento de la región, apoyando las PYMES, artesanos y a los proveedores, en especial a los criadores alpaqueros para el mejoramiento en la calidad de la fibra”.

3.2.3. Valores

La empresa Inca Tops S.A.A. basa su cultura organizacional en el cumplimiento de los siguientes valores:

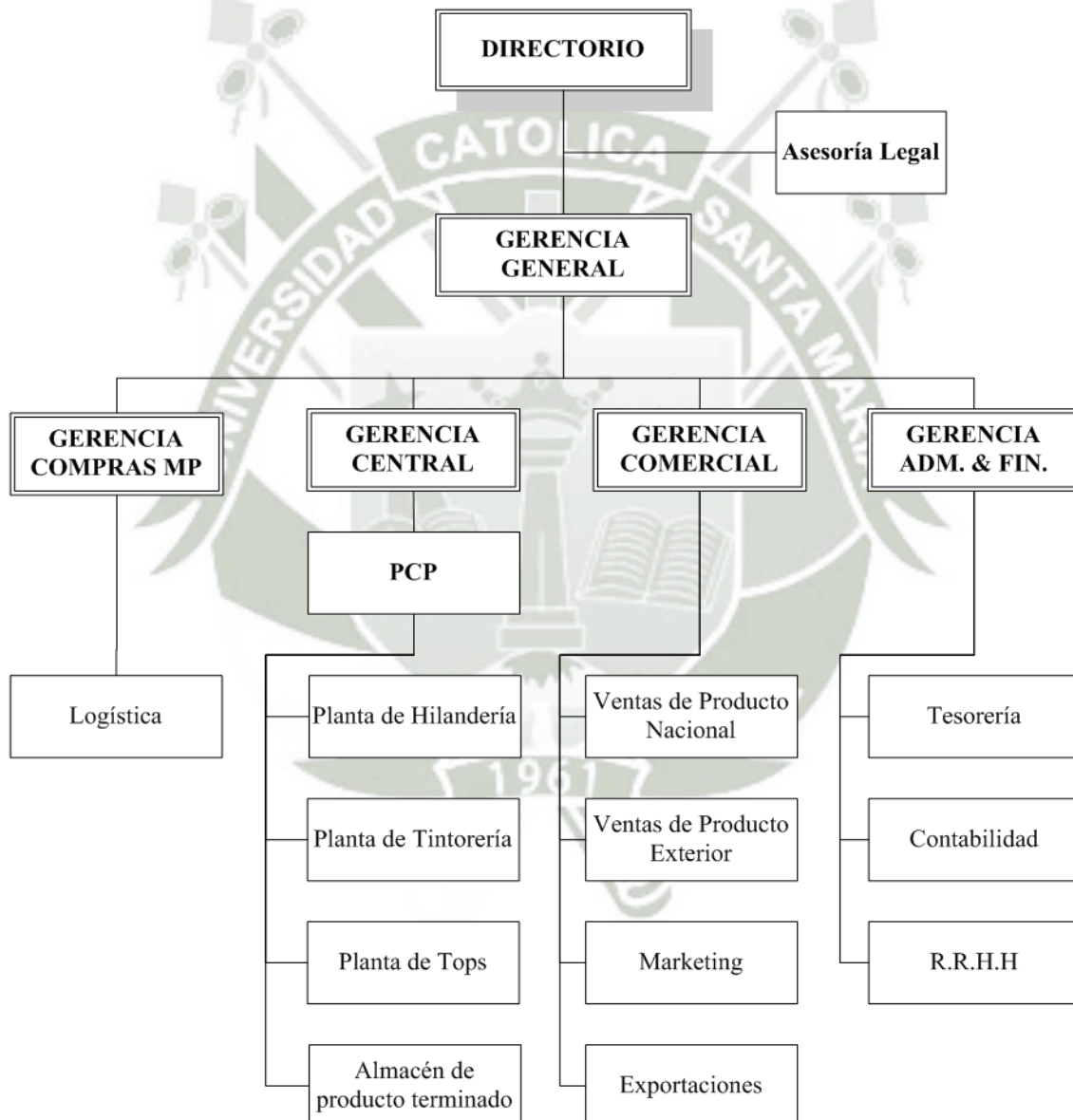
- ✓ Integridad
- ✓ Responsabilidad
- ✓ Respeto
- ✓ Innovación
- ✓ Flexibilidad
- ✓ Trabajo en equipo

3.3. ORGANIZACIÓN

3.3.1. Estructura organizacional de Inca Tops S.A.A.

La organización de la empresa Inca Tops S.A.A. es de tipo formal, en la cabeza podemos encontrar al directorio y a la Gerencia General, que delegan sus funciones a las principales gerencias como la Gerencia de Compras, Gerencia Central, Gerencia Comercial y la Gerencia Administrativa.

**Esquema N° 01
Organigrama de Inca Tops S.A.A.**

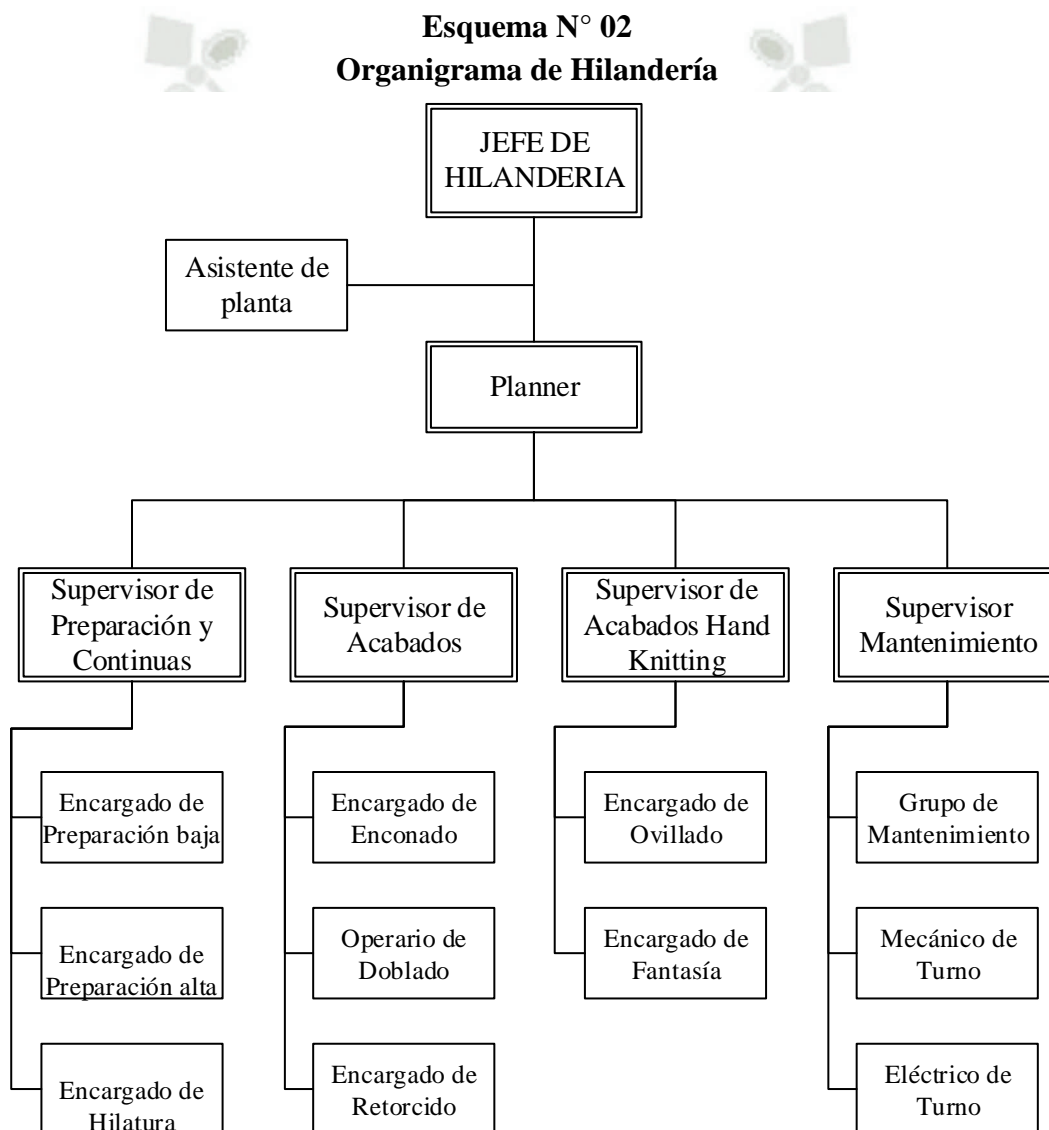


Fuente: Elaboración propia / Inca Tops S.A.A.

3.3.2. Estructura organizacional de la Planta de Hilandería.

La organización de la planta de Hilandería tiene a la cabeza al Jefe de Planta, seguido por el Planner que realiza la planificación interna de la planta y este a su vez delega funciones a los supervisores de Preparación y Continuas, Acabados, Acabados Hand Knitting y Mantenimiento, así también cada sub proceso cuenta con su encargado.

En el esquema N° 02 se presenta el organigrama de la planta de hilandería



Fuente: Elaboración propia / Inca Tops S.A.A.

3.3.3. Funciones de los responsables de la planta de hilandería.

3.3.3.1. Funciones del Jefe de Planta

Objetivo principal

Inspeccionar la planta de Hilandería que está a su cargo en forma óptima.

Funciones principales

- ✓ Coordinar con el Jefe de PCP, los niveles globales de carga de la hilandería.
- ✓ Revisar conjuntamente con el asistente de planta el detalle de los niveles de carga de la planta hilandería, así como los recursos necesarios para su producción.
- ✓ Coordinar con el asistente de planta y/o supervisores de área, la programación y cumplimiento del programa de producción y la prioridad de partidas.
- ✓ Efectuar la programación de personal de acuerdo a la carga de producción, coordinar con los supervisores de área los movimientos necesarios a efectuar.
- ✓ Durante sus recorridos por planta: verificar la ejecución de la Programación Interna por parte de los supervisores de cada una de las áreas de la planta, orden y limpieza, seguridad.
- ✓ Efectuar la aprobación de nuevos productos ante los supervisores y coordinarlas con el área de desarrollo y acabados.
- ✓ Monitorear el cumplimiento de los procedimientos de identificación de productos y control de proceso en planta hilandería.

- ✓ Revisar y evaluar los indicadores diarios de gestión de cada una de las áreas de la planta, cuestionar las causas de las variaciones y solicitar o indicar a los supervisores las acciones correctivas correspondientes.
- ✓ Resolver las consultas de aprobación de parámetros de las partidas en proceso o en su defecto consultar a las instancias correspondientes.
- ✓ Coordinar con los supervisores de área, la investigación de las causas de las no conformidades levantadas y monitorear las acciones correctivas y preventivas referidas a reclamos de clientes y no conformidades, así como definir los planes de acción a seguir.
- ✓ Definir los estudios de mejora a efectuar que permitan superar continuamente los objetivos de productividad, calidad y reducción de desperdicios en la planta de hilandería.
- ✓ Garantizar la permanente actualización de los sistemas de trabajo.
- ✓ Revisar los avances y resultados de los planes de acción específicos y programas de acción en desarrollo asignados a cada uno de los supervisores.
- ✓ Evaluar los resultados obtenidos de acuerdo a los objetivos planteados, revisar los indicadores de desempeño de la planta hilandería.
- ✓ Validar el programa mensual de mantenimiento, coordinar con el supervisor de mantenimiento sobre el estado de las máquinas, su prioridad de atención y el cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo.
- ✓ Aprobar los requerimientos logísticos (vales y solicitudes) para lograr los objetivos operativos de la planta hilandería.

- ✓ Revisar y aprobar los presupuestos de reparaciones y fabricaciones de mantenimiento, así como firmar las ordenes de servicio y mantenimiento correspondientes, revisar y validar la conformidad de las facturas de los proveedores
- ✓ Verificar el registro de asistencia del personal, así como los cuadernos de ingreso, salida, guías, visitas, vehículos, etc, de la Inspectoría.
- ✓ Asistir a las reuniones convocadas: reunión semanal de indicadores, Comité de seguridad, reclamos, calidad, costo control.
- ✓ Efectuar las coordinaciones necesarias con gerencia general, gerencia central, gerencia de ventas, marketing, RRHH, servicio social, contabilidad, otras áreas.
- ✓ Garantizar el estricto cumplimiento del reglamento interno de trabajo y de seguridad e higiene industrial.

3.3.3.2. Funciones del Asistente de Planta

Objetivo principal

Asistir al Jefe de planta y monitorear a lo largo del proceso

Funciones principales

- ✓ Coordinar con el Jefe de PCP, los niveles globales de carga de la hilandería.
- ✓ Apoyar al jefe de planta en las actividades diarias de recopilación, procesamiento y análisis de información, que le permitan la toma de decisiones oportunas.
- ✓ Coordinar con el programador de hilandería (PCP) la carga de cada una de las secciones de la planta y las fechas de entrega

- ✓ Emitir el reporte de Inventarios en proceso de hilandería de fibra larga, presentarlo al jefe de planta y coordinar las acciones correspondientes con el programador de hilandería (PCP) y los supervisores de planta.
- ✓ Apoyar el jefe de planta en el seguimiento de las acciones correctivas y preventivas referidas a los reclamos de clientes y no conformidades, así como sugerir los planes de acción a seguir.
- ✓ Supervisar la limpieza de partida, tomando en consideración el material y color a trabajar.

3.3.3.3. Funciones del Planner

Objetivo principal

Planificar la programación interna en la planta de hilandería

Funciones principales

- ✓ Coordinar con el jefe de planta para el cumplimiento de producción teniendo en cuenta las urgencias que podrían ocurrir en el proceso.
- ✓ Efectuar la programación interna de la planta hilandería: preparación baja, alta, hilatura y acabados.
- ✓ Monitorear la ejecución de la programación interna por parte de los supervisores de cada una de las áreas.
- ✓ Procesar la información necesaria para la presentación de Indicadores de gestión: productividad, mantenimiento, seguridad, costo control, presupuesto, consumos, etc.
- ✓ Coordinar y hacer seguimiento con el área de PCP para el seguimiento y cumplimiento de lotes de producción.
- ✓ Investigar las causas de las no conformidades levantadas y coordinar con el jefe de planta la ejecución de las acciones

correctivas y preventivas referidas a reclamos de clientes y no conformidades, así como sugerir planes de acción a seguir.

3.3.3.4. Funciones del Supervisor de Preparación y Continuas

Objetivo principal

Supervisar los subprocesos de Preparación Baja, Preparación Alta y Continuas, utilizando los recursos adecuadamente.

Funciones principales

- ✓ Verificar la ejecución de la programación Interna en cada una de las máquinas como Reunidor, Autolevel y Gill del subproceso de preparación baja; Frotadora y Mechera del subproceso de preparación alta y Continuas del subproceso de hilatura.
- ✓ Distribuir óptimamente el personal a su cargo en cada una de las máquinas con el objetivo de maximizar la productividad, minimizar el tiempo muerto y reducir el desperdicio.
- ✓ Coordinar con el asistente de planta la programación y cumplimiento del programa de producción, así como la entrega de materiales a planta, los cambios en los requerimientos de las órdenes de trabajo y la prioridad de partidas.
- ✓ Efectuar el cálculo del tiempo programado por partida para cada una de las máquinas y monitorear su cumplimiento.
- ✓ Verificar el cumplimiento de los tiempos de Set up, regulaciones óptimas de velocidad en cada una de las máquinas, así como las regulaciones de proceso.
- ✓ Monitorear el Inicio de las máquinas, coordinar con los Auxiliares de control de calidad la atención oportuna de las pruebas, así como las consultas respectivas para la autorización de inicio ante el Jefe de Planta en caso lo amerite.

- ✓ Generar los requerimientos de mantenimiento una vez ocurrida una falla en máquina, comunicar al personal de mantenimiento y monitorear su atención oportuna.

3.3.3.5. Funciones del Encargado de Preparación

Objetivo principal

Garantizar la calidad y productividad de los subprocesos de Preparación Baja, Preparación Alta, utilizando los recursos adecuadamente.

Funciones principales

- ✓ Monitorear permanentemente el proceso de preparación baja en cada una de las máquinas a su línea.
- ✓ Monitorear permanentemente el Flujo de Ensimaje aplicado a cada una de las calidades en proceso.
- ✓ Cumplir estrictamente con el Plan de Inspección y Ensayo de Hilandería de Fibra.
- ✓ Anotar correctamente los datos de los Eventos de Control de Proceso.
- ✓ Efectuar la limpieza por cambio de partida o color de acuerdo a los métodos de trabajo establecidos, previniendo en todo momento la contaminación de materiales.
- ✓ Identificar correctamente con una hoja de identificación la máquina.
- ✓ Verificar en la ficha de control de partidas hilandería: calidad, longitud, micronaje, humedad y de acuerdo a estos parámetros y al Plan de Marcha preparar el ensimaje y efectuar las regulaciones adecuadas de: Velocidad, Estiro, peso, tensiones, ecartamientos y flujos de ensimaje según las tablas correspondientes

3.4. PROCESO PRODUCTIVO DE LA LÍNEA DE HILADOS

En el presente acápite se detalla el proceso productivo de la planta de Hilandería, donde también se menciona las medidas de seguridad y calidad en la planta.

3.4.1. Sala de Tops

Es aquí donde se recepciona y almacena toda la materia prima en forma de tops a ser procesada, la llegada a planta es diaria de acuerdo a un plan de producción semanal emitido por el departamento de Planeamiento y Control de la Producción (PCP).

El almacenamiento de la materia prima se realiza de manera ordenada y secuencial evitando en todo momento la mezcla de materiales.

En este punto se controla lo siguiente:

- ✓ Partidas de producción que ingresan a planta
- ✓ Kg. recibidos de cada partida.

Un término usado en planta es el de partida de producción y se refiere a la identificación de un lote de producción, donde se encuentra especificada la calidad, cantidad de Kg, Nm (m/gr.) y Nro. de cabos o Hilos que solicitan los clientes.

A cada partida se le asigna de manera independiente una ficha de control de partidas y es en ella donde se registrarán todos los datos de producción y resultados de exámenes al producto, proceso a proceso.

Existe en planta una persona (volante de hilanderías) encargada de abastecer el primer proceso productivo de acuerdo a una secuencia de partidas por fabricar según la programación interna de la planta de Hilandería.

A continuación en la figura N° 01 se puede observar la sala de Tops.

Figura N° 01
Sala de Tops de la planta de Hilandería



Fuente: Base fotográfica de la empresa Inca Tops S.A.A.

3.4.2. Preparación

El primer proceso de producción es la Preparación Baja y tiene como función la de preparar, cohesionar, paralelizar y uniformizar el material proveniente de la planta de Tops.

En la planta de Hilandería de Fibra Larga se cuenta con cinco líneas de Preparación baja cada una de ellas conformadas por tres máquinas: Reunidor, Autolevel y Gill, a excepción de las línea C y E las cuales poseen un Gill adicional en caso de trabajarse partidas de Nm finos (hilos delgados) y con dos líneas de preparación alta conformadas por tres máquinas frotadoras y 4 máquinas mecheras.

➤ **Sistemas de Humidificación en Planta**

Un factor muy importante para la producción de hilados es la humedad que deben de tener los materiales en planta, los tops llegan con una humedad de producto que oscila entre 10 y 14%.

En planta se deben de tener valores que varían de 70% a 80% en humedad ambiente (Preparación - Continuas) y 50% a 60% para el área de Acabado y Producto final.

A continuación en la figura N° 02 se puede observar el sistema de humidificación.

Figura N° 02
Sistema de Humidificación de la planta de Hilandería



Fuente: Base fotográfica de la empresa Inca Tops S.A.A.

➤ **Reunidor**

Estas máquinas tienen como función principal reunir las mechas provenientes de Tops formando una sola mecha en común llamada Napa, y se controla lo siguiente:

- ✓ Peso que se regula con el estiraje dado por la caja Norton.
- ✓ Regularidad: se tiene que obtener coeficientes mínimos de variación, para lograr esto se varia las diferentes tensiones en máquina, ecartamiento, de acuerdo a la longitud de fibra y el Flujo de Ensimaje.

A continuación en la figura N° 03 se puede observar la maquina Reunidor del proceso de preparación baja.

Figura N° 03
Máquina Reunidor



Fuente: Base fotográfica de la empresa Inca Tops S.A.A.

➤ **Auto regulador**

Esta máquina tiene la finalidad de corregir las variaciones de peso que está ingresando para obtener un peso de salida regular y constante. Mezcla o reúne de 8 a 10 mechas con un peso de ingreso de 24 gr./mt arrojando una mecha con un peso de salida de 20 a 24 gr./mt según el número métrico a trabajar.

Se controla lo siguiente:

- ✓ Peso que se regula con el estiraje dado por la caja Norton.
- ✓ Irregularidad de la mecha de salida
- ✓ Tensiones.
- ✓ Ecartamiento de acuerdo a la longitud de fibra.
- ✓ Flujo de Ensimaje de 25 a 30 ml/min.

A continuación en la figura N° 04 se puede observar la maquina Autoregulador del proceso de preparación baja.

Figura N° 04
Máquina Autoregulador



Fuente: Base fotográfica de la empresa Inca Tops S.A.A.

➤ **Guill**

La función de esta máquina es de estirar más el material ingresando 3 o 4 mechas del autorregulador para obtener pesos determinados por el plan de marcha dependiendo del tipo de producto y Nm métrico que se desee obtener, en esta máquina se continua paralelizando las fibras.

A partir de esta máquina ya no se aplica ensimaje al material y a su vez los controles que se llevan a cabo en esta parte del proceso son los siguientes:

- ✓ Peso de salida que se regula con el estiraje de la caja Norton.
- ✓ Irregularidad, para ello regulamos las tensiones y ecartamiento de acuerdo a la fibra que se esté trabajando.

A continuación en la figura N° 05 se puede observar la maquina Gill del proceso de preparación baja.

Figura N° 05
Máquina Gill



Fuente: Base fotográfica de la empresa Inca Tops S.A.A.

➤ **Ensimaje**

Es un agente que ayuda a la fibra en su proceso de conversión de mecha a hilado que tiene las propiedades de ser antiestático, suavizante, reductor de la formación de polvillo, es hidrocópico, ayuda a la absorción y retención de la humedad.

Los tipos de ensimaje que utilizamos son: Etanol, Antisol, Microgel, Inoxol, que se mezclan en una solución porcentual de acuerdo al material.

Solo se aplica ensimaje en el Reunidor y Autolevel.

A continuación en la figura N° 06 se puede observar el ensimador del proceso de preparación baja.

Figura N° 06
Máquina Ensimador



Fuente: Base fotográfica de la empresa Inca Tops S.A.A.

➤ **Preparación Alta**

En la Preparación Alta se recibe todo el material en forma de mecha proveniente de los Gilles de la Preparación Baja en una cantidad de tachos determinada dependiendo de la capacidad operativa de la maquina en la cual vaya a ser procesado el material.

El proceso de preparación alta cuenta con siete máquinas en la Preparación Alta (3 Frotadoras y 4 mecheras), las cuales cumplen una misma función que es la del adelgazamiento de las mechas.

La diferencia principal entre frotadoras y mecheras es que en frotadoras a la mecha se le aplica una falsa torsión y en mecheras si se aplica una ligera torsión con el fin de poder cohesionar aquellas fibras que por su naturaleza tienden a separarse de la mecha.

En este proceso se realiza los siguientes controles de calidad:

- ✓ Numero métrico
- ✓ Irregularidad

Es importante el peso de bobinas para distribuir el peso de la partida de acuerdo a la cantidad de husos y frentes a cargar en el proceso de hilatura

A continuación en la figura N° 07 se puede observar la maquina frotadora del sub proceso de preparación alta.

Figura N° 07
Máquina Frotadora



Fuente: Base fotográfica de la empresa Inca Tops S.A.A.

A continuación en la figura N° 08 se puede observar la maquina mechera del sub proceso de preparación alta.

Figura N° 08
Máquina mechera



Fuente: Base fotográfica de la empresa Inca Tops S.A.A.

➤ **Sala de Acondicionamiento**

Una vez obtenido el material en bobinas y colocados en carros enrejados de metal ingresa a la Sala de Acondicionamiento con una humedad relativa de 80% por espacio de 16 horas, generalmente el material ingresa con 10 a 12% de humedad obteniendo un incremento de 13 a 15% de humedad del producto. A continuación en la figura N° 09 se puede observar la sala de acondicionado.

Figura N° 09
Sala de acondicionado



Fuente: Base fotográfica de la empresa Inca Tops S.A.A.

3.4.3. Continuas

Por estas máquinas pasa el material proveniente de la Preparación Alta en forma de bobinas ya sean de mecheras o frotadoras, en este proceso se transforma la mechilla en hilado de Nm y torsión definidos.

El hilado antes de iniciar su proceso en continua el material debe cumplir con las siguientes características de calidad:

- ✓ **Numero métrico:** Se debe tener valores cuyo promedio sea el Nm solicitado.

- ✓ **Torsión:** Es el número de vueltas por metro que se aplica en la hilatura para obtener el hilado requerido
- ✓ **Resistencia:** Es el efecto que sufre el hilado con esfuerzo mecánico
- ✓ **Elongación:** Es el grado de elasticidad que tiene el material hilado.
- ✓ **Regularidad:** La distribución pareja de la masa de fibras a lo largo del hilo dará como resultado un hilo regular.

A continuación en la figura N° 10 se puede observar maquina continua del proceso de hilatura.

Figura N° 10
Máquina continua



Fuente: Base fotográfica de la empresa Inca Tops S.A.A.

➤ **Vaporizado**

Tiene por objetivo estabilizar la torsión de las fibras y homogenizar la humedad del hilado, además de mejorar la apariencia del hilado.

Dependiendo del tipo de producto y del proceso de donde proviene se vaporizara de acuerdo a un programa específico de vaporizado

A continuación en la figura N° 11 se puede observar la maquina Vaporizador.

Figura N° 11
Máquina vaporizador



Fuente: Base fotográfica de la empresa Inca Tops S.A.A.

3.4.4. Enconado

Inca Tops en su planta de Hilandería de Fibra Larga cuenta con 8 máquinas coneras Semiautomatizadas y tienen como función principal la de trasladar de un envase a otro el material proveniente de continuas en canillas, purgando todos aquellos defectos, impurezas, motas, neps que pueda estar conteniendo en el hilo.

Estas máquinas cuentan con sensores especiales capaces de identificar dichos defectos para así por medio de un mecanismo de aspiración y empalme entregar un producto con la mínima cantidad de defectos.

En este proceso se realiza un control por medio del cartograma para verificar si el programa de purgado para ese producto está eliminando de manera efectiva dichos defectos.

A continuación en la figura N° 12 se puede observar maquina conera del proceso de enconado.

Figura N° 12
Máquina conera



Fuente: Base fotográfica de la empresa Inca Tops S.A.A.

3.4.5. Doblado

Este proceso tiene como función principal reunir en forma paralela dos o más cabos según especificaciones del cliente.

En la planta de hilandería se cuenta con 11 máquinas dobladoras Mecánicas-Eléctricas y de diferentes capacidades para la producción de partidas grandes y chicas.

Al igual que en la Preparación Alta se hace necesario entregar la cantidad de conos que maximice la capacidad de las maquinas Retorcedoras.

A continuación en la figura N° 13 se puede observar maquina dobladora del proceso de doblado.

Figura N° 13
Máquina dobladora



Fuente: Base fotográfica de la empresa Inca Tops S.A.A.

3.4.6. Retorcido

El proceso de Retorcido aplica torsión a los hilos doblados o reunidos, dicha torsión es originada por la rotación de las poleas compensadoras y según el número de cabos a retorcer se le da la torsión en Nro de vueltas por metro (VPM).

Se toma bastante atención a realizar el mínimo de empalmes en este proceso, a su vez se evalúan las siguientes características:

- ✓ Tensión.
- ✓ Torsión.

A continuación en la figura N° 14 se puede observar maquina retorcedora del proceso de retorcido.

Figura N° 14
Máquina retorcedora



Fuente: Base fotográfica de la empresa Inca Tops S.A.A.



CAPITULO IV

ESTUDIO DE MERCADO

4.1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

4.1.1. Objetivo general

El objetivo principal del estudio de mercado es poder identificar principales mercados nacionales e internacionales y los clientes más atractivos en la venta de Hilado de Fibra Larga.

4.1.2. Objetivos específicos

- ✓ Identificar el mercado nacional e internacional donde se vende el hilado de Fibra Larga.
- ✓ Identificar los principales competidores y clientes en el sector donde participa la empresa Inca Tops.
- ✓ Definir un nuevo nivel de producción en la planta de Fibra Larga, que permita atender la demanda actual y futura de hilado.

4.2. DEMANDA ACTUAL

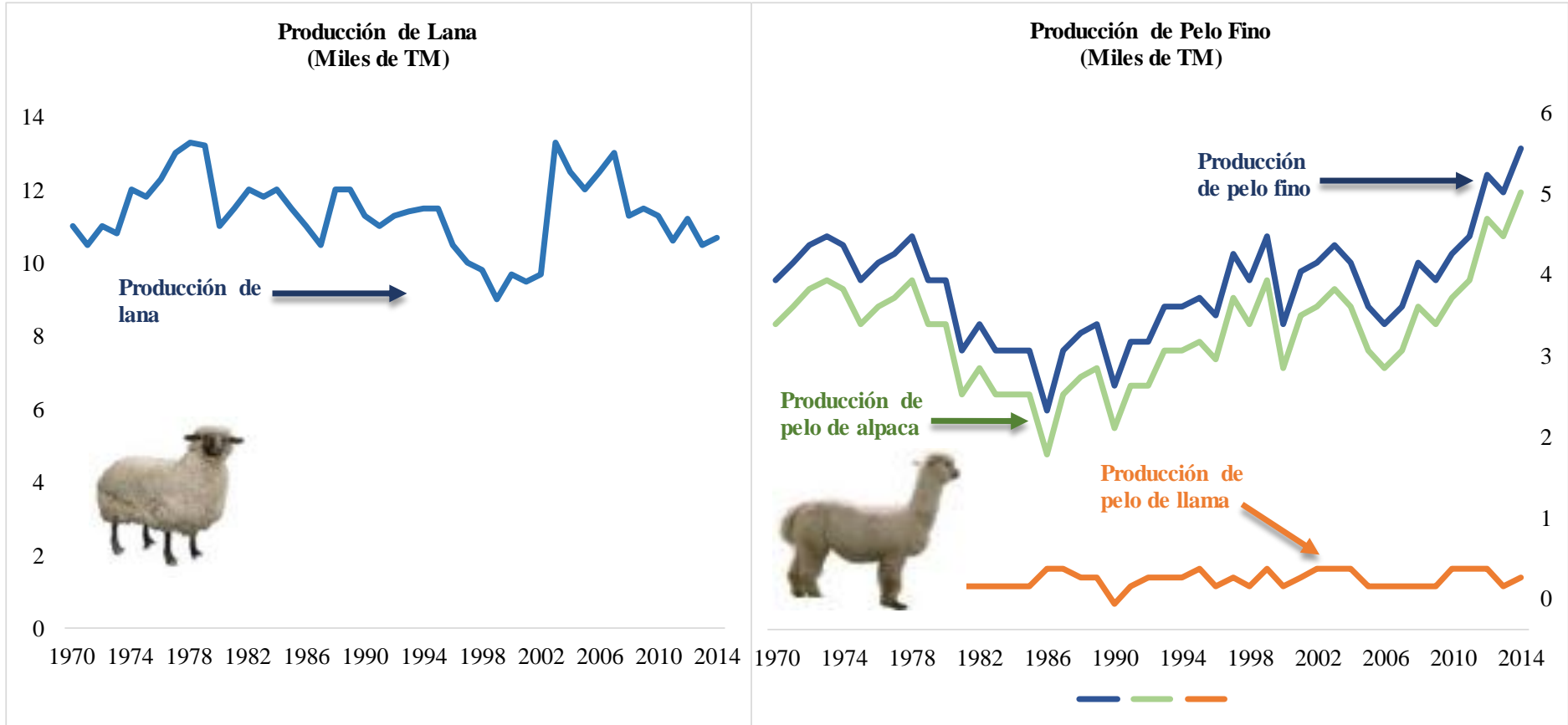
La población de auquénidos se ha recuperado en los últimos 20 años luego de la fuerte reducción sufrida entre los años setentas y ochentas.

Perú es un productor pequeño de lana. En los últimos 50 años, la producción de lana tuvo un comportamiento inestable y decreciente. El aumento de la población se ha centrado en la mayor producción de carne.

Hasta 1970, previo a la reforma agraria, la producción de pelo fino venía creciendo aceleradamente, sin embargo, en los 10 años siguientes, la producción bajó fuertemente. En los últimos 10 años la producción se ha recuperado notablemente.

En el grafico N° 01 podemos observar la producción de Lana y Pelo Fino en el Perú.

Grafico N° 01
Posicionamiento de la fibra de Alpaca en el Perú



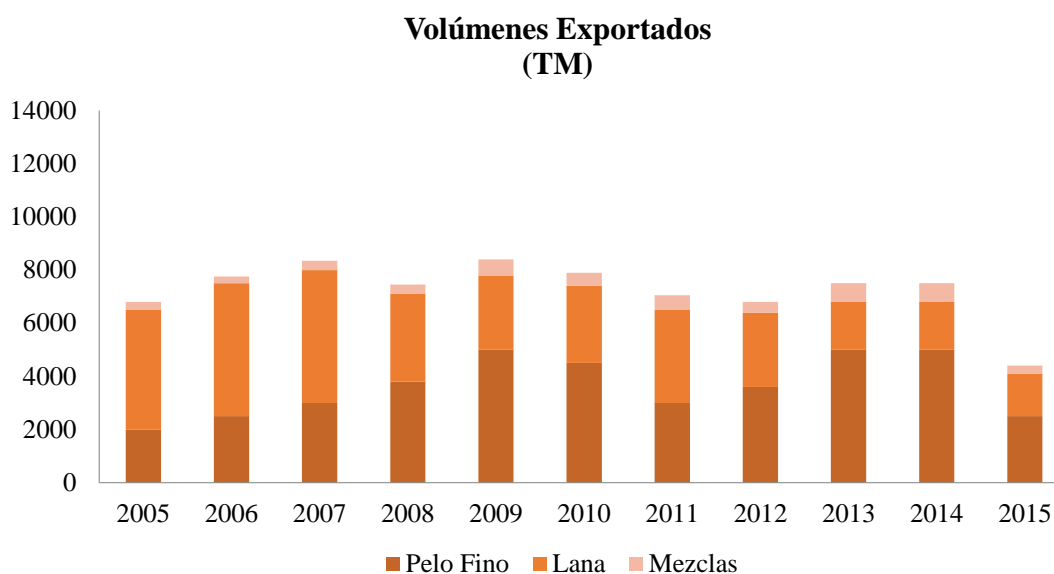
Fuente: Sunat – Aduanas / Delfine Consultoría.

Las exportaciones peruanas de la industria superaron los US\$ 100 millones el año 2014, y en volumen de producción un aproximado a los 8 000 Toneladas, destacando nítidamente las ventas de productos de pelo fino. Las exportaciones de lana se han visto afectadas por la falta de materia prima.

La evolución de las ventas al exterior están fuertemente influenciadas por los precios. En el año 2014, los precios, al igual que las exportaciones, alcanzaron valores record.

En el grafico N° 02 podemos observar los volúmenes exportados de Pelo Fino, Lana y Mezclas.

Grafico N° 02
Exportaciones de Lana, Pelo Fino y Mezclas



Fuente: Sunat – Aduanas / Delfine Consultoría

En los últimos años la industria ha concentrado mayores esfuerzos en exportar productos de mayor valor agregado (hilados). En el grafico N° 03 podemos observar los volúmenes de exportación de Tops e Hilados.

Grafico N° 03
Exportaciones de Tops e Hilados



Fuente: Sunat – Aduanas / Delfine Consultoría

4.3. OFERTA ACTUAL

La producción de textiles requiere de una serie de factores, lo que incluye principalmente a los bienes de capital (tecnología, maquinaria, equipos, instalaciones), a los insumos (fibra larga, fibra corta, sintéticos) y a la mano de obra. De ese modo, un acceso más fácil y menos costoso a tales factores traerá como consecuencia que la oferta aumente.

En la industria textil peruana, la disponibilidad de estos factores ha permitido el aumento de la producción en los años recientes. Respecto a los bienes de capital, la industria textil cuenta con un nivel adecuado de tecnología, lo cual se evidencia en las grandes empresas, sin embargo, no es necesariamente aplicable a las empresas medianas y pequeñas, además se evidencia poca tecnología para la producción de fibra larga (Alpaca) ya que la mayoría de la maquinaria está destinada a la elaboración de algodón.

Por otro lado, la extensa experiencia en la producción textil ha hecho que exista una oferta adecuada de mano de obra calificada; sin embargo, el costo de esta es más alto que el de otros países en especial los asiáticos.

En cuanto a los insumos, la industria cuenta con fibras vegetales y animales de gran calidad pero recientemente el crecimiento de la industria ha hecho que surjan problemas con el abastecimiento de algodón, que es su principal materia prima. Es importante considerar también que otros factores que afectan la oferta de la industria textil, son el acceso a fuentes de financiamiento y las regulaciones del gobierno. En el primer caso, si no se cuenta con financiamiento de largo plazo será muy difícil que las empresas puedan adquirir maquinaria e infraestructura moderna que le permita ser competitiva internacionalmente.

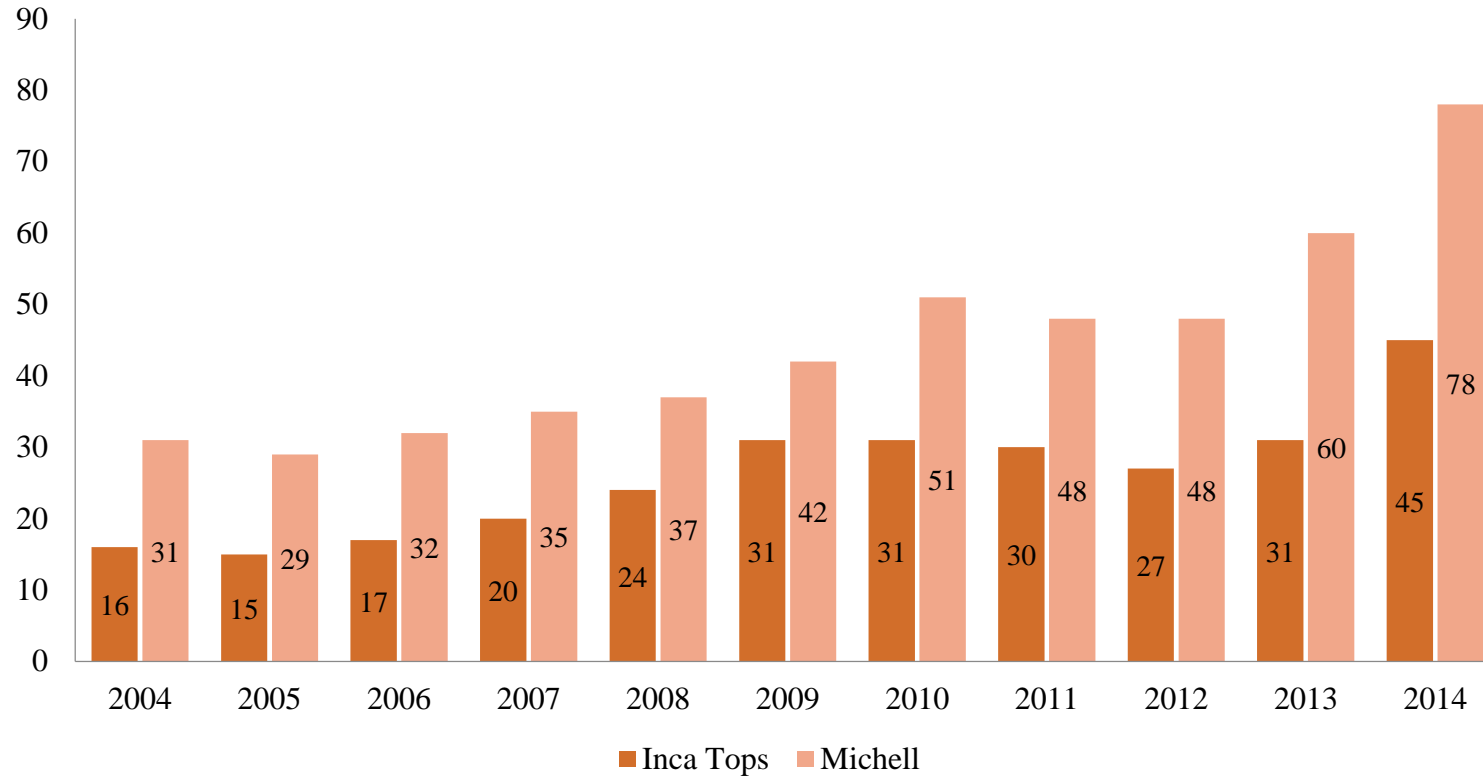
Finalmente, es necesario otorgar ciertos atributos a los productos textiles para que éstos sean aceptados por el mercado y sean competitivos internacionalmente. En ese sentido, es fundamental que haya una gestión adecuada de las empresas textiles que les permita tener un estrecho conocimiento de su mercado, un alto nivel de calidad, una respuesta rápida ante las exigencias de los clientes, entre otros factores.

La industria textil peruana está conformada principalmente por dos empresas importantes ubicadas estratégicamente en el sur país, Michell CIA e Inca Tops S.A.A. Las ventas conjuntas de la industria ascendieron a US\$ 123 millones en 2014.

Entre 2011 y 2012, Inca Tops y Michell & CIA compraron las empresas del grupo Sarfaty (Prosur y Nelapsa), que eran el tercer grupo empresarial más importante del sector.

En el grafico N° 04 podemos observar a que montos en dólares han llegado las ventas en la industria textil, en relaciona las principales empresas.

Grafico N° 04
Ventas de la industria textil de Lana y Pelo Fino
(Millones US\$)



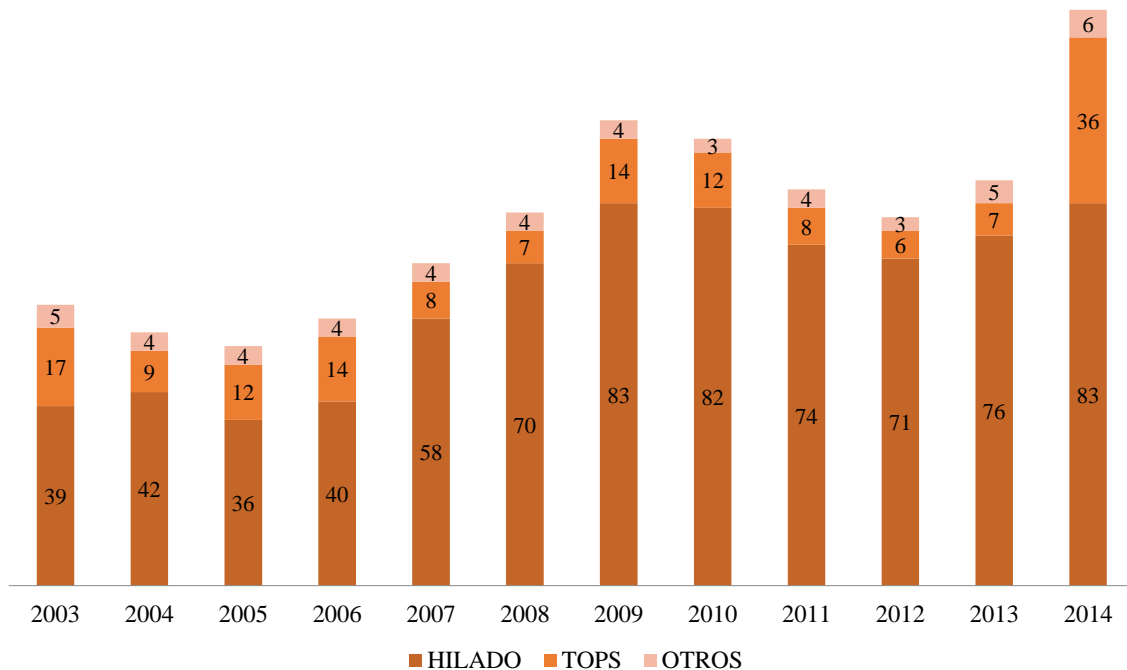
Fuente: Sunat – Aduanas / Delfine Consultoría.

La principal línea de negocio de Inca Tops S.A.A., son los Hilados, los cuales al tener un mayor valor agregado de producción originan más beneficios a la empresa.

Desde el 2014, la empresa ha incrementado la proporción de Tops en sus ventas con el objetivo de reducir el riesgo comercial, compensando entre las líneas de negocios cualquier variación de precios.

En el grafico N° 05 podemos observar la distribución de sus líneas de negocio.

Grafico N° 05
Ventas por línea de negocio de la empresa Inca Tops S.A.A.
(Millones US\$)



Fuente: Sunat – Aduanas / Delfine Consultoría

4.4. ANÁLISIS DEL MERCADO ACTUAL.

En los últimos años, las ventas de las dos principales empresas productoras de hilado de alpaca, Michell & CIA e Inca Tops S.A.A. han tenido un comportamiento ascendente debido al aumento de la demanda exportable y la notable mejora de los precios internacionales.

En cuanto la oferta actual podemos encontrar que la mayor participación del mercado nacional la tienen Michell & CIA e Inca Tops, para ello se tiene al alcance de las empresas la mano de obra básica (operarios), pero sin embargo la mano de obra calificada es un poco escasa debido a la ausencia de carreras textiles profesionales y técnicas. Por otro lado la materia prima no representa mayor problema ya que el Perú y específicamente la Región Sur del país proveen buena cantidad y calidad de fibra larga.

En cuanto a la demanda de los productos textiles, el mercado ha sufrido una caída importante en el último año, en relación a los hilados sintéticos, oveja y otras mezclas, sin embargo en los hilados finos (fibra de Alpaca), especiales (Hand Knitting), tienen una gran acogida en los principales países donde se exportan los productos Peruanos (Estados Unidos, Italia, entre otros), por lo que la demanda de estos productos específicamente se encuentra en incremento.

Inca Tops S.A.A., cuenta con una dinámica red comercial, teniendo clientes en todo el mundo, en los principales mercados textiles, es así que se puede ofrecer los productos de la empresa de manera efectiva.

4.5. DEFINICIÓN DEL SERVICIO

Inca Tops S.A.A. se caracteriza por brindar productos y servicios de calidad que le permiten tener un buen posicionamiento en el mercado, a continuación detallaremos los servicios que presta la empresa a sus clientes.

a) Desarrollo personalizado de productos

Es uno de los servicios que da la empresa a sus principales clientes, consiste en el desarrollo personalizado de sus productos con una interacción dinámica entre el cliente y el área de desarrollo.

b) Servicio de Stock

Este servicio consiste en fabricar los productos más frecuentes para mantenerlos en stock, generalmente se da en colores crudos, con la finalidad

de poder atender a los clientes más frecuentes de una manera rápida y eficiente.

c) Banco de colores

La selección y atención de colores que brinda la empresa es muy importante ya que proporciona una gran variedad de colores para ser evaluadas en el momento de atender nuevas los pedidos.

d) Desarrollo comercial

Este servicio que brinda la empresa Inca Tops a sus clientes consiste en asesorarlos y apoyarlos en todo su proceso comercial, es por ello que se pone a su disposición los siguientes servicios.

- ✓ Desarrollo de colecciones de hilados
- ✓ Desarrollo de cartas de colores
- ✓ Desarrollo de etiquetas
- ✓ Hang Tags

e) Muestras de hilados

La empresa Inca Tops cuenta con un banco de muestras de calidades, número métrico y colores en producto final para poder hacer una colección de hilados y poder atender de manera rápida y eficiente a sus clientes.

4.6. ESTUDIO DEL PRODUCTO

Inca Tops es una empresa industrial que se dedica a la obtención de pelos, lanas y en general cualquier fibra natural o sintética para, posteriormente, ser procesado, comercializado y exportado en productos y sub-productos, principalmente tops e hilados (Fibra larga y Fibra corta).

4.6.1. Definición del producto

La empresa Inca Tops utilizando lo mejor de la naturaleza como componentes básicos, de acuerdo al grado de transformación industrial,

presenta las siguientes líneas de productos, en la planta de Tops donde se elaboran los Tops o Bumps, en la planta de Hilandería se elaboran hilados de fibra larga a base de pelo de alpaca, oveja y sintéticos, también se elaboran hilados de fibra corta base de algodón.

En la figura N° 15 presentamos los principales productos de la empresa Inca Tops S.A.A.

Figura N° 15
Principales productos de la empresa Inca Tops S.A.A.



**HAND
KNITTING**

**HILOS
INDUSTRIALES**

TOPS

**STOCK
SERVICE**

Fuente: Catálogo de productos de Inca Tops S.A.A.

4.7. DIFERENCIACIÓN

En el sector industrial de Hilados especiales de alpaca y mezclas se identifica condiciones relacionadas al análisis de las cinco fuerzas competitivas de Porter, las cuales son:

- ✓ En el sector se encuentra una fuerte rivalidad entre las empresas competidoras, Inca Tops S.A.A., Michell & CIA, Lana Sur E.I.R.L. entre las principales empresas locales en la Región Sur.
- ✓ Es un sector atractivo, ya que se cuenta con una muy buena calidad de la materia prima (Fibra de Alpaca)
- ✓ El sector presenta oportunidades de desarrollo, con la incorporación de nuevos productos debido a la gran acogida que han tenido los productos Hand Knitting elaborados con fibra larga.

La empresa Inca Tops para poder estar a la vanguardia en el sector de Hilados especiales y mezclas en relación a la fibra larga, pelo de alpaca tienen como estrategia genérica a la **Diferenciación**, a través de ella genera “algo que es percibido en el mercado como único”, esto a través de los servicios que brinda y los productos que ofrece, teniendo en cuenta el tamaño de lote de producción, calidades, colores y presentación.

En el esquema N° 03 podemos identificar la estrategia de Diferenciación que presenta la empresa Inca Tops S.A.A., ya que en su hilado de Fibra larga (Alpaca) presenta un grado de exclusividad percibida por el cliente en cuanto a la calidad, colores, presentación y tamaño de lote.

Esquema N° 03
Estrategia genérica de Inca Tops S.A.A.

		VENTAJA ESTRATÉGICA	
		Exclusividad percibida por el cliente	Posición de costo bajo
OBJETIVO ESTRATÉGICO	Todo un sector industrial	DIFERENCIACIÓN	LIDERAZGO EN COSTOS
		<i>Hilatura Fibra Larga</i>	
	Solo a un segmento en particular	ENFOQUE O ALTA SEGMENTACIÓN	

Fuente: Elaboración propia

4.8. ANÁLISIS DE LOS PROVEEDORES

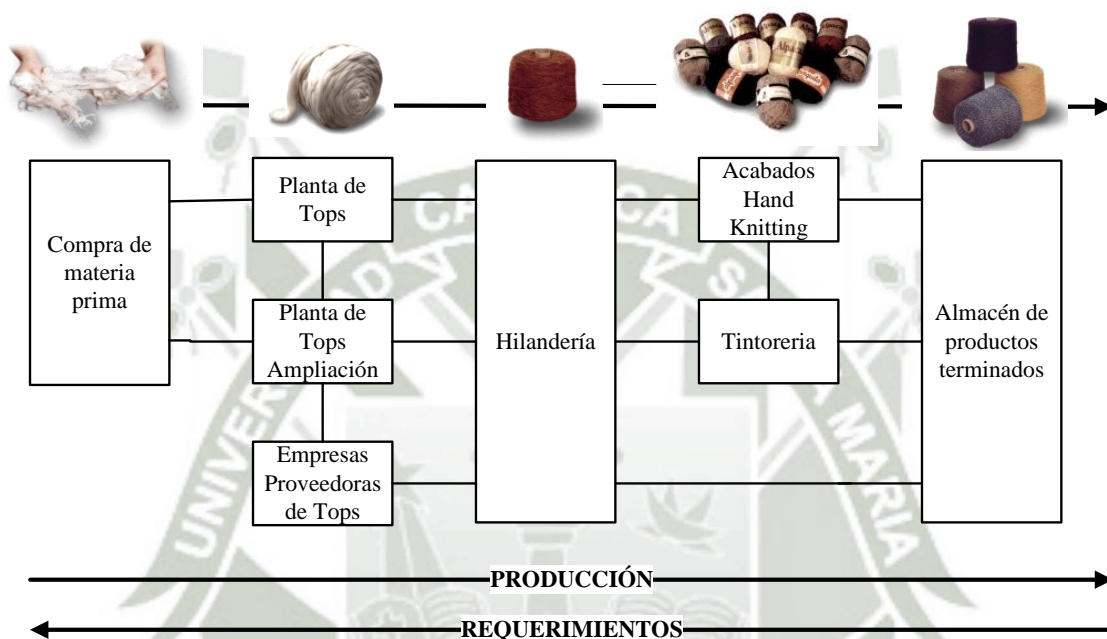
Para la planta de hilandería, podemos identificar dos proveedores los cuales son:

Proveedor interno: tenemos a la planta de Tops, que es la encargada de abastecer con fibra larga a la planta de hilandería con fibra de alpaca, oveja y mezclas especiales, la planta de Tops tiene una capacidad de 300 000 kg/mes suficiente

para cumplir con todos los requerimientos de la planta de hilandería que llega a una capacidad de producción máxima de 104.121 kg/mes.

Proveedor externo: Se recurre a la compra de Tops de otras empresas (Michell & CIA, Prosur, Lana Sur), cuando no se cuenta con la materia prima específica o los lotes de producción presentaron algún inconveniente con la calidad requerida.

Esquema N° 04
Cadena productiva de Inca Tops S.A.A.

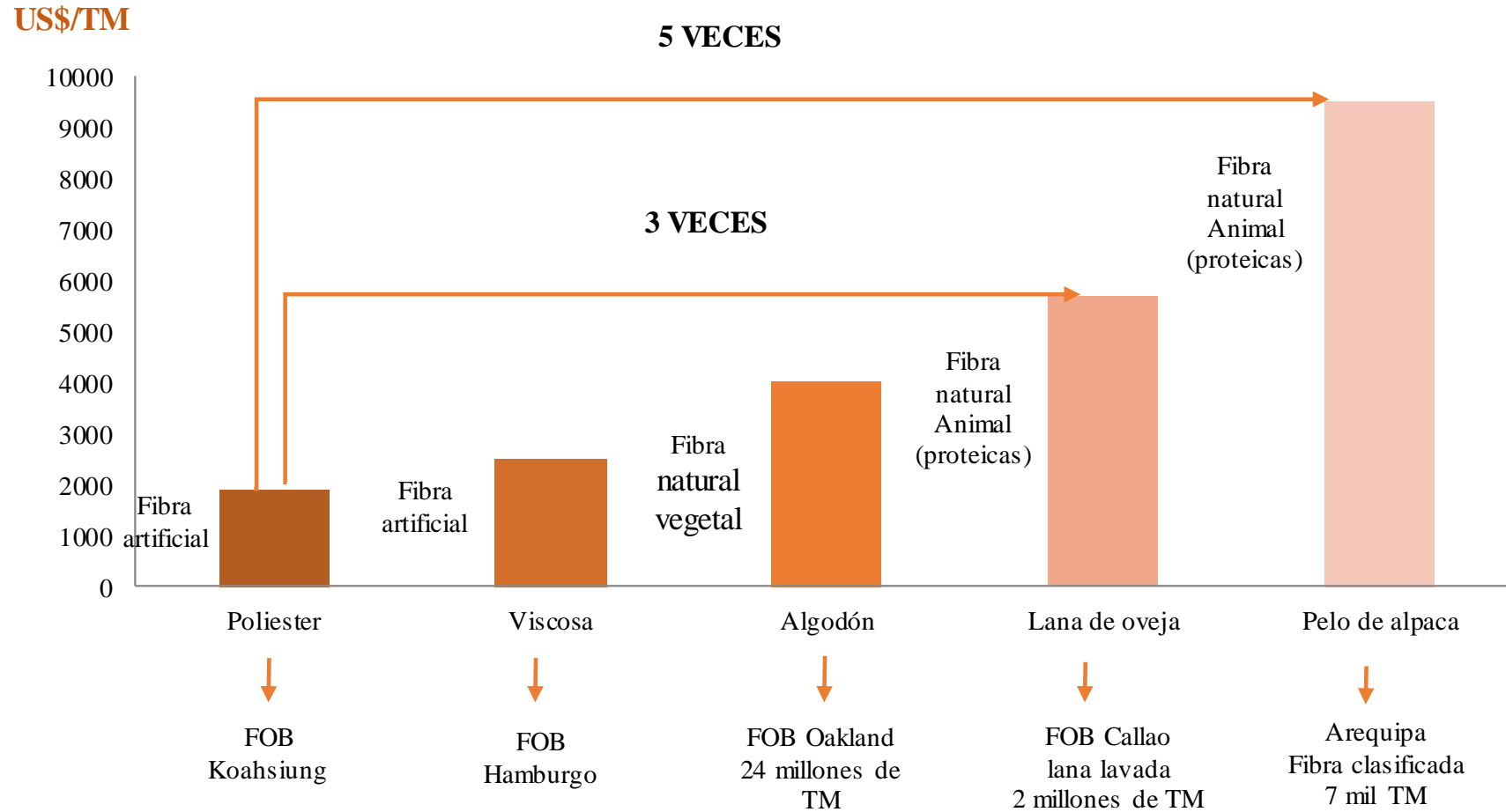


Fuente: Elaboración propia

La lana y el pelo fino, son fibras naturales de origen animal (Vicuña, alpaca, llama, oveja, otras). Los precios de estas fibras están muy por encima de los precios de otras fibras naturales como el algodón y/o fibras sintéticas como el poliéster.

No obstante, la dinámica de los precios de estos productos está fuertemente influenciada por el comportamiento de los precios de las fibras más económicas, debido a la mayor disponibilidad de las mismas.

Esquema N° 05
Posicionamiento de la fibra de Alpaca en el Perú



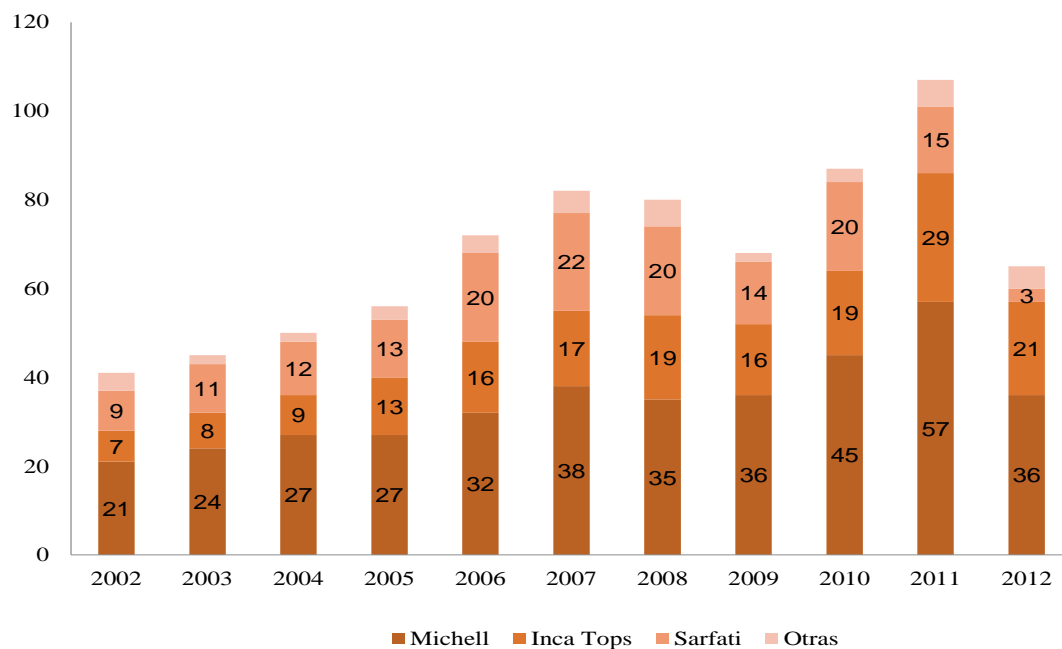
Fuente: Sunat – Aduanas / Delfine Consultoría.

4.9. ANÁLISIS DE COMPETIDORES

El grupo Sarfati ha salido del negocio textil. Los activos de la empresa fueron comprados por Inca Tops S.A.A. y Michell & CIA en los años 2011 y 2012 respectivamente.

En el grafico N° 06 identificaremos a los principales competidores nacionales de la empresa Inca Tops S.A.A.

Grafico N° 06
Ventas por línea de negocio de la empresa Inca Tops S.A.A.
(Millones US\$)



Fuente: Sunat – Aduanas / Delfine Consultoría.

Podemos observar que Michell & CIA tiene mayores ventas que la empresa Inca Tops S.A.A. esto debido principalmente a los volúmenes de producción que tiene cada una de las empresas, sin embargo es Inca Tops quien tiene un mejor precio de venta debido a su estrategia de diferenciación.

4.10. ANÁLISIS DEL CONSUMIDOR

Para poder realizar el análisis de los consumidores se identificó a los principales clientes de la empresa Inca Tops en relación al producto, Hilado de Fibra Larga,

luego se analizó los principales requerimientos del producto que demandan los principales clientes obteniendo como resultado los siguientes:

- ✓ Excelente calidad
- ✓ Torsiones uniformes
- ✓ Numero métrico exacto
- ✓ Colores con la solidez deseada

Para poder cumplir con las necesidades de los consumidores, el producto de la empresa Inca Tops debe cumplir con estas características para que ellos puedan elaborar su producto final de acuerdo a su programación y parámetros específicos de la prenda final.

En el cuadro N° 02 podemos identificar a los principales clientes de la empresa Inca Tops en cuanto al producto de Hilado de Fibra Larga.

Cuadro N° 02
Principales clientes de la empresa Inca Tops S.A.A.

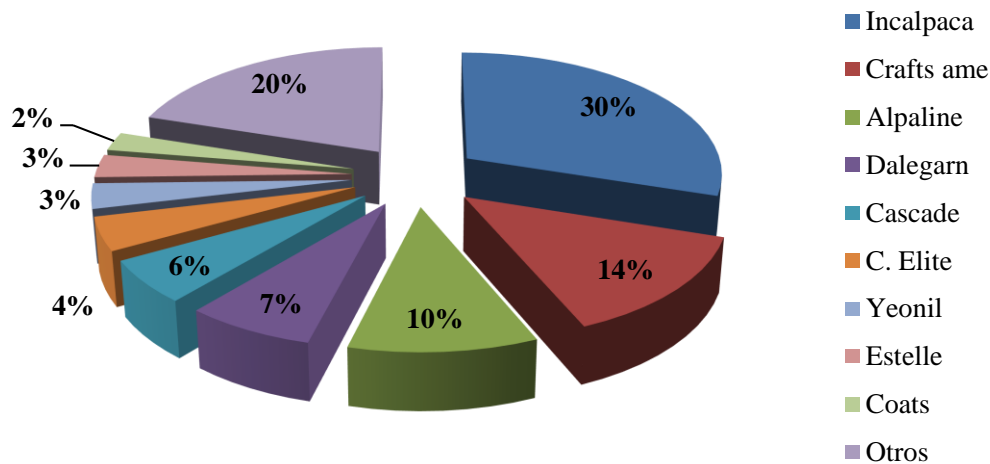
Cliente	Ventas (kg / año)	Participación %
Incalpaca	355.064,40	30,00%
Crafts ame	160.962,53	13,60%
Alpaine	123.088,99	10,40%
Dalegarn	84.860,39	7,17%
Cascade	67.462,24	5,70%
C. Elite	52.076,11	4,40%
Yeonil	39.057,08	3,30%
Estelle	35.506,44	3,00%
Coats	28.760,22	2,43%
Otros	236.709,60	20,00%
Total	1.183.548,00	100,00%

Fuente: Elaboración propia

Dentro de los principales clientes podemos encontrar a Incalpaca TPX, Craft Americana, Alpaine y Dalegarn con 61.17 %.

A continuación presentamos el gráfico N° 07 para poder identificar gráficamente como están distribuidos los principales clientes de la empresa Inca Tops en cuanto al producto de Hilado de Fibra Larga.

Gráfico N° 07
Distribución de los principales clientes de la empresa Inca Tops S.A.A.



Fuente: Elaboración propia

Dentro de los principales clientes de la empresa Inca Tops podemos decir que el 30% de las ventas se realizan en el mercado local específicamente a la empresa Incalpaca TPX, empresa que conforma el Grupo Inca, mientras que el 70% de las ventas se realizan en el mercado internacional.

4.11. MERCADO OBJETIVO POTENCIAL

La empresa Inca Tops S.A.A. distribuye sus productos alrededor del mundo, estando sus principales clientes en Estados Unidos, Europa y Asia, de la misma manera encuentra su mercado objetivo potencial en Europa específicamente en países como Italia, Francia.

En la figura N° 16 podemos observar la distribución del mercado potencial de la empresa Inca Tops S.A.A., en cuanto al producto de Hilado de Fibra Larga.

Figura N° 16
Distribución de los clientes de Inca Tops S.A.A. en el mundo



Fuente: Área comercial de la empresa Inca Tops S.A.A.

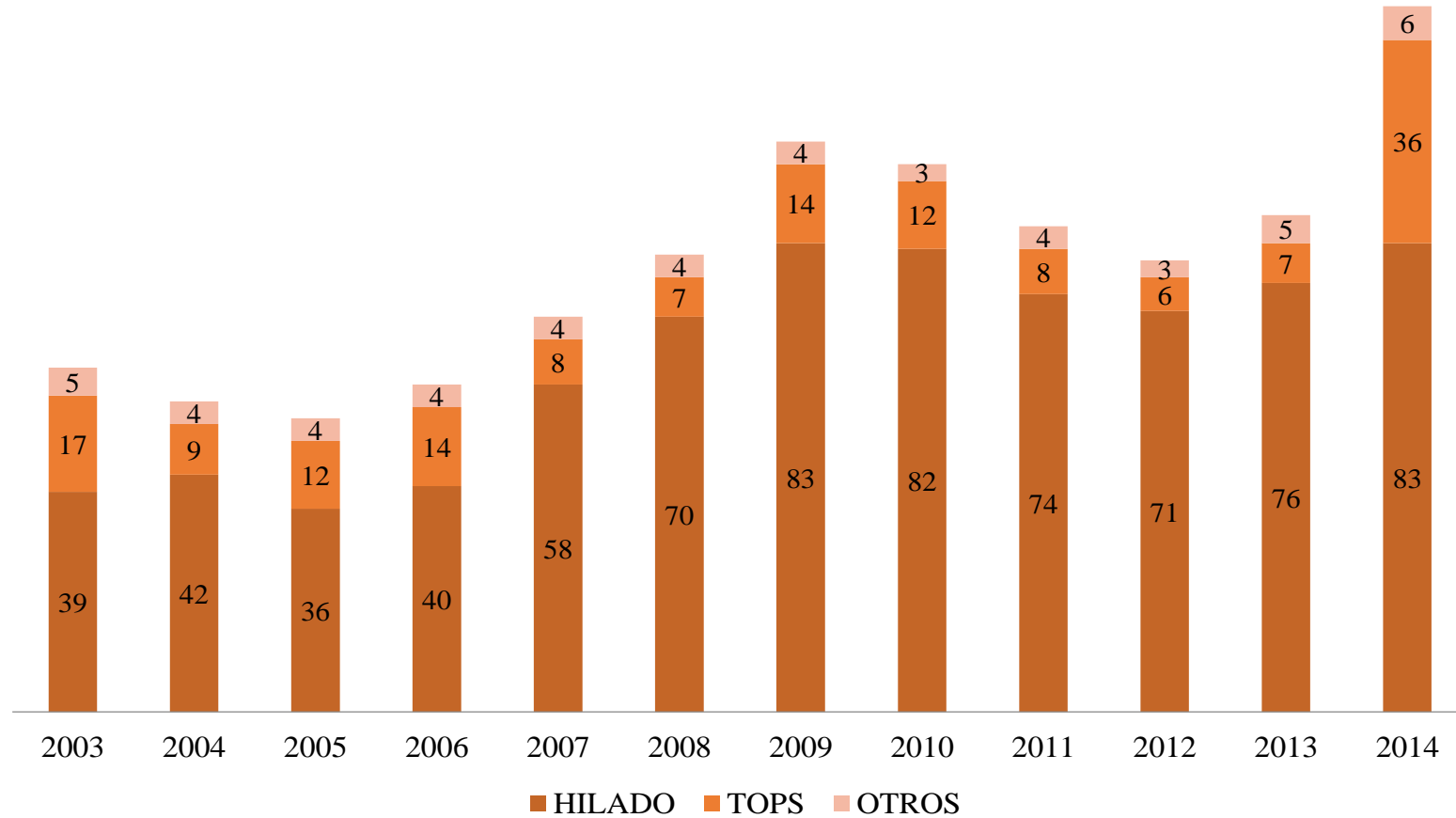
4.12. DEMANDA DEL PROYECTO

La principal línea de negocio de Inca Tops son los Hilados, los cuales al tener un mayor valor agregado de producción reditúan más beneficios a la empresa.

Desde el 2011, Inca Tops ha incrementado la proporción de Tops en sus ventas con el objetivo de reducir el riesgo comercial, compensando entre las líneas de negocios cualquier variación de precios.

En el grafico N° 08 se presenta la distribución de las ventas de los principales productos de la empresa Inca Tops S.A.A. donde el principal producto es el hilado.

Grafico N° 08
Ventas por línea de negocio de la empresa Inca Tops S.A.A.
(Millones US\$)



Fuente: Elaboración propia / Sunat – Aduanas / Delfine Consultoría

A continuación en el cuadro N° 03 se presenta las ventas de los últimos 5 años de la planta de Hilandería.

Cuadro N° 03
Ventas de la planta de Hilandería Inca Tops S.A.A.

MES	2011	2012	2013	2014	2015
Enero	95.758	88.470	86.931	89.357	95.015
Febrero	97.305	88.690	87.693	90.348	97.571
Marzo	100.357	87.691	89.035	93.687	98.724
Abril	103.045	90.367	92.530	95.742	100.157
Mayo	102.867	95.048	98.759	102.541	105.896
Junio	101.358	96.004	98.637	102.456	105.925
Julio	103.001	95.551	98.157	102.695	106.348
Agosto	101.654	95.972	98.632	102.578	106.894
Septiembre	100.971	94.036	96.341	100.785	105.248
Octubre	95.356	90.476	93.654	99.597	104.210
Noviembre	90.635	86.958	90.315	98.102	102.478
Diciembre	88.348	83.934	90.001	96.578	102.548
TOTAL	1.180.655	1.093.197	1.120.685	1.174.466	1.231.014
PROMEDIO	98.388	91.100	93.390	97.872	102.585

Fuente: Elaboración propia / Base de datos Inca Tops S.A.A.

El presente cuadro nos muestra las ventas mensuales en el la planta de hilandería, teniendo un promedio de 102.585 kilos/mes aproximadamente donde el producto principal es el Hilado de Fibra Larga.

Se puede observar que la demanda tuvo un pico alto en el 2011, posteriormente se ve una caída en las ventas. En los años siguientes hay una tendencia de incremento alcanzando y mejorando los niveles de ventas en los últimos años, esto debido a la venta de hilado de alpaca en las calidades especiales que sirven para la producción del hilado Hand Knitting y las mezclas.

Se puede identificar también que los meses de Abril a Agosto las ventas se incrementan, esto debido a la gran acogida que se tiene en Europa.

4.13. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Para realizar la proyección de la demanda del presente estudio se utilizó el método de índices estacionarios debido a que hay temporadas en el año que se tiene un incremento de ventas y también porque hay una tendencia creciente en las ventas anuales

La demanda de la planta de Hilandería se detalla en el acápite 3.12, dicha información fue proporcionada por la empresa Inca Tops S.A.A. y es la base para la proyección de la demanda.

A continuación en el cuadro N° 04 se presenta la proyección de las ventas de hilado para un horizonte de 05 años.

Cuadro N° 04
Proyección de las Ventas de Hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

MES	2016	2017	2018	2019	2020
Enero	100.557	104.227	107.896	111.566	115.236
Febrero	101.898	105.617	109.336	113.054	116.773
Marzo	103.640	107.422	111.204	114.986	118.768
Abril	106.365	110.247	114.128	118.010	121.891
Mayo	111.502	115.571	119.640	123.709	127.778
Junio	111.341	115.404	119.467	123.530	127.593
Julio	111.643	115.718	119.792	123.866	127.940
Agosto	111.639	115.713	119.787	123.860	127.934
Septiembre	109.796	113.802	117.809	121.816	125.822
Octubre	106.686	110.579	114.472	118.365	122.259
Noviembre	103.417	107.191	110.965	114.739	118.513
Diciembre	101.855	105.572	109.289	113.006	116.723
TOTAL	1.280.338	1.327.061	1.373.784	1.420.507	1.467.230
PROMEDIO	106.695	110.588	114.482	118.376	122.269

Fuente: Elaboración propia / Base de datos Inca Tops S.A.A.

La demanda proyectada para los 05 años como se muestra en el cuadro N° 04 nos da como resultado unas ventas de 122.269 kg/mes promedio para el año 2020 que sería la meta a producir.

4.14. COMERCIALIZACIÓN

Inca Tops S.A.A., trabaja mediante el sistema de producción a pedido, pudiendo el cliente solicitar un producto ya trabajado anteriormente o un nuevo producto que desea se le reproduzca.

El principal mercado para sus productos está en Europa y en menor escala en Asia, Norteamérica y Sudamérica, quedando aun posibilidades de abrir nuevos mercados sin explorar. El porcentaje de producción para el mercado nacional es menor y destinado en su gran mayoría para Incalpaca TPX S.A., empresa del Grupo Inca.

El producto con el cual más se identifica la empresa es el hilado "Alpaquita", que es considerado en los más distinguidos establecimientos de Europa como el mejor de los hilados de alpaca pura para tejer a mano, por su extraordinaria calidad, suavidad y textura. La presentación normal para el hilado de tejer a mano es en ovillos de 50 gr. y, el hilado industrial es presentado en conos y madejas de acuerdo a los requerimientos del cliente.

Dentro de las principales características de los hilados de alpaca, podemos citar las siguientes: abrigadores, confortables, suaves, livianos, anti-polilla, inarrugables y duraderos; pudiendo ser utilizados en tejido plano, tejido de punto o tejido a mano.

CAPITULO V

INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1. EL ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico de la presente tesis se realizara en la planta de Hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A.

5.1.1. Definición y alcance

El presente estudio de análisis de la capacidad y propuesta para incrementar la producción en la planta de hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A. en el sector textil, consiste en aumentar los niveles de producción en los procesos cuello de botella de la línea de Hilado, que en este caso es el proceso de preparación baja (Reunidor, Autolevel y Gill) y preparación alta (Frotadoras y Mecheras), para luego realizar el proceso de acondicionado, vaporizado, Hilatura, Enconado, Doblado y Retorcido, llegando así al producto final (Hilado en cono).

5.2. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

En el presente acápite, se revisaran los criterios que se tienen presentes en la ubicación geográfica de la planta de Hilandería que hacen óptimo su desempeño.

La localización de la planta de Hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A., está en, Francisco Velazco 126, Cercado, Arequipa.

5.2.1. Macro localización

La ubicación a un nivel de macro localización de la empresa Inca Tops tiene lugar al área geográfica comprendida en la región Arequipa. Esta área fue seleccionada porque presenta dentro de sus fronteras una producción moderada fibra de camélidos, y las condiciones climatográficas adecuadas.

En el ámbito de macro localización, los factores más relevantes que benefician a la empresa son los siguientes.

- ✓ La cercanía de la materia prima.
- ✓ El costo de la mano de obra.
- ✓ El costo de terreno en su momento.
- ✓ Las condiciones climáticas de la ciudad son las adecuadas en cuanto a temperatura y humedad.

5.2.2. Micro localización

La ubicación a un nivel de micro localización de la planta de Hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A., tiene lugar a su ubicación dentro de la ciudad. Esta fue seleccionada en base a los siguientes factores

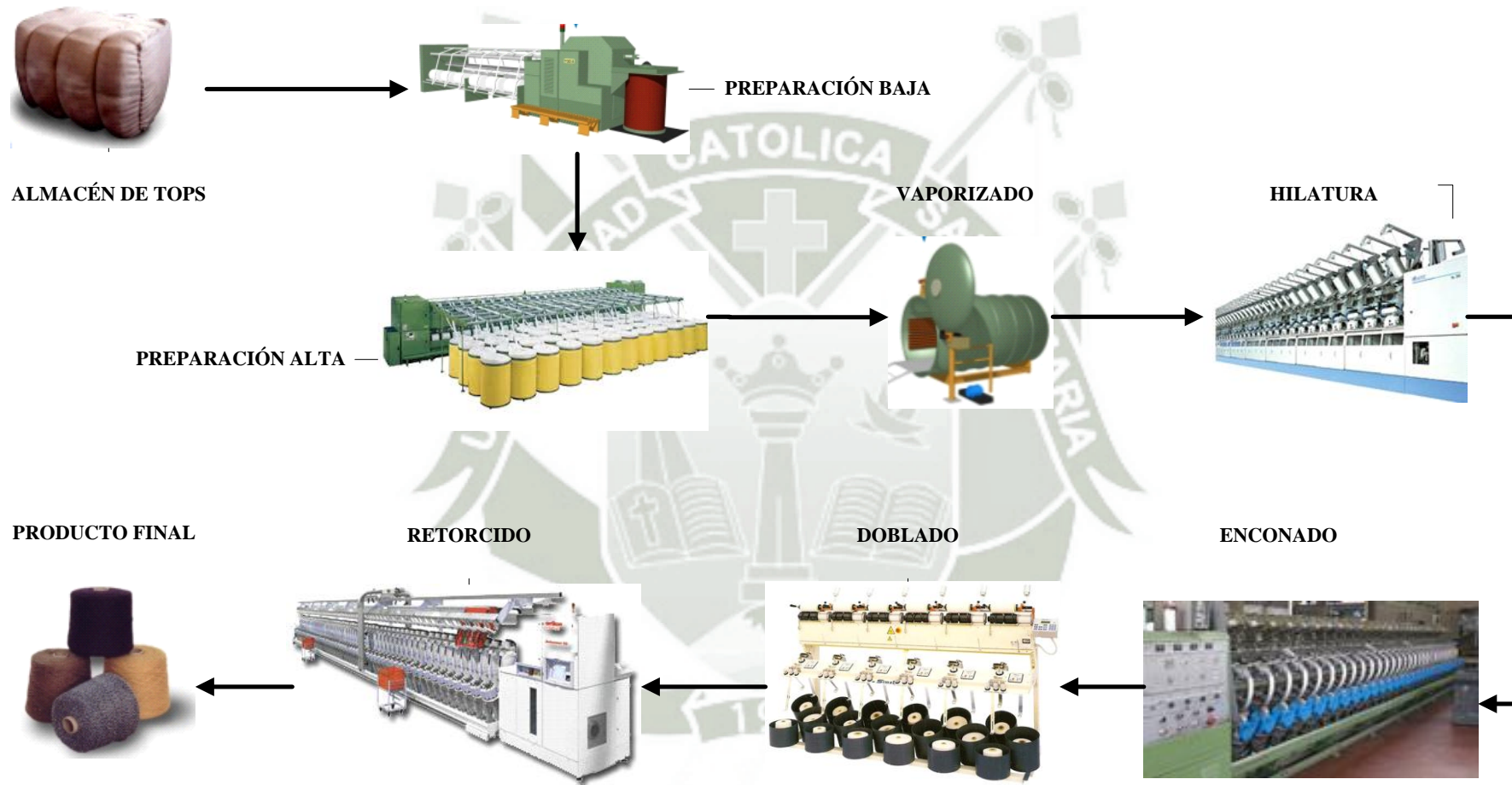
- ✓ Estar ubicada en una zona con autorización para el funcionamiento de una planta o fábrica industrial.
- ✓ Estar ubicada en una zona que garantice seguridad
- ✓ Cuenta con los servicios básicos de luz, agua y desagüe
- ✓ Contar con vías de comunicación terrestre.
- ✓ Cuenta con vías de acceso rápidas tanto para la logística de abastecimiento de las materias primas e insumos, como para la logística de distribución del producto final
- ✓ Cuenta con vías de comunicación tecnológica como teléfono, Internet, entre otros.

5.3. DISEÑO DEL PRODUCTO

5.3.1. Flow Sheet del proceso productivo de la línea de Hilados.

En el esquema N° 06 se presenta el Flow Sheet del proceso de hilatura de la empresa Inca Tops S.A.A.

Esquema N° 06
Flow Sheet del proceso productivo de la línea de Hilados.



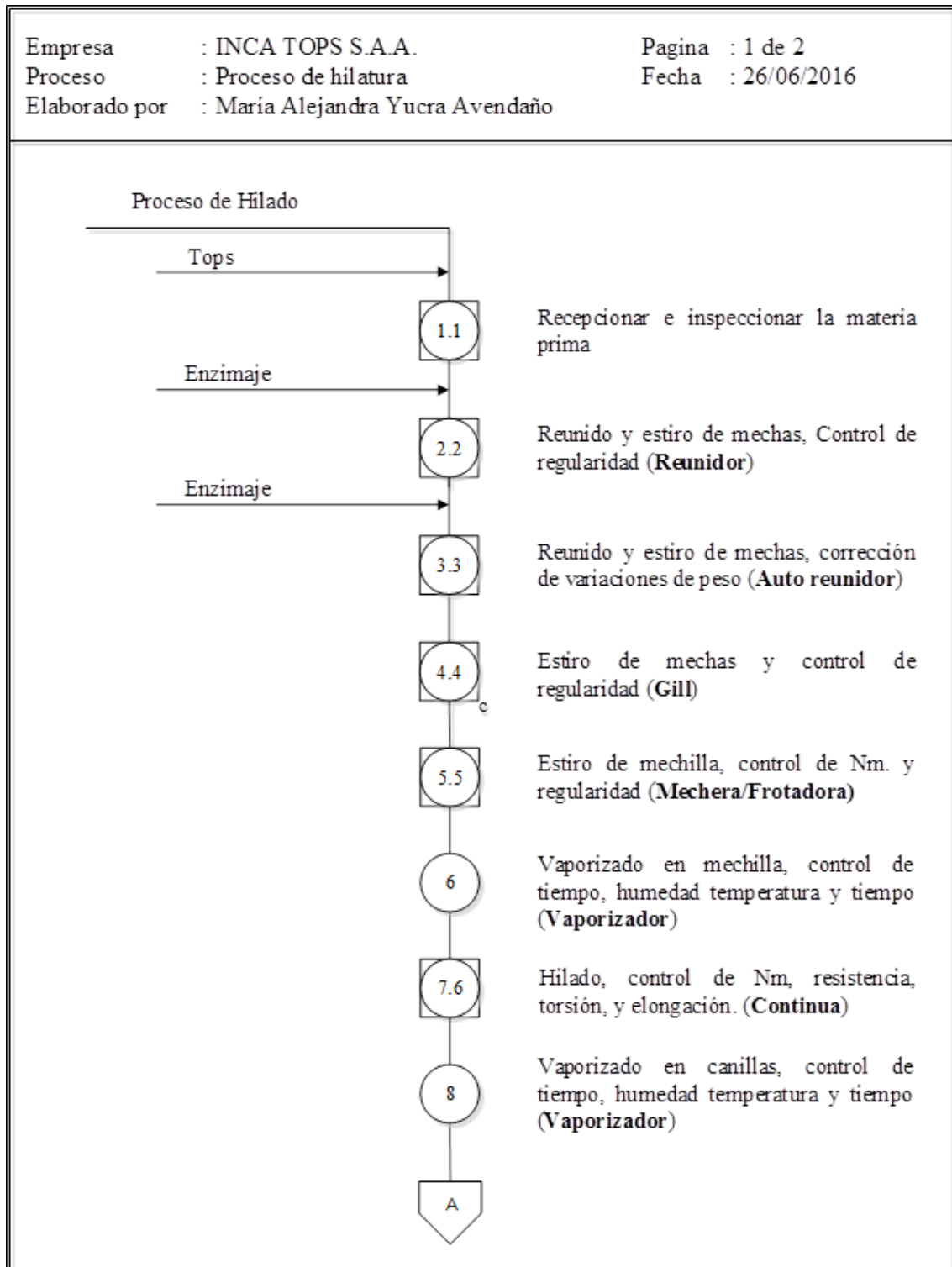
Fuente: Elaboración propia

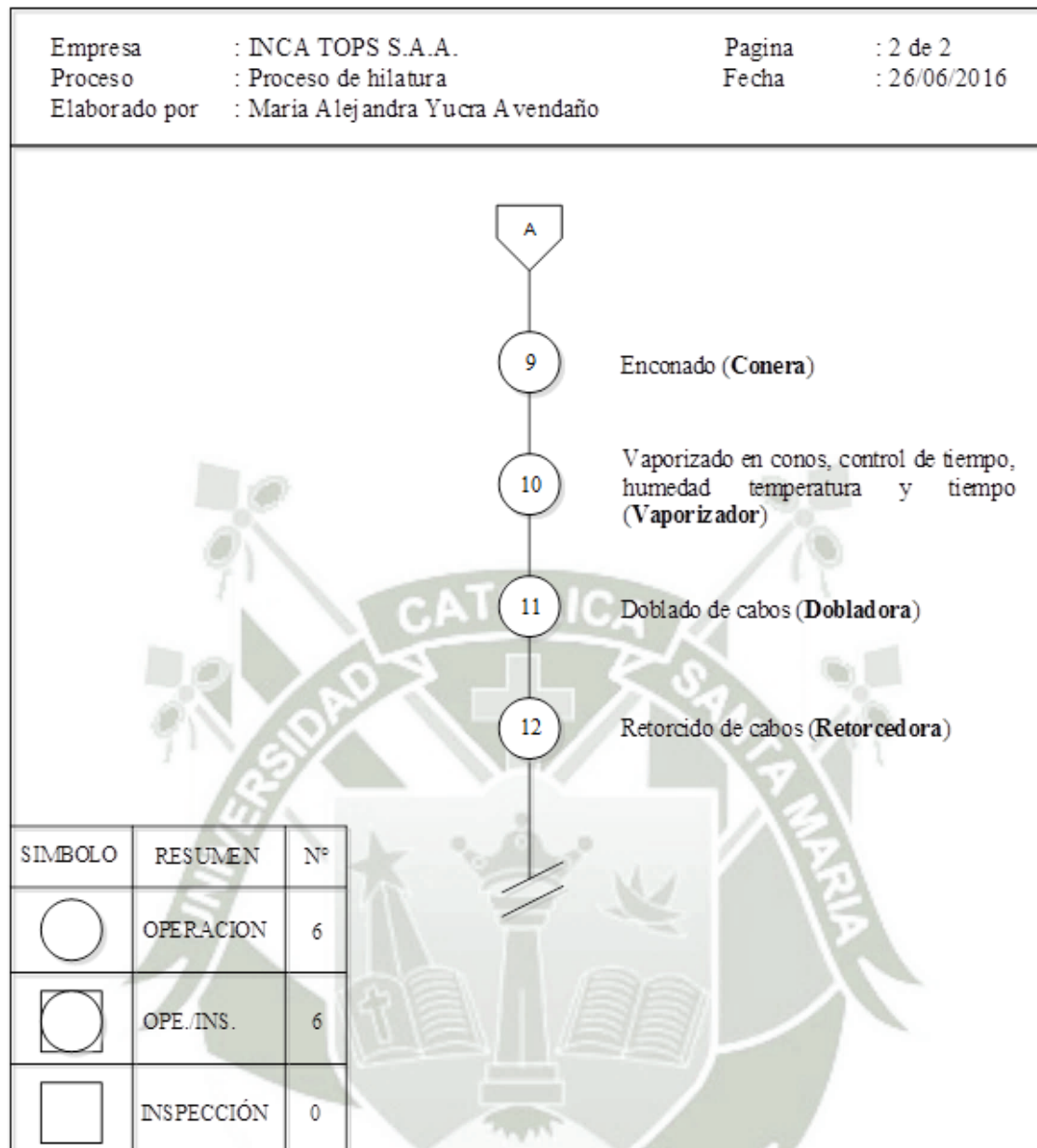
5.3.3. Diagrama de operaciones del proceso (DOP)

En el esquema N° 08 se presenta el diagrama de operaciones (DOP) del proceso de hilatura de la empresa Inca Tops S.A.A.

Esquema N° 08

Diagrama de Operaciones del Proceso de Hilatura de la empresa Inca Tops S.A.A.





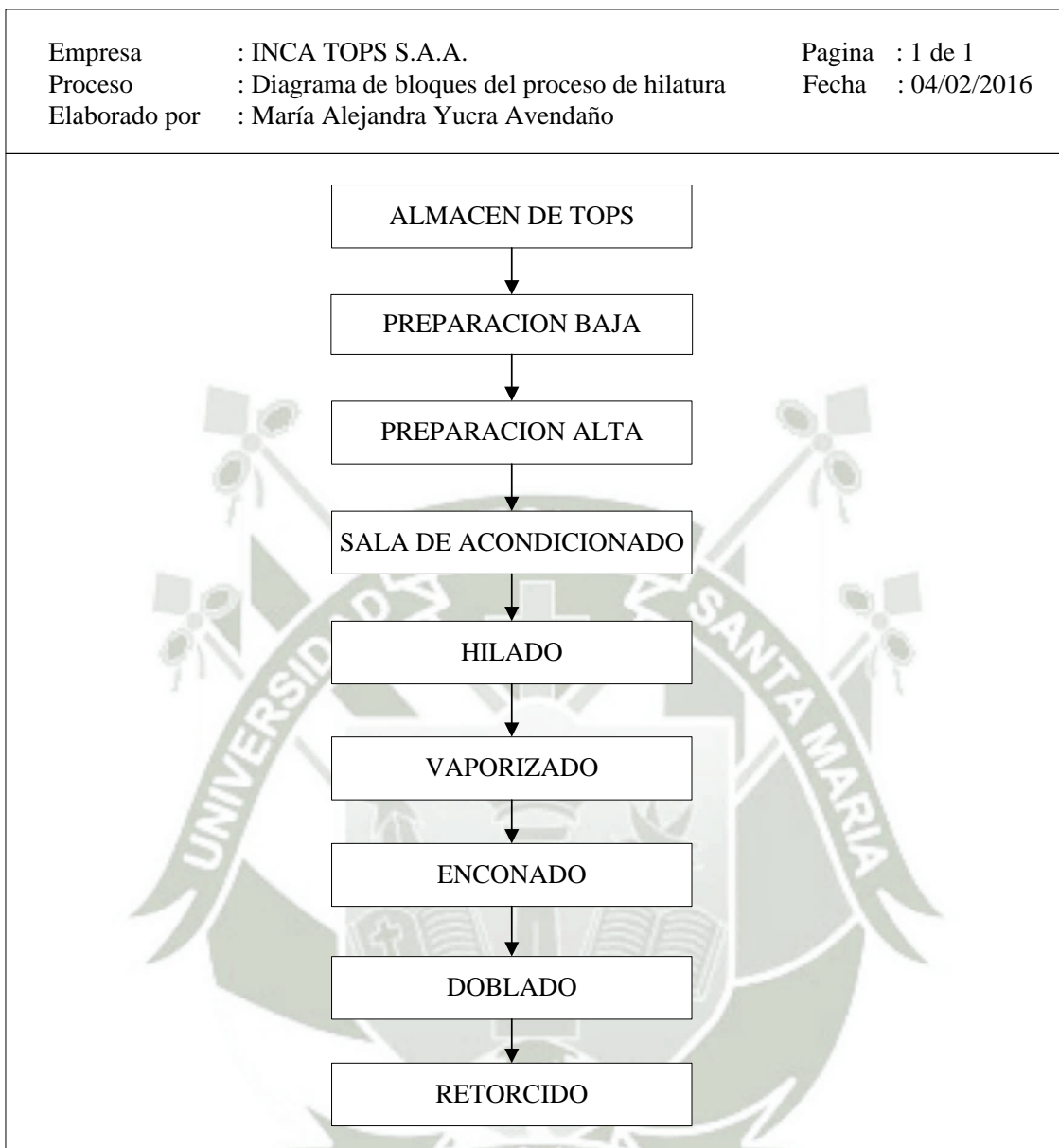
Fuente: Elaboración propia

5.3.4. Diagrama de bloques de la línea de Hilado

En el esquema N° 09 se presenta el diagrama de bloques del proceso de hilatura de la empresa Inca Tops S.A.A.

Esquema N° 09

Diagrama de Bloques del Proceso de Hilatura de la empresa Inca Tops S.A.A.



Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 05
Análisis de la eficiencia de las líneas de preparación de la planta de hilandería

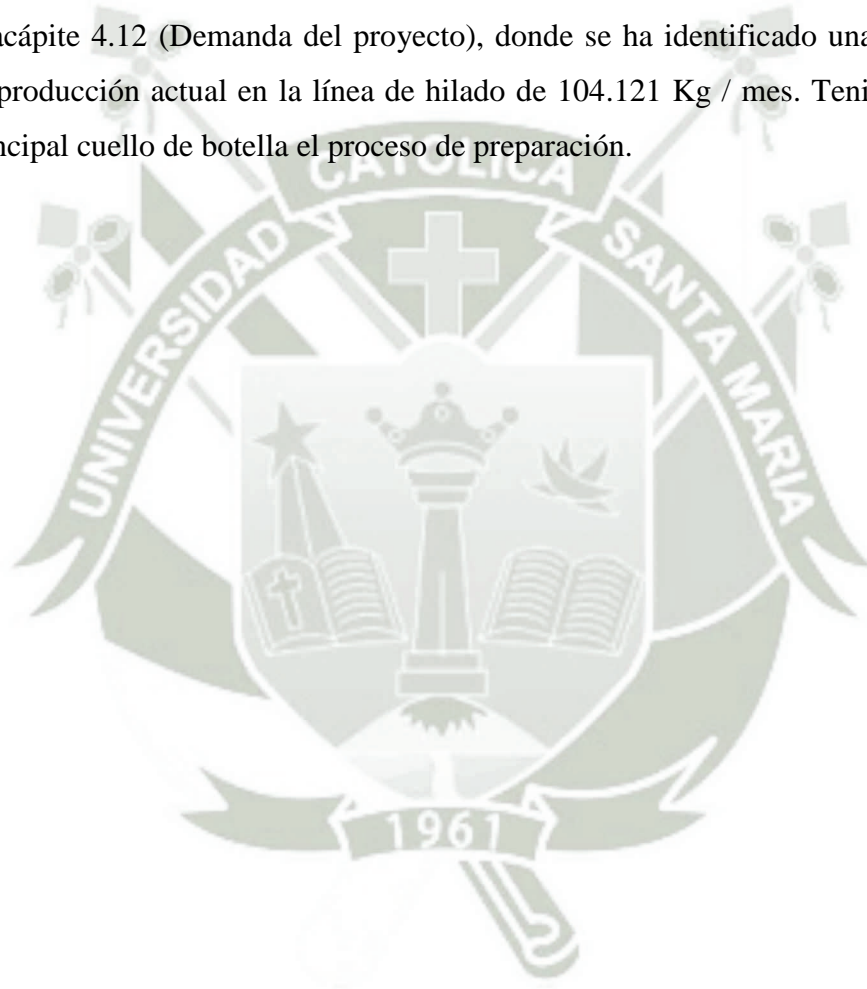
	LÍNEA A	LÍNEA B	LÍNEA C	LÍNEA D	LÍNEA E
EFICIENCIA	55%	50%	40%	30%	45%
Capacidad nominal (kg/mes)	55,000.00	55,000.00	48,000.00	42,000.00	48,000.00
Capacidad teórica (kg/diario)	2,115.38	2,115.38	1,846.15	1,615.38	1,846.15
Horas de maquina en marcha(diario)	13.60	12.90	11.70	10.20	12.10
Control de calidad	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Limpieza	2.20	2.60	3.00	3.40	2.80
Regulaciones	1.80	1.90	2.00	2.20	2.10
Calibración	1.40	1.40	1.90	2.20	1.70
Alimentación de maquina	1.00	1.20	1.40	2.00	1.30
Producción practica (diario)	1,198.72	1,137.02	900.00	686.54	930.77
PARADAS IMPREVISTAS	0.40	0.80	2.00	3.00	1.20
Mantenimiento correctivo	0.40	0.80	2.00	3.00	1.20
Tiempo de producción	13.20	12.10	9.70	7.20	10.90
PRODUCCIÓN TEORICA DIARIO (kg/día)	1,163.46	1,066.51	746.15	484.62	838.46
PRODUCCIÓN TEORICA MENSUAL (kg/mes)	30,250.00	27,729.17	19,400.00	12,600.00	21,800.00

Fuente: Elaboración propia

La diferencia de la líneas de preparación se da por la variación en las horas de maquina en marcha que se da principalmente por el mantenimiento correctivo que se da a cada línea (antigüedad) y factores como calibraciones, regulación y alimentación de la máquina. Siendo la línea D la de menor eficiencia con un 30%.

5.4. ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

El análisis de la capacidad de producción de la planta de Hilandería, se detalla en el acápite 4.12 (Demanda del proyecto), donde se ha identificado una capacidad de producción actual en la línea de hilado de 104.121 Kg / mes. Teniendo como principal cuello de botella el proceso de preparación.



Cuadro N° 06
Capacidad de producción de la planta de Hilandería

Grupo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Total
Calidad	Oveja Gruesa	Oveja Fina	Alpaca Fina	Alpaca Media	Alpaca Gruesa	Mezclas EC	Mezclas EA	Mechillas	Suri	Baby Seda Nm 60	
2015%	10,7%	15,0%	5,8%	20,0%	13,1%	10,1%	7,3%	5,0%	11,8%	1,3%	100,0%
Kilos Mes	10971	15355	5971	20500	13473	10329	7491	5117	12080	1298	102585
Nm Ene-Dic 2015	9,0	37,5	34,7	17,4	10,3	21,9	14,4	2,0	16,1	60,0	
130000	13903	19458	7567	25978	17073	13089	9493	6484	15308	1645	130000
Nm Calc	8	30	35	20	14	20	20	1,2	16	60	
Estimado 2020	13076	18301	7117	24433	16058	12311	8928	6099	14398	1548	122269
<u>PREPARACION BAJA</u>											
Línea A											
Velocidad			60	60	60			60		55	
Salidas			2	2	2			2		2	
Eficiencia			0,55	0,55	0,55			0,55		0,55	
Peso			8,0	11,0	13,0			13,0		6,0	
Tiempo (días)			5	11	5			2		3	26
Capacidad A	0	0	3.564	10.781	5.792	0	0	2.317	0	1.470	23.923
Línea B											
Velocidad	70	70		70	70	80	80				
Husos	2	2		2	2	2	2				
Eficiencia	0,50	0,50		0,50	0,50	0,50	0,50				
Peso	11	11		8	13	12	13				
Tiempo (días)	5	7,5		5	1	2	5,5				26
Capacidad B	5.198	7.796	0	3.780	1.229	2.592	7.722	0	0	0	28.316

Grupo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Total
Calidad	Oveja Gruesa	Oveja Fina	Alpaca Fina	Alpaca Media	Alpaca Gruesa	Mezclas EC	Mezclas EA	Mechillas	Suri	Baby Seda Nm 60	
2015%	10,7%	15,0%	5,8%	20,0%	13,1%	10,1%	7,3%	5,0%	11,8%	1,3%	100,0%
Kilos Mes	10971	15355	5971	20500	13473	10329	7491	5117	12080	1298	102585
Nm Calc	8	30	35	20	14	20	20	1,2	16	60	
Estimado 2020	13076	18301	7117	24433	16058	12311	8928	6099	14398	1548	122269

PREPARACION BAJA

Línea C											
Velocidad			50						50		
Husos			2						4		
Eficiencia			0,40						0,40		
Peso			4						10		
Tiempo (días)			14						12		26
Capacidad C	0	0	3.024		0	0	0	0	12.960	0	15.984
Línea D											
Velocidad	60			60	60			60			
Husos	2			2	2			2			
Eficiencia	0,30			0,30	0,30			0,30			
Peso	13			11	13			13			
Tiempo (días)	1			15	6			4			26
Capacidad D	632	0	0	8.019	3.791	0	0	2.527	0	0	14.969
Línea E											
Velocidad	70	80			100	100		100			
Husos	2	4			2	2		2			
Eficiencia	0,45	0,45			0,45	0,45		0,45			
Peso	8	5			12	12		12			
Tiempo (días)	8	8			3	5,5		1,5			26
Capacidad E	5.443	7.776	0	0	4.374	8.019	0	2.187	0	0	27.799
TOTAL PREP. BAJA	11.273	15.572	6.588	22.580	15.185	10.611	7.722	7.031	12.960	1.470	110.992

Grupo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Total
Calidad	Oveja Gruesa	Oveja Fina	Alpaca Fina	Alpaca Media	Alpaca Gruesa	Mezclas EC	Mezclas EA	Mechillas	Suri	Baby Seda Nm 60	
2015%	10,7%	15,0%	5,8%	20,0%	13,1%	10,1%	7,3%	5,0%	11,8%	1,3%	100,0%
Kilos Mes	10971	15355	5971	20500	13473	10329	7491	5117	12080	1298	102585
Nm Calc	8	30	35	20	14	20	20	1,2	16	60	
Estimado 2020	13076	18301	7117	24433	16058	12311	8928	6099	14398	1548	122269

PREPARACION ALTA

Frotadora A											
Velocidad			70	70	70		70				
Husos			24	24	24		24				
Eficiencia			0,50	0,50	0,50		0,50				
Nm			2,0	1,2	1,0		1,2				
Tiempo (días)			9	11	3		3				26,0
Capacidad A	0	0	5.103	10.395	3.402	0	2.835	0	0	0	21.735
Frotadora B											
Velocidad		140		130	140		140			120	
Husos		24		24	24		24			24	
Eficiencia		0,50		0,50	0,50		0,50			0,45	
Nm		2		1	1		1			3	
Tiempo (días)		11		7	3		2			3	26
Capacidad B	0	11.340	0	10.530	6.804	0	4.124	0	0	1.750	34.547
Frotadora C											
Velocidad	100	100					100				
Husos	20	20					20				
Eficiencia	0,45	0,45					0,45				
Nm	1	2					2				
Tiempo (días)	8	7					11				26
Capacidad C	10.800	3.866	0	0	0	8.910	0	0	0	0	23.576

Grupo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Total
Calidad	Oveja Gruesa	Oveja Fina	Alpaca Fina	Alpaca Media	Alpaca Gruesa	Mezclas EC	Mezclas EA	Mechillas	Suri	Baby Seda Nm 60	
2015%	10,7%	15,0%	5,8%	20,0%	13,1%	10,1%	7,3%	5,0%	11,8%	1,3%	100,0%
Kilos Mes	10971	15355	5971	20500	13473	10329	7491	5117	12080	1298	102585
Nm Calc	8	30	35	20	14	20	20	1,2	16	60	
Estimado 2020	13076	18301	7117	24433	16058	12311	8928	6099	14398	1548	122269
Mechera A											
Velocidad			25					25	25		
Husos			48					48	48		
Eficiencia			0,40					0,40	0,40		
Nm			2					1	1		
Tiempo (días)			4					2	20		26
Capacidad M1	0	0	1.178	0	0	0	0	1.620	12.960	0	15.758
Mecheras											
Velocidad					30	30		30			
Husos					30	30		30			
Eficiencia					0,25	0,25		0,25			
Nm					1	1		1			
Tiempo (días)					12	6		8			26
Capacidad M	0	0	0	0	3.645	1.823	0	3.038	0	0	8.505
TOTAL PREP. ALTA	10.800	15.206	6.281	20.925	13.851	10.733	6.959	4.658	12.960	1.750	104.121
Balance Kg. P Baja - P Alta	-472,50	-366,34	-306,82	-1.655,10	-1.333,80	121,50	-763,36	-2.373,30	0,00	279,45	-6.870,27
							Balance Kg P. Alta vs 130 000	-25.879		Balance % P. Alta vs 130 000	-20%

Grupo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Total
Calidad	Oveja Gruesa	Oveja Fina	Alpaca Fina	Alpaca Media	Alpaca Gruesa	Mezclas EC	Mezclas EA	Mechillas	Suri	Baby Seda Nm 60	
2015%	10,7%	15,0%	5,8%	20,0%	13,1%	10,1%	7,3%	5,0%	11,8%	1,3%	100,0%
Kilos Mes	10971	15355	5971	20500	13473	10329	7491	5117	12080	1298	102585
Nm Calc	8	30	35	20	14	20	20	1,2	16	60	
Estimado 2020	13076	18301	7117	24433	16058	12311	8928	6099	14398	1548	122269

CONTINUAS**Estiro Abierto**

Velocidad			11	13	16		13		13		
Husos			256	256	567		509		1.264		
Frentes			5	11	9,(4,5)		10, (11,1)		2-3-6-7-8		
Eficiencia			0,75	0,75	0,75		0,75		0,75		
Nm			35	20	14		20		16		
Tiempo (días)			26	26	26		26		26		
Capacidad	0	0	2.022	4.380	16.526	0	8.710	0	27.660	0	59.297

Estiro Cerrado

Velocidad	20	10		13			11				
Husos	256	1.470		1.297			1.470				4.493
Frentes	21	12-13-14-15		16,17,18,19,20			12-13-14-15				2.998
Eficiencia	0,70	0,75		0,75			0,75				
Nm	8	30		20			25				
Tiempo (días)	26	22		26			4				
Capacidad	15.332	10.369	0	22.193	0	2.500	0	0	0	0	50.394

Grupo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Total
Calidad	Oveja Gruesa	Oveja Fina	Alpaca Fina	Alpaca Media	Alpaca Gruesa	Mezclas EC	Mezclas EA	Mechillas	Suri	Baby Seda Nm 60	
2015%	10,7%	15,0%	5,8%	20,0%	13,1%	10,1%	7,3%	5,0%	11,8%	1,3%	100,0%
Kilos Mes	10971	15355	5971	20500	13473	10329	7491	5117	12080	1298	102585
Nm Calc	8	30	35	20	14	20	20	1,2	16	60	
Estimado 2020	13076	18301	7117	24433	16058	12311	8928	6099	14398	1548	122269
Estiro Cerrado Amp											
Velocidad		11	10	13		12				9	
Husos		512	604	256		906				608	
Frentes		24-25	30-31	29		26,27,28				32-33	
Eficiencia		0,75	0,75	0,75		0,75				0,75	
Nm		30	35	20		25				60	
Tiempo (días)		26	26	15		26				26	
Capacidad	0	5.122	4.316	2.430	0	11.448	0	0	0	2.481	25.797
Mechillas											
Velocidad						18		20			
Husos						60		60			
Frentes						22 , 23		22 , 23			
Eficiencia						0,65		0,5			
Nm						12		1			
Tiempo (días)						18		8			
Capacidad	0	0	0	0	1.382	0	0	5.265	0	0	6.647
TOTAL CONTINUAS	15.332	15.491	6.338	29.004	17.908	13.949	8.710	5.265	27.660	2.481	142.135
Balance Cont - P. alta	4.532	285	56	8.079	4.057	3.216	1.751	608	14.700	731	38.014
								Balance Kg Cont.		Balance %	
								vs 130 000	12.135	Cont. vs	9%
										130 000	

Grupo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Total
Calidad	Oveja Gruesa	Oveja Fina	Alpaca Fina	Alpaca Media	Alpaca Gruesa	Mezclas EC	Mezclas EA	Mechillas	Suri	Baby Seda Nm 60	
2015%	10,7%	15,0%	5,8%	20,0%	13,1%	10,1%	7,3%	5,0%	11,8%	1,3%	100,0%
Kilos Mes	10971	15355	5971	20500	13473	10329	7491	5117	12080	1298	102585
Nm Calc	8	30	35	20	14	20	20	1,2	16	60	
Estimado 2020	13076	18301	7117	24433	16058	12311	8928	6099	14398	1548	122269

CONERAS

Conera 1

Velocidad				550					550		
Cabezales				48					48		
Eficiencia				0,50					0,50		
Nm				20					16		
Tiempo (días)				2					24		26
Capacidad	0	0	0	1.782	0	0	0	0	26.730	0	28.512

Conera 2

Velocidad						550	550			530	
Cabezales						48	48			48	
Eficiencia						0,45	0,45			0,45	
Nm						25	20			60	
Tiempo (días)						11	4			11	26
Capacidad	0	0	0	0	0	7.057	3.208	0	0	2.833	13.098

Grupo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Total
Calidad	Oveja Gruesa	Oveja Fina	Alpaca Fina	Alpaca Media	Alpaca Gruesa	Mezclas EC	Mezclas EA	Mechillas	Suri	Baby Seda Nm 60	
2015%	10,7%	15,0%	5,8%	20,0%	13,1%	10,1%	7,3%	5,0%	11,8%	1,3%	100,0%
Kilos Mes	10971	15355	5971	20500	13473	10329	7491	5117	12080	1298	102585
Nm Calc	8	30	35	20	14	20	20	1,2	16	60	
Estimado 2020	13076	18301	7117	24433	16058	12311	8928	6099	14398	1548	122269
Espero 3-4-5-7	144										
Velocidad		700	700	700		700	700				
Cabezales		64	24	48		13	64				
Máquina		7, 8	5	3,4		(3,4,5)	(7,8)				
Eficiencia		0,45	0,45	0,45		0,45	0,45				
Nm		40	35	20		25	20				
Tiempo (días)		24	22	26		26	6				
Capacidad	0	16.330	6.415	26.536	0	5.661	8.165	0	0	0	63.106
Conera 6											
Velocidad	500					500					
Cabezales	40					40					
Máquina	6					6					
Eficiencia	0,45					0,45					
Nm	8					12					
Tiempo (días)	12					14					26
Capacidad	17.466	0	0	0	14.175	0	0	0	0	0	31.641
TOTAL CONERAS	17.466	16.330	6.415	28.318	14.175	12.718	11.372	0	26.730	2.833	136.356
Balance Kg Coneras-Cont.	2.134	839	78	-686	-3.733	-1.231	2.663	-5.265		353	-5.779
							Balance Kg Conera vs 130 000		6.356	Balance % Conera vs 130 000	5%

Grupo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Total
Calidad	Oveja Gruesa	Oveja Fina	Alpaca Fina	Alpaca Media	Alpaca Gruesa	Mezclas EC	Mezclas EA	Mechillas	Suri	Baby Seda Nm 60	
2015%	10,7%	15,0%	5,8%	20,0%	13,1%	10,1%	7,3%	5,0%	11,8%	1,3%	100,0%
Kilos Mes	10971	15355	5971	20500	13473	10329	7491	5117	12080	1298	102585
Nm Ene-Dic 2015	9,0	37,5	34,7	17,4	10,3	21,9	14,4	2,0	16,1	60,0	
130000	13903	19458	7567	25978	17073	13089	9493	6484	15308	1645	130000
Nm Calc	8	30	35	20	14	20	20	1,2	16	60	
Estimado 2020	13076	18301	7117	24433	16058	12311	8928	6099	14398	1548	122269

DOBLADORAS

Electrónicas Savio

Velocidad		400	400	400		400					
Cabezales		50	50	50		50					
Máquina		1,2,11	1,2,11	1,2,11		1,2,11					
Eficiencia		0,55	0,55	0,55		0,55					
Cabos		2	2	2		2					
Nm		40	40	20		25					
Tiempo (días)		22	2	1		0					26
Capacidad	0	16.335	1.708	1.931	0	475	0	0	0	0	20.448

Electrónicas Rite (3-8)

Velocidad				300		300		300	300		
Cabezales				46		46		26	20		
Máquina				3,8		3,8		3	8		
Eficiencia				0,55		0,55		0,55	0,55		
Cabos				2		2		2	2		
Nm				20		20		16	60		
Tiempo (días)				8		1		21	20		26
Capacidad	0	0	0	8.197		1.435	0	14.913	2.970		27.515

Grupo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Total
Calidad	Oveja Gruesa	Oveja Fina	Alpaca Fina	Alpaca Media	Alpaca Gruesa	Mezclas EC	Mezclas EA	Mechillas	Suri	Baby Seda Nm 60	
Kilos Mes	10971	15355	5971	20500	13473	10329	7491	5117	12080	1298	102585
130000	13903	19458	7567	25978	17073	13089	9493	6484	15308	1645	130000
Estimado 2020	13076	18301	7117	24433	16058	12311	8928	6099	14398	1548	122269

DOBLADORAS

Mecánica 4											
Velocidad	290					290					
Cabezales	16					16					
Máquina	4					4					
Eficiencia	0,55					0,55					
Cabos	4					2					
Nm	8					25					
Tiempo (días)	11					15					26
Capacidad	18.949	0	0	0	0	4.134	0	0	0	0	23.083
Mecánicas: 5-6-7-9-10											
Velocidad			290	290	290	300	300		300	290	
Cabezales			32	22	16	18	20		20	20	
Máquina			7,9	(7,9),(10)	5	5,(10)	6		6	6	
Eficiencia			0,55	0,55	0,55	0,55	0,55		0,55	0,55	
Cabos			2	2	3	2	2		2	2	
Nm			35	20	8	25	20		16	60	
Tiempo (días)			16	26	13	30	4		24	2	26
Capacidad	0	0	6.103	12.317	16.149	9.623	1.604	0	13.365	345	59.505
TOTAL DOBLADORAS	18.949	16.335	7.811	22.444	16.149	14.232	3.038	0	28.278	3.315	130.551
Balance Dob - Con.	1.583	105	1.495	627	2.074	2.015	-3.334	1.500	7.548	481	14.195
							Balance Kg	Dob vs	551	Balance %	
							130 000			Dob vs	0%
										130 000	

Grupo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Total
Calidad	Oveja Gruesa	Oveja Fina	Alpaca Fina	Alpaca Media	Alpaca Gruesa	Mezclas EC	Mezclas EA	Mechillas	Suri	Baby Seda Nm 60	
2015%	10,7%	15,0%	5,8%	20,0%	13,1%	10,1%	7,3%	5,0%	11,8%	1,3%	100,0%
Kilos Mes	10971	15355	5971	20500	13473	10329	7491	5117	12080	1298	102585
Nm Calc	8	30	35	20	14	20	20	1,2	16	60	
Estimado 2020	13076	18301	7117	24433	16058	12311	8928	6099	14398	1548	122269

RETORCEDORAS

Retorcedoras

Velocidad	42			42	42						
Husos	72			72	72						
Máquina	5			5	5						
Eficiencia	0,80			0,80	0,80						
Cabos	4			2	3						
Nm	8			20	14						
Tiempo (días)	12			12	2						26
Capacidad	19596	0	0	3919	1400	0	0	0	0	0	24914,3

Retorcedoras

Velocidad		35	35	35		35	35			35	
Cabezales		390	157	156		137	157			130	
Máquina		9,10,11,12	6, 8	13,14		9,10,11,12	6,8			7	
Eficiencia		0,85	0,80	0,83		0,80	0,75			0,85	
Cabos		2	2	2		2	2			2	
Nm		40	40	20		25	20			60	
Tiempo (días)		23	24	26		26	3			24	
Capacidad	0	18013	7122	15907	0	10771	1669	0	0	4177	57658,5

Grupo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Total
Calidad	Oveja Gruesa	Oveja Fina	Alpaca Fina	Alpaca Media	Alpaca Gruesa	Mezclas EC	Mezclas EA	Mechillas	Suri	Baby Seda Nm 60	
2015%	10,7%	15,0%	5,8%	20,0%	13,1%	10,1%	7,3%	5,0%	11,8%	1,3%	100,0%
Kilos Mes	10971	15355	5971	20500	13473	10329	7491	5117	12080	1298	102585
Nm Calc	8	30	35	20	14	20	20	1,2	16	60	
Estimado 2020	13076	18301	7117	24433	16058	12311	8928	6099	14398	1548	122269
Retorcedoras											
Velocidad				40	40	40	40		40		
Cabezales				314	314	314	314		314		
Máquina				1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4		1,2,3,4		
Eficiencia				0,70	0,70	0,70	0,70		0,75		
Cabos				3	3	3	3		2		
Nm				11	11	11	11		16		
Tiempo (días)				1	5	1	1		18		
Capacidad	0	0	0	3237	16185	3237	3237	0	28613	0	54509,7
TOTAL RETORCED.	19.596	18.013	7.122	23.063	17.585	14.009	4.906	0	28.613	4.177	137.083
Balance Kg Ret - Dob	647	1.678	-689	618	1.436	-224	1.868	0	335	862	6.531
							Balance Kg vs 130 000	Ret	7.083	Balance % Retorc vs 130 000	5%

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro N° 07
Resumen de la capacidad de producción de la planta de Hilandería

Proceso	Capacidad de Producción Deseada kg/mes	Capacidad de Producción Actual kg/mes	Capacidad de Producción al 2015 kg/mes	Capacidad de Producción proyectada al 2020 kg/mes
Preparación Baja	130,000.00	110,991.60	102,585.00	122,269.00
Preparación Alta	130,000.00	104,121.33	102,585.00	122,269.00
Hilatura	130,000.00	142,135.25	102,585.00	122,269.00
Enconado	130,000.00	136,356.45	102,585.00	122,269.00
Doblado	130,000.00	130,551.12	102,585.00	122,269.00
Retorcido	130,000.00	137,083.00	102,585.00	122,269.00

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 07 se ha identificado que los cuellos de botella son los sub procesos de preparación baja y preparación alta, siendo estos procesos causa de análisis de la presente tesis.

Con el estudio técnico se quiere analizar el incremento de maquinaria en la preparación alta, 01 frotadora y 01 mechera y el cambio tecnológico de una línea de preparación, siendo la Línea D la menos productiva y más antigua.

Para ello también calcularemos la eficiencia de los procesos de acuerdo a los siguientes parámetros:

a) Producción real

Este término se refiere a la cantidad de kilogramos realmente trabajados, a continuación el algoritmo de cálculo:

$$\text{Producción Real} = (M \times \# \text{ salidas} \times \text{peso de salida}) / 1000$$

Dónde:

M = metros que corre la maquina en tiempo de producción (metros)

De salidas = se refiere a las salidas que sacan cada máquina.

Peso de salida = Según el plan de marcha de acuerdo a la calidad y Nm a trabajarse (gramos/metro)

b) Producción teórica

Este término se refiere a la cantidad de kilogramos que pudieron ser trabajados en un tiempo determinado, a continuación se presenta el cálculo:

$$\text{Producción teórica} = (V \times T \times \# \text{ de salidas} \times \text{Peso de salida} \times \text{Eficiencia}) / 1000$$

Dónde:

V = Velocidad a la que corre la maquina (metros/minuto)

T = Tiempo asignado para el cálculo teórico asignado a cada partida.

de salidas = Se refiere a las salidas que sacan cada máquina.

Peso de salida = Según el plan de marcha de acuerdo a la calidad y Nm a trabajarse (gramos/metro)

Eficiencia de Línea = Factor aplicado de acuerdo a la carga y saturación el puesto de trabajo.

c) Eficiencia del operador en línea

Este término se refiere a la relación de los kilogramos que realmente trabajo sobre la cantidad de kilogramos que pudo haber hecho en su turno, a continuación el algoritmo de cálculo:

$$\text{Eficiencia de línea} = \frac{\text{kg. Reales del Reunidor} + \text{kg del Autorregulador} + \text{kg del Guill}}{\text{kg. Teóricos del Reunidor} + \text{kg del Autorregulador} + \text{kg del Guill}}$$

5.5. TAMAÑO DE PLANTA

El nivel o volumen de producción será medido en toneladas de hilado en cono por año considerando un horizonte de 05 años los cuales van de acuerdo al análisis de

capacidad. Se asume también que la planta opera en 3 turnos diarios de 8 horas, trabajando 6 días a la semana y 26 días al mes.

5.5.1. Capacidad requerida de acuerdo a la demanda

La capacidad requerida de la planta de hilandería es considerada igual a la mayor proyección de la demanda de la línea de producción durante un horizonte de vida de 05 años. Se escogió esta capacidad puesto que la planta, dentro del periodo 2020, deberá estar en condición de satisfacer una demanda igual o mayor. La mayor demanda del proyecto se presenta en el último año (2020), como se aprecia en cuadro N° 08.

Entonces considerando dicha demanda tenemos que la capacidad teórica actual es igual a 104.121 kg/mes.

Cuadro N° 08
Capacidad requerida de la planta de Hilandería

Periodo	Demanda
2016	106.695
2017	110.588
2018	114.482
2019	118.376
2020	122.269

Fuente: Elaboración propia

Tomamos como la capacidad requerida para el año 2020, la cantidad de 122.269 kg/mes que vendría a ser nuestra capacidad a incrementar si consideramos solo la demanda de hilado.

5.5.2. Capacidad máxima requerida

La capacidad máxima requerida del proyecto será igual a la mayor demanda mensual de las proyecciones ya que esta demanda significará la cantidad máxima a producir (pico) dentro del periodo, y se le adicionara el 6% de la producción por proyecciones de crecimiento de la empresa.

Finalmente se obtiene que la capacidad máxima al periodo 2020 sea igual a 129.605 kg/mes de hilado, como se aprecia en el cuadro N° 09.

Cuadro N° 09
Capacidad máxima requerida de la planta de Hilandería

Periodo	Demanda
2016	113.097
2017	117.224
2018	121.351
2019	125.478
2020	129.605

Fuente: Elaboración propia

5.5.3. Análisis de la capacidad de la planta de hilandería

La planta de hilandería en la actualidad tiene una capacidad instalada de 104.121 kg/mes distribuida entre sus familias de hilados.

En el cuadro N° 07 del acápite 5.4 se presentó el resumen del análisis de la capacidad de producción de la planta de hilandería, donde se identificó que los principales cuellos de botella fueron la preparación alta y la preparación baja para lo cual se propone:

- ✓ El incremento de la capacidad de producción instalada de la preparación alta con el incremento de una frotadora y una mechera de similares características a las maquinas que se tiene en planta para no alterar la calidad de los productos, pero con una mejor eficiencia de maquina (velocidad) y más modernas
- ✓ El cambio tecnológico de la línea D de la preparación baja. (Reunidor, Autoregulador, Gill)

Una vez realizados los cambios en planta se estima un incremento de la capacidad de producción de la planta de Hilandería a un nivel de 130.000 kg/mes, lo cual mejora la producción de hilado de fibra larga,

principalmente Hilado de Alpaca, también se mejora el abastecimiento de la planta de Acabados Hand Knitting la cual se encuentra en incremento de producción

El análisis de la capacidad propuesta se presenta en el cuadro N° 10.

Cuadro N° 10
Resumen del incremento de la capacidad de producción de la planta de Hilandería

Proceso	Capacidad de Producción Deseada kg/mes	Capacidad de Producción Propuesta kg/mes	Capacidad de Producción al 2015 kg/mes	Capacidad de Producción proyectada al 2020 kg/mes
Preparación Baja	130,000.00	132,877.80	102,585.00	122,269.00
Preparación Alta	130,000.00	134,781.05	102,585.00	122,269.00
Hilatura	130,000.00	142,135.25	102,585.00	122,269.00
Enconado	130,000.00	136,356.45	102,585.00	122,269.00
Doblado	130,000.00	130,551.12	102,585.00	122,269.00
Retorcido	130,000.00	137,083.00	102,585.00	122,269.00

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo anteriormente expuesto se da la elección de las maquinas orientadas a la producción de hilado de alpaca como son el Reunidor, Autolevel y Gill de la marca NSC, para producción de alpaca en la preparación baja y una mechera NSC y Frotadora NSC con características similares a la que se tiene en planta.

5.5.4. Maquinaria y equipos

En el cuadro N° 11 se detalla la maquinaria con la que cuenta la planta de hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A

Cuadro N° 11
Maquinaria de la planta de Hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A.

CODIGO	MAQUINA	MARCA	Ubicación	AÑO
WRUA01	REUNIDOR A	NSC	HIL 2	1990
WRUB01	REUNIDOR B	NSC	HIL 2	1990
WARC01	REUNIDOR C	NSC	HIL 2	1976
WRUD01	REUNIDOR D	INGOLSTAD	HIL 2	1970
WRUE01	REUNIDOR E	COGNETEX	HIL 2	1981
WALA01	AUTOLEVEL A	NSC	HIL 2	1990
WALB01	AUTOLEVEL B	NSC	HIL 2	1993
WALC01	AUTOLEVEL C	NSC	HIL 2	1977
WALD01	AUTOLEVEL D	NSC	HIL 2	1964
WALE01	AUTOLEVEL E	COGNETEX	HIL 2	1981
WG2A01	GILL 2A	NSC	HIL 2	1969
WG2B01	GILL 2B	NSC	HIL 2	1986
WG2C01	GILL 2C	NSC	HIL 2	1977
WG2D01	GILL 2D	NSC	HIL 2	1972
WG2E01	GILL 2E	COGNETEX	HIL 2	1976
WG3A01	GILL 3A	SANTA ANDRE	HIL 2	1995
WG3C01	GILL 3C	NSC	HIL 2	1977
WG3E01	GILL 3E	COGNETEX	HIL 2	1980

CODIGO	MAQUINA	MARCA	Ubicación	AÑO
WFTA01	FROTADORA A	NSC	HIL 2	1993
WFTB01	FROTADORA B	NSC	HIL 2	1993
WFTC01	FROTADORA C	SANTA ANDRE	HIL 2	1975
WMHA01	MECHERA A1	NSC	HIL 2	1978
WMHB02	MECHERA B2	NSC	HIL 2	1971
WMHC03	MECHERA C3	NSC	HIL 2	1977
WMHD04	MECHERA D4	NSC	HIL 2	1976

CODIGO	MAQUINA	MARCA	Ubicación	AÑO
WC0101	CONTINUA 01 F01	COGNETEX	HIL 2	1980
WC0102	CONTINUA 01 F02	COGNETEX	HIL 2	1980
WC0203	CONTINUA 02 F03	COGNETEX	HIL 2	1972
WC0204	CONTINUA 02 F04	COGNETEX	HIL 2	1972
WC0305	CONTINUA 03 F05	COGNETEX	HIL 2	1973
WC0306	CONTINUA 03 F06	COGNETEX	HIL 2	1973
WC0407	CONTINUA 04 F07	COGNETEX	HIL 2	1973
WC0408	CONTINUA 04 F08	COGNETEX	HIL 2	1973
WC0509	CONTINUA 05 F09	COGNETEX	HIL 2	1980
WC0510	CONTINUA 05 F10	COGNETEX	HIL 2	1980
WC0611	CONTINUA 06 F11	COGNETEX	HIL 2	1980
WC0612	CONTINUA 06 F12	COGNETEX	HIL 2	1980
WC0713	CONTINUA 07 F13	COGNETEX	HIL 2	1978
WC0714	CONTINUA 07 F14	COGNETEX	HIL 2	1978
WC0815	CONTINUA 08 F15	ITAMASA	HIL 2	1993
WC0916	CONTINUA 09 F16	COGNETEX	HIL 2	1980
WC0917	CONTINUA 09 F17	COGNETEX	HIL 2	1980
WC1018	CONTINUA 10 F18	COGNETEX	HIL 2	1980
WC1019	CONTINUA 10 F19	COGNETEX	HIL 2	1980
WC1120	CONTINUA 11 F20	COGNETEX	HIL 2	1980
WC1121	CONTINUA 11 F21	COGNETEX	HIL 2	1980
WC1222	CONTINUA 12 F22	COGNETEX	HIL 2	1978
WC1223	CONTINUA 12 F23	COGNETEX	HIL 2	1978
WC1324	CONTINUA 13 F24	COGNETEX	HIL 2	1973
WC1325	CONTINUA 13 F25	COGNETEX	HIL 2	1973
WC1426	CONTINUA 14 F26	COGNETEX	HIL 2	1973
WC1427	CONTINUA 14 F27	COGNETEX	HIL 2	1973
WC1528	CONTINUA 15 F28	COGNETEX	HIL 2	1972
WC1529	CONTINUA 15 F29	COGNETEX	HIL 2	1972
WC1630	CONTINUA 16 F30	COGNETEX	HIL 2	1983
WC1631	CONTINUA 16 F31	COGNETEX	HIL 2	1983
WC1732	CONTINUA 17 F32	COGNETEX	HIL 2	1978
WC1733	CONTINUA 17 F33	COGNETEX	HIL 2	1978
WC1834	CONTINUA 18 F34	COGNETEX	HIL 2	1983
WC1835	CONTINUA 18 F35	COGNETEX	HIL 2	1983
WC1936	CONTINUA 19 F36	COGNETEX	HIL 2	1973

CODIGO	MAQUINA	MARCA	Ubicación	AÑO
WCNB01	CONERA A1	SAVIO	HIL 2	1990
WCNB02	CONERA B2	SAVIO	HIL 2	1990
WCNC03	CONERA C3	SAVIO	HIL 2	1990
WCND04	CONERA D4	SAVIO	HIL 2	1990
WCNE05	CONERA E5	SAVIO	HIL 2	1989
WCNF06	CONERA F6	SAVIO	HIL 2	1990
WCNG07	CONERA H7	SAVIO	HIL 2	1994

CODIGO	MAQUINA	MARCA	Ubicación	AÑO
WDBA01	DOBLADORA A01	RITE	ACABA	1984
WDBB02	DOBLADORA B02	RITE	ACABA	1984
WDBC03	DOBLADORA C03	RITE	ACABA	2008
WDBD04	DOBLADORA D04	RITE	ACABA	2008
WDBE05	DOBLADORA E05	SAVIO	ACABA	1972
WDBE06	DOBLADORA E06	SAVIO	ACABA	1972
WDBF07	DOBLADORA F07	SAVIO	ACABA	1972
WDBF08	DOBLADORA F08	SAVIO	ACABA	1972
WDBG09	DOBLADORA G09	SAVIO	ACABA	1972

CODIGO	MAQUINA	MARCA	Ubicación	AÑO
WRTA01	RETORCEDORA A01	SAVIO	HIL 2	1985
WRTA02	RETORCEDORA A02	SAVIO	HIL 2	1985
WRTB03	RETORCEDORA B03	SAVIO	HIL 2	1979
WRTB04	RETORCEDORA B04	SAVIO	HIL 2	1979
WRTC05	RETORCEDORA C05	SAVIO	HIL 2	1976
WRTC06	RETORCEDORA C06	SAVIO	HIL 2	1976
WRTD07	RETORCEDORA D07	SAVIO	HIL 2	1985
WRTD08	RETORCEDORA D08	SAVIO	HIL 2	1985
WRTE09	RETORCEDORA E09	SAVIO	HIL 2	1985
WRTE10	RETORCEDORA E10	SAVIO	HIL 2	1985
WRTF11	RETORCEDORA F11	SAVIO	HIL 2	1990
WRTF12	RETORCEDORA F12	SAVIO	HIL 2	1990
WRTG13	RETORCEDORA G13	SAVIO	HIL 2	1986
WRTG14	RETORCEDORA G14	SAVIO	HIL 2	1986

Fuente: Elaboración propia / Base de datos de Inca Tops S.A.A.

5.6. REQUERIMIENTO DE MATERIALES DIRECTOS

El requerimiento de los materiales para el proceso de preparación, podemos diferenciar dos tipos de sub procesos uno que es la preparación baja y la preparación alta, procesos automatizados.

El cuadro N° 12 muestra el requerimiento de maquinaria directa para poder incrementar la capacidad de producción de la línea de hilado a 130.000,00 kg/mes con una vida útil de 10 años.

Cuadro N° 12
Requerimientos de maquinaria

IT	Cantidad	Máquina	Marca	Modelo	Año
1	01	Mechera	NSC	BM12	2010
2	01	Frotadora	NSC	FM7N	2010
3	01	Reunidor	NSC	GN6	2012
4	01	Autoregulador	NSC	GN6	2012
5	01	Gill	NSC	GN6	2012

Fuente: Elaboración propia

5.7. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN DE LA LÍNEA DE HILADO

El cuadro N° 13 muestra el programa de producción de la planta de Hilandería para los próximos cinco años.

Cuadro N° 13
Producción anual para los próximos 05 periodos de la Línea de Hilado

Periodo	Produccion anual Hilado (kg)
2016	1.280.338
2017	1.327.061
2018	1.373.784
2019	1.420.507
2020	1.467.230

Fuente: Elaboración propia

5.8. REQUERIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA PROPUESTA

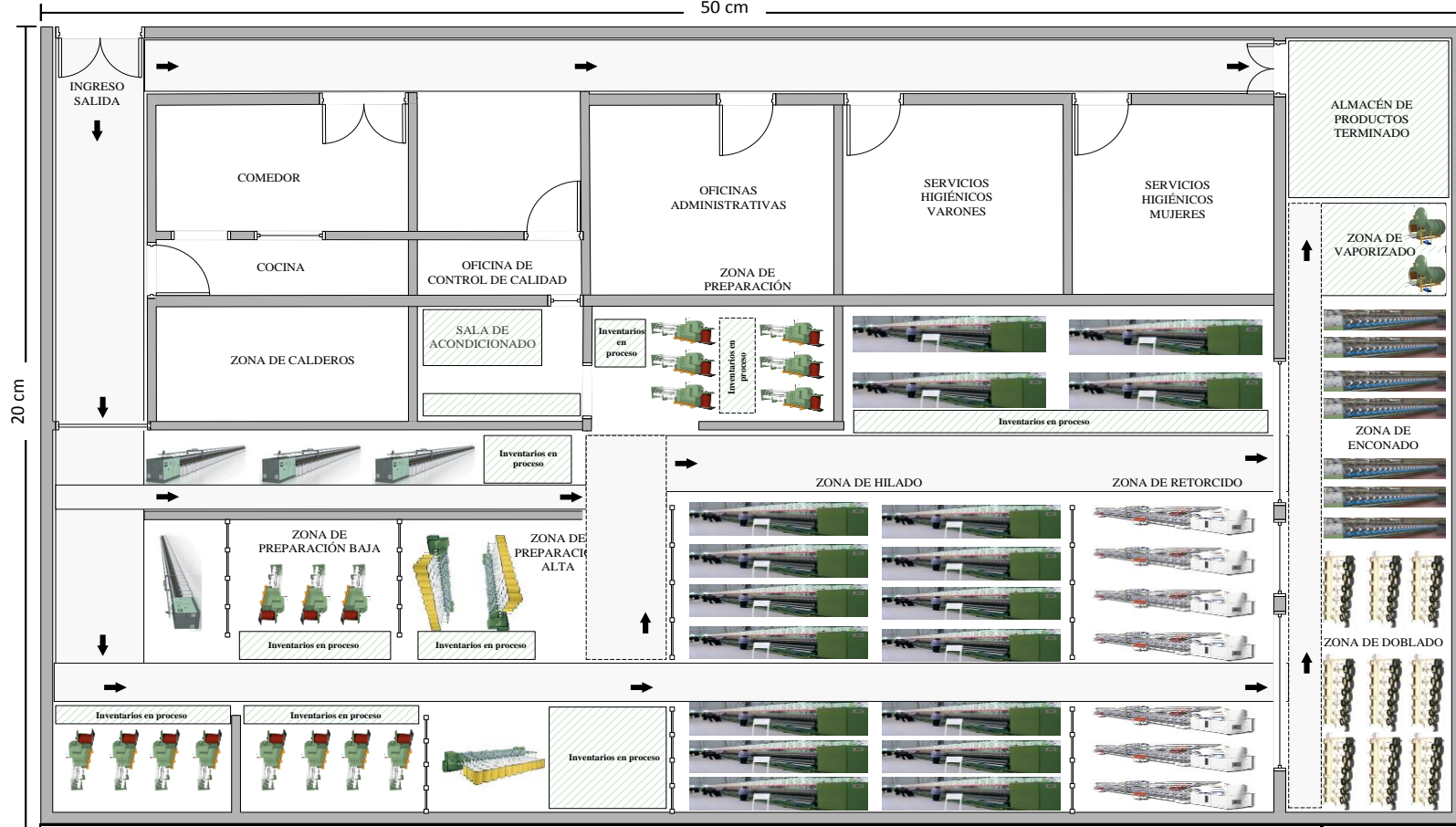
El incremento de la producción de la línea de Hilado en la empresa Inca Tops S.A.A. demanda la adaptación de la zona de preparación baja y preparación alta donde se piensa incorporar las maquinas Mechera y Frotadora, el área destinada para la propuesta se encuentra en la planta de hilandería.


5.9. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

La distribución de planta en posición fija implica el ordenamiento físico y racional de los elementos productivos garantizando su flujo óptimo al más bajo costo. Esta ordenación incluye en el proyecto tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, maquinas, equipos de trabajo, trabajadores y todas las actividades del servicio.

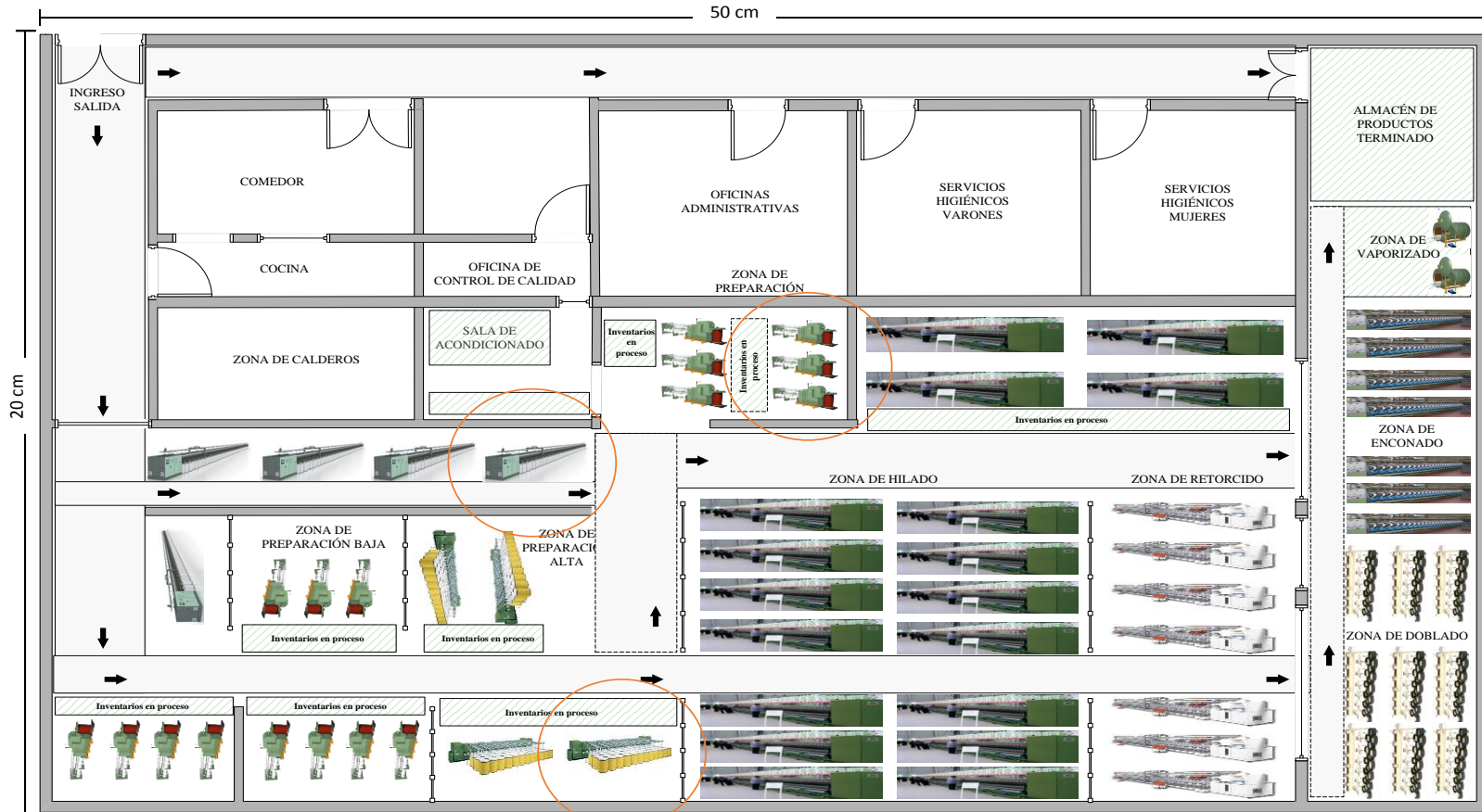
Por lo tanto la distribución de planta busca dos intereses: económicos para el beneficio de la empresa y de sus trabajadores y un interés social con el que se busca darle seguridad al trabajador y satisfacción por el trabajo que realiza.


Esquema N° 10
Distribución actual de la planta de Hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A.



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA FACULTAD DE INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES			
PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL	ELABORADO POR: MARIA ALEJANDRA YUCRA AVENDAÑO		
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2016	ESCALA: 1:100	CONTENIDO: DISTRIBUCION ACTUAL DE LA PLANTA DE HILANDERIA DE LA EMPRESA INCA TOPS S.A.A.	

Esquema N° 11 Distribución propuesta de la planta de Hilandería de la empresa Inca Tops S.A.A.



UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA FACULTAD DE INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES			
PROGRAMA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL	ELABORADO POR: MARIA ALEJANDRA YUCRA AVENDAÑO	CONTENIDO: DISTRIBUCION PROPUESTA DE LA PLANTA DE HILANDERIA DE LA EMPRESA INCA TOPS S.A.A.	
FECHA : NOVIEMBRE DEL 2016	ESCALA: 1:100		

5.10. GESTIÓN DE CALIDAD

1. Presentación

En el presente acápite se enuncia la Política de la Calidad y describe los compromisos de Inca Tops S.A.A.

Cada uno de los temas tratados en este manual es revisado y aprobado por el responsable de la función involucrada.

La publicación, distribución y actualización del manual es realizada por la unidad de Organización y Métodos, cuyo responsable conservara un ejemplar matriz que contenga la versión original y todos los cambios habidos.

La distribución es efectuada en base a copias controladas y no controladas. Los portadores de copias controladas reciben copias de procedimientos nuevos, revisiones puestas en circulación y notificaciones de retiro y retorno del material obsoleto.

2. Introducción

Inca Tops S.A.A. es una empresa manufacturera textil, miembro del GRUPO INCA, dedicada a la transformación de fibras de alpaca, lana y otras fibras.

Como resultado de esta transformación se obtienen productos de material lavado (flocas), peinado (web, Oliver, tops) e hilado (conos, madejas, ovillos) que han llegado a ser sinónimo de calidad, desde que Inca Tops S.A.A. inicio sus operaciones en 1968.

3. Política de la Calidad

Es Política de Inca Tops S.A. brindar productos y/o servicios de calidad que satisfagan los requerimientos y expectativas de nuestros clientes, por medio de:

- ✓ Desarrollo y aplicación de la Cultura de la Calidad y Excelencia basada en el respeto y cumplimiento de nuestros compromisos internos y externos, acorde con una metodología internacionalmente reconocida para el aseguramiento de la calidad.

- ✓ El Mejoramiento Continuo de la calidad de nuestros procesos, que conlleve a sobrepasar las expectativas de nuestros clientes y al incremento de productividad de los recursos utilizados.

La capacitación continua de nuestro personal, considerado como el factor más importante para el desarrollo y mejoramiento de la Gestión de la Calidad.



CAPITULO VI

PROYECCIÓN DE COSTOS Y GASTOS

6.1. GENERALIDADES

En el presente capítulo se realizara la proyección de Costos y Gastos del Análisis de la capacidad y propuesta para incrementar la producción en la planta de Hilandería de la empresa Inca Tops

6.2. COSTO DIRECTO

Para poder calcular el costo directo del Análisis de la capacidad y propuesta para incrementar la capacidad de producción de la línea de hilado de la empresa Inca Tops. S.A.A. se determinaran los costos de mano de obra directa, y el material directo a utilizar (materia prima e insumos).

6.2.1. Mano de obra directa

El costo de mano de obra para la propuesta se encuentra directamente vinculada al incremento de la capacidad de producción de la planta, por lo que se incrementara personal en los procesos de preparación baja (6), preparación alta (3), Hilatura (24) para el equipo de preparación,, Doblado (3) y Retorcido (12) a lo largo de los 5 años de proyección.

Se presenta el cuadro N° 14 donde se muestran los Beneficios Sociales de la propuesta de incremento de capacidad de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 14
Beneficios sociales

Beneficios Sociales	%
Compensación por tiempo de servicio	8,33%
Pago de Vacaciones.	8,33%
Gratificaciones.	16,66%
TOTAL	33,32%

Fuente: Elaboración propia

Se presenta el cuadro N° 15 donde se muestran el costo de mano de obra directa de la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 15
Costo de mano de obra directa

AÑO 1			
Puesto	Cant.	Rem. Mes. (S/.)	Rem. Anual (S/.)
Operarios	24	20,400.00	244,800.00
Sub – Total	24	20,400.00	244,800.00
Mas 33.32% Prov. y Ben. Soc.			81,567.36
TOTAL AÑO 1			326,367.36
AÑO 2			
Puesto	Cant.	Rem. Mes. (S/.)	Rem. Anual (S/.)
Operarios	30	25,500.00	306,000.00
Sub – Total	30	25,500.00	306,000.00
Mas 33.32% Prov. y Ben. Soc.			101,959.20
TOTAL AÑO 2			407,959.20
AÑO 3			
Puesto	Cant.	Rem. Mes. (S/.)	Rem. Anual (S/.)
Operarios	36	30,600.00	367,200.00
Sub – Total	36	30,600.00	367,200.00
Mas 33.32% Prov. y Ben. Soc.			122,351.04
TOTAL AÑO 3			489,551.04
AÑO 4			
Puesto	Cant.	Rem. Mes. (S/.)	Rem. Anual (S/.)
Operarios	42	35,700.00	428,400.00
Sub – Total	42	35,700.00	428,400.00
Mas 33.32% Prov. y Ben. Soc.			142,742.88
TOTAL AÑO 4			571,142.88
AÑO 5			
Puesto	Cant.	Rem. Mes. (S/.)	Rem. Anual (S/.)
Operarios	48	40,800.00	489,600.00
Sub – Total	48	40,800.00	489,600.00
Mas 33.32% Prov. y Ben. Soc.			163,134.72
TOTAL AÑO 5			652,734.72

Fuente: Elaboración propia

6.2.2. Material directo

Se presenta el cuadro N° 16 donde se muestra la maquinaria que se va incorporar en la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 16
Costo de material directo - maquinaria

IT	Cantidad	Máquina	Marca	Año	PU (S/.)	Total (S/.)	Total (S/.)
1	01	Mechera	NSC	BM12	2010	42.900,00	42.900,00
2	01	Frotadora	NSC	FM7N	2010	49.500,00	49.500,00
3	01	Reunidor	NSC	GN6	2012	33.000,00	33.000,00
4	01	Autoregulador	NSC	GN6	2012	39.600,00	39.600,00
5	01	Gill	NSC	GN6	2012	39.600,00	39.600,00
						TOTAL	204.600,00

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta el cuadro N° 17 donde se muestra las herramientas y equipos menores a incorporar en la preparación baja.

Cuadro N° 17
Costo de material directo – herramientas

IT	Cantidad	Herramienta	Marca	PU (S/.)	Total (S/.)
1	40	Tachos de fibra P. baja	s/m	50,00	2.000,00
2	300	Bobina de Mechera	s/m	7,00	2.100,00
3	300	Bobina de Frotadora	s/m	9,00	2.700,00
					TOTAL 6.800,00

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro N° 18 se muestran el costo de materia prima e insumos que se necesitaran en la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 18
Costos de materia prima e insumos

IT	Cantidad	Und	Costo de MP (S/.)	Total Anual (S/.)
1	49.324,00	kg	8,00	394.592,00
2	96.047,00	kg	8,00	768.376,00
3	142.770,00	kg	8,00	1.142.160,00
4	189.493,00	kg	8,00	1.515.944,00
5	236.216,00	kg	8,00	1.889.728,00

Fuente: Elaboración propia

6.2.3. Costos directos totales

Se presenta el cuadro N° 19 donde se muestran los costos directos totales para la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A. El costo de la materia prima es la más considerable debido a la cantidad y al precio, se considera un precio promedio de la planta de Tops.

Cuadro N° 19
Costos directos

Años	Mano de Obra Directa	Material Directo Materia prima	Total (S/.)
1	326,367.36	394,592.00	720,959.36
2	407,959.20	768,376.00	1,176,335.20
3	489,551.04	1,142,160.00	1,631,711.04
4	571,142.88	1,515,944.00	2,087,086.88
5	652,734.72	1,889,728.00	2,542,462.72

Fuente: Elaboración propia

6.3. COSTO INDIRECTO

Para poder calcular el costo indirecto de la propuesta de incrementar la producción de la línea de hilado de la empresa Inca Tops. S.A.A. se determinaran los costos de mano de obra indirecta, materiales indirectos a utilizar y gastos indirectos.

6.3.1. Costo de mano de obra indirecta

Se presenta el cuadro N° 20 donde se muestran los costos de mano de Obra indirecta considerando un personal para el puesto de Limpieza en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 20
Costos de mano de obra indirecta

Puesto	Cantidad	Rem. Mes. (S/.)	Rem. Anual (S/.)
Personal de limpieza	1	850.00	10200.00
Sub – Total	1	850.00	10200.00
Mas 33.32% Prov. y Ben. Soc.			3398.64
TOTAL			13,598.64

6.3.2. Costo de materiales indirectos

Se presenta el cuadro N° 21 donde se muestran los costos de materiales indirectos de la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 21
Costos de materiales indirectos

AÑO 1				
IT	Cantidad	Descripción	PU (S/.)	Total (S/.)
1	50	Camisa de trabajo	40.00	2,000.00
2	25	Pantalon de trabajo y chaqueta	100.00	2,500.00
3	25	Zapatos de seguridad	40.00	1,000.00
4	50	Accesorios de seguridad	50.00	2,500.00
			TOTAL	8,000.00
AÑO 2				
IT	Cantidad	Descripción	PU (S/.)	Total (S/.)
1	62	Camisa de trabajo	40.00	2,480.00
2	31	Pantalon de trabajo y chaqueta	100.00	3,100.00
3	31	Zapatos de seguridad	40.00	1,240.00
4	62	Accesorios de seguridad	50.00	3,100.00
			TOTAL	9,920.00
AÑO 3				
IT	Cantidad	Descripción	PU (S/.)	Total (S/.)
1	74	Camisa de trabajo	40.00	2,960.00
2	37	Pantalon de trabajo y chaqueta	100.00	3,700.00
3	37	Zapatos de seguridad	40.00	1,480.00
4	74	Accesorios de seguridad	50.00	3,700.00
			TOTAL	11,840.00
AÑO 4				
IT	Cantidad	Descripción	PU (S/.)	Total (S/.)
1	86	Camisa de trabajo	40.00	3,440.00
2	43	Pantalon de trabajo y chaqueta	100.00	4,300.00
3	43	Zapatos de seguridad	40.00	1,720.00
4	86	Accesorios de seguridad	50.00	4,300.00
			TOTAL	13,760.00
AÑO 5				
IT	Cantidad	Descripción	PU (S/.)	Total (S/.)
1	98	Camisa de trabajo	40.00	3,920.00
2	49	Pantalon de trabajo y chaqueta	100.00	4,900.00
3	49	Zapatos de seguridad	40.00	1,960.00
4	98	Accesorios de seguridad	50.00	4,900.00
			TOTAL	15,680.00

Fuente: Elaboración propia

6.3.3. Gastos indirectos

Se presenta el cuadro N° 22 donde se muestran los Gastos Indirectos de la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 22
Gastos indirectos

Rubros	Monto Anual (S/.)
Agua	500,00
Energía eléctrica	2.100,00
Depreciaciones	20.460,00
Mantenimiento	1.000,00
Aceites y Lubricantes	500,00
Suministros diversos	500,00
TOTAL	25.060,00

Fuente: Elaboración propia

6.3.4. Gastos indirectos totales

Se presenta el cuadro N° 23 donde se muestran los Gatos Indirectos totales de la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 23
Costos indirectos totales

Años	M.I. (S/.)	M.O.I (S/.)	Gastos Indir. (S/.)	Gastos Fabric. (S/.)
1	8,000.00	13,598.64	25,060.00	46,658.64
2	9,920.00	13,598.64	25,060.00	48,578.64
3	11,840.00	13,598.64	25,060.00	50,498.64
4	13,760.00	13,598.64	25,060.00	52,418.64
5	15,680.00	13,598.64	25,060.00	54,338.64

Fuente: Elaboración propia

6.4. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Se presenta el cuadro N° 24 donde se muestran los Costos de producción (Costo Directo + Gastos Indirectos) de la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 24
Costos de producción

Años	Costo	Costos	Costo
	Directo (S/.)	Indirectos. (S/.)	Producción (S/.)
1	720,959.36	46,658.64	767,618.00
2	1,176,335.20	48,578.64	1,224,913.84
3	1,631,711.04	50,498.64	1,682,209.68
4	2,087,086.88	52,418.64	2,139,505.52
5	2,542,462.72	54,338.64	2,596,801.36

Fuente: Elaboración propia

6.5. GASTOS DE VENTAS.

Se presenta el cuadro N° 25 donde se muestran los gastos de ventas de la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A., se dan principalmente por la incorporación de un asistente de ventas.

Cuadro N° 25
Gastos de ventas

Rubros	Monto Anual (S/.)
Remuneración de personal	23,997.60
Gastos de viajes y viáticos	2,000.00
Imprevistos 5% rubros anteriores.	1,299.88
TOTAL	27,297.48

Fuente: Elaboración propia

6.6. DETERMINACIÓN DEL COSTO TOTAL PROYECTADO

Se presenta el cuadro N° 26 donde se muestra el costo proyectado total de la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 26
Determinación del costo proyectado

Años	Costo Dir. S/.	Cost. Ind. S/.	Gast. Admin. S/.	Gast. Ventas S/.	Costo. Total S/.
1	720,959.36	46,658.64	0.00	27,297.48	794,915.48
2	1,176,335.20	48,578.64	0.00	27,297.48	1,252,211.32
3	1,631,711.04	50,498.64	0.00	27,297.48	1,709,507.16
4	2,087,086.88	52,418.64	0.00	27,297.48	2,166,803.00
5	2,542,462.72	54,338.64	0.00	27,297.48	2,624,098.84

Fuente: Elaboración propia

6.7. DETERMINACIÓN DEL COSTO UNITARIO

Se presenta el cuadro N° 27 donde se muestra la determinación del costo unitario (Costo total de la propuesta / Cantidad a producir en cada periodo) de la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 27
Determinación del costo unitario

Años	C. Total (S/.)	Cantidad (Kg/año)	C. unit. (S/.)
1	794,915.48	49,324.00	16.12
2	1,252,211.32	96,047.00	13.04
3	1,709,507.16	142,770.00	11.97
4	2,166,803.00	189,493.00	11.43
5	2,624,098.84	236,216.00	11.11

Fuente: Elaboración propia

6.8. COSTOS FIJOS Y VARIABLES

Se presenta el cuadro N° 28 donde se muestran los costos fijos y variables de la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 28
Costos fijos y variables en un año

Rubros.	C.F. %	C. Total	C. Fijo	C. Var.
A. M.O.D.	0%	326,367.36	0.00	326,367.36
B. Material Directo	0%	394,592.00	0.00	394,592.00
C. G. Fabricación		21,598.64	21,598.64	0.00
+ M.O.IND.	100%	13,598.64	13,598.64	0.00
+ Materiales Indirectos	100%	8,000.00	8,000.00	0.00
D. G. Indirectos		25,060.00	23,190.00	1,820.00
+ Agua	20%	500.00	100.00	350.00
+ Energía eléctrica	30%	2,100.00	630.00	1,470.00
+ Depreciación	100%	20,460.00	20,460.00	0.00
+ Mantenimiento	100%	1,000.00	1,000.00	0.00
+ Aceites y lubricantes	100%	500.00	500.00	0.00
+ Suministros diversos	100%	500.00	500.00	0.00
F. G. Ventas	60%	27,297.48	16,378.49	16,378.49
Totales		794,915.48	61,167.13	739,157.85

Fuente: Elaboración propia

6.9. DETERMINACIÓN DE PRECIO

Se presenta el cuadro N° 29 donde se muestra la determinación del precio para la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 29
Determinación del precio

Años	Hilado	Precio	Total S/.
1	49,324.00	33.00	1,627,692.00
2	96,047.00	33.00	3,169,551.00
3	142,770.00	33.00	4,711,410.00
4	189,493.00	33.00	6,253,269.00
5	236,216.00	33.00	7,795,128.00

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VII

PROYECCIÓN DE LA INVERSIÓN TOTAL Y SU FINANCIAMIENTO

En el presente acápite se calculara la inversión total del análisis de capacidad y propuesta para incrementar la producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A., para ello es necesario conocer los recursos adquiridos por la empresas.

7.1. ACTIVO TANGIBLE

Se presenta el cuadro N° 30 donde se muestran los Beneficios Sociales de la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A. Se adquirirán en el período de implementación y están sujetos a depreciación.

Cuadro N° 30
Activo tangible

Rubros	Monto estimado (S/.)
Obras. Civiles.	10.000,00
Maquinarias	204.600,00
Herramientas y materiales	6.800,00
Imprevistos 5%	11.070,00
TOTAL	232.470,00

Fuente: Elaboración propia

El activo tangible más representativo son las maquinarias adquiridas (Reunidor, Autoregulador, Gill, Mechera y frotadora)

7.2. ACTIVO INTANGIBLE

Se presenta el cuadro N° 31 donde se muestra el Activo Intangible de la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 31
Activos intangibles

Rubros	Monto Estimado (S/.)
Gastos en estudio	8.000,00
Montaje de maquinaria y equipos.	10.000,00
Gastos puesta en marcha 5%	900,00
TOTAL	18.900,00

Fuente: Elaboración propia

Se considera los gastos de estudio, la valorización del tiempo que demanda la elaboración del proyecto por parte de la autora de la presente tesis.

7.3. CAPITAL DE TRABAJO

Se presenta el cuadro N° 32 donde se muestra el Capital de Trabajo de la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 32
Capital de trabajo

Rubros	Reserva	Totales (S/.)
Mano de obra directa	1 mes	20,400.00
Materiales directos	2 mes	65,765.33
Gastos de fabricación	1 mes	3,888.22
Gastos de administración	1 mes	0.00
Gastos de ventas.	1 mes	2,274.79
TOTAL		92,328.34

Fuente: Elaboración propia

Se considera el capital de trabajo para un mes de producción considerando que las políticas de cobranza de la empresa son de un mes.

7.4 INVERSIÓN TOTAL

Se presenta el cuadro N° 33 donde se muestra la Inversión Total de la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 33
Inversión total de la propuesta

Rubros	Monto Total (S/.)
Inversión Tangible	232,470.00
Inversión Intangible	18,900.00
Capital de Trabajo	92,328.34
TOTAL	343,698.34

Fuente: Elaboración propia

Se tiene un total de 342.538,46 nuevos soles como inversión total para la ejecución del incremento de producción.

7.5 ESTRUCTURA FINANCIERA

Se presenta el cuadro N° 34 donde se muestra la estructura financiera de la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Para el presente estudio se considera que el aporte del capital es propio por lo que no se considera financiamiento de las entidades bancarias.

Cuadro N° 34
Estructura financiera

Rubros	Aporte Propio (S/.)	Banco (S/.)	Total (S/.)
1. Inversiones Fijas	60,870.00	0.00	60,870.00
Terrenos	0.00	0.00	0.00
Edif. y obras. Civiles.	10,000.00	0.00	10,000.00
Maq. y Eq.	33,000.00	0.00	33,000.00
Mob. y Eq. Oficina	6,800.00	0.00	6,800.00
Imprevistos	11,070.00	0.00	11,070.00
2. Inversiones Intangibles	18,900.00	0.00	18,900.00
Gast. Adm. y Org. Inicial	0.00	0.00	0.00
Gastos Estudios	8,000.00	0.00	8,000.00
Gastos Montaje y Serv Ind.	10,000.00	0.00	10,000.00
Gast. Prueba y Puesta Marcha	900.00	0.00	900.00
3. Capital de Trabajo	92,328.34	0.00	92,328.34
4. Inversión Total	343,698.34	0.00	343,698.34
Cobertura (%)	100%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO VIII

EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA

En los anteriores capítulos anteriores se ha realizado el estudio de mercado, localización y tamaño, la viabilidad técnica de la propuesta, la estructura organizacional y se ha determinado los costos y gastos que demanda la implementación del estudio.

En el presente capítulo determinaremos la viabilidad económica de la propuesta y determinar si los beneficios esperados justifican la ejecución del incremento de producción de la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Al nivel de una evaluación económica, el contenido y pasos a seguir se muestran a continuación.

- I. Flujo de caja.
- II. Estado de ganancias y pérdidas
- III. Indicadores financieros y contables.
 - ✓ Valor Actual neto (VAN)
 - ✓ Costo de capital (K_c)
 - ✓ Beneficio costo (B/C).
 - ✓ Periodo de Recuperación de capital

8.1. ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS

Económico en el presente estado de pérdidas y ganancias, solo se evalúan los ingresos y egresos de la empresa, donde nos permitirá hallar la rentabilidad contable de nuestra propuesta.

Se presenta el cuadro N° 35 donde se muestran el estado de ganancias y pérdidas de la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 35
Estado de pérdidas y ganancias

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Ingresos (Cobranzas)	1,627,692.00	3,169,551.00	4,711,410.00	6,253,269.00	7,795,128.00
Menos:					
(-) Costo de ventas					
(-) Materiales Directos	394,592.00	768,376.00	1,142,160.00	1,515,944.00	1,889,728.00
(-) Mano de obra	326,367.36	407,959.20	489,551.04	571,142.88	652,734.72
(-) Gastos de fabricación	46,658.64	48,578.64	50,498.64	52,418.64	54,338.64
Utilidad Bruta:	860,074.00	1,944,637.16	3,029,200.32	4,113,763.48	5,198,326.64
(-) Gastos de administración	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
(-) Gastos de ventas	27,297.48	27,297.48	27,297.48	27,297.48	27,297.48
Utilidad Operativa :	832,776.52	1,917,339.68	3,001,902.84	4,086,466.00	5,171,029.16
(-) Gastos Financieros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad de Explotación :	832,776.52	1,917,339.68	3,001,902.84	4,086,466.00	5,171,029.16
(-) Impuesto a la renta (30%)	249,832.96	575,201.90	900,570.85	1,225,939.80	1,551,308.75
(-) Participaciones (10%)	83,277.65	191,733.97	300,190.28	408,646.60	517,102.92
Utilidad Neta	499,665.91	1,150,403.81	1,801,141.70	2,451,879.60	3,102,617.50

Fuente: Elaboración propia

8.2. ESTADO DE FLUJO DE CAJA

En este estado de flujo de caja se muestran las entradas y salidas efectivas de dinero a lo largo de la vida útil de la propuesta, por lo que permite determinar la rentabilidad de la inversión.

Se presenta el cuadro N° 36 donde se muestran el flujo de caja de la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Cuadro N° 36
Flujo de caja

Rubro	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos (Cobranzas)	1,627,692	3,169,551	4,711,410	6,253,269	7,795,128
Actividades de Operación					
(-) Costo de Producción					
(-) Materiales Directos	394,592	768,376	1,142,160	1,515,944	1,889,728
(-) Mano de obra	326,367	407,959	489,551	571,143	652,735
(-) Gastos de fabricación	46,659	48,579	50,499	52,419	54,339
(-) Gastos de administración	0	0	0	0	0
(-) Gastos de ventas	27,297	27,297	27,297	27,297	27,297
(-) Balance de IGV	213,559	423,467	633,375	843,283	1,053,191
(-) Impuesto a la renta	249,833	575,202	900,571	1,225,940	1,551,309
(-) Participaciones	83,278	191,734	300,190	408,647	517,103
(aumento ó disminución de caja)	286,106	726,936	1,167,766	1,608,596	2,049,426
Actividades de Inversión					
(-) Adquisición de Activo Fijo	-343,698				
(aumento ó disminución de caja)	343,698				
Actividades de Financiamiento					
Ingreso de préstamo para adquis A.F	0				
Devolución de préstamo A.F.	0	0	0	0	0
Intereses del Financiamiento	0	0	0	0	0
(aumento ó disminución de caja)	0	0	0	0	0
Saldo inicial de caja	0	-57,592	669,345	1,837,111	3,445,708
Variación de caja del período	-57,592	726,936	1,167,766	1,608,596	2,049,426
Saldo final de caja	-57,592	669,345	1,837,111	3,445,708	5,495,134

Fuente: Elaboración propia

8.3. VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El VAN es el valor actual de los beneficios netos que genera el proyecto durante toda su vida

Para su cálculo se requiere predeterminar una Tasa de Descuento que representa el “costo de oportunidad” del capital (K_c)

Mide, en moneda de hoy, cuanto más dinero recibe el inversionista si decide ejecutar el proyecto en vez de colocar su dinero en una actividad que le reditue una rentabilidad equivalente a la tasa de descuento

Su valor depende del tiempo

- ✓ VAN mayor que cero = el proyecto se acepta
- ✓ VAN igual que cero = el proyecto es indiferente
- ✓ VAN menor que cero = el proyecto se rechaza

8.4. RELACIÓN BENEFICIO COSTO (B/C)

El **Ratio Beneficio – Costo (B/C)** es el cociente entre el valor absoluto de los costos y los beneficios, actualizados al valor presente

Ambos (los costos y beneficios) se actualizan con la misma tasa de descuento.

- ✓ B/C mayor que 1 = el proyecto se acepta
- ✓ B/C igual que 1 = el proyecto es indiferente
- ✓ B/C menor que 1 = el proyecto se rechaza

8.5. PERIODO DE RECUPERO DE LA INVERSIÓN (PRI)

Se le considera un indicador secundario de rentabilidad posterior a su ocurrencia por lo que se le considera como un evaluador estático de la rentabilidad.

Se presenta el cuadro N° 37 donde se muestran los indicadores económicos (VAN, B/C, K_c , PRI), para la propuesta de incremento de producción en la línea de hilado de la empresa Inca Tops S.A.A.

Considerando el valor de recuperación de las máquinas que se están reemplazando, de las cuales la carcasa será vendida como chatarra, y algunas

partes se guardarán para ser usados como repuestos al tener máquinas del mismo modelo y del mismo año en la planta ya que no existen clientes para la compra de las máquinas por lo cual el valor de recuperación al ser vendidas es de S/.1000 por máquina, obteniendo S/. 3000 soles por las tres máquinas (Reunidor, Autolevel y Guill).



Cuadro N° 37
Valor Actual Neto Económico (VANE)

Años	Beneficio	Costo	Beneficio neto	Factor de actualizacion	Beneficio	Costo	Beneficio actual
0	3,000	-343,698	-340,698	1.00000000	3,000	-343,698	-340,698
1	1,627,692	1,341,586	286,106	0.80000000	1,302,154	1,073,268	228,885
2	3,169,551	2,442,615	726,936	0.64000000	2,028,513	1,563,273	465,239
3	4,711,410	3,543,644	1,167,766	0.51200000	2,412,242	1,814,345	597,896
4	6,253,269	4,644,673	1,608,596	0.40960000	2,561,339	1,902,458	658,881
5	7,795,128	5,745,702	2,049,426	0.32768000	2,554,308	1,882,751	671,556
	23,557,050	17,718,218	5,838,832		10,858,555	8,236,097	2,622,458

$$\text{VANE} = \sum P / (1 + i)^t + \text{Valor de Recuperacion} - \text{Inversion inicial}$$

$$\text{VANE} = 2,622,458 + 3,000 - 343,698$$

$$\text{VANE} = \mathbf{2,281,760}$$

$$\text{B/C} = 1.32$$

$$\text{Kc} = 0.25$$

$$\text{PRI} = 1.5$$

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- PRIMERA:** El análisis de la capacidad y la propuesta de incremento de la producción en la planta de hilandería, con un cambio tecnológico adecuado, nos permita cumplir con los requerimientos de nuestros clientes al poder cumplir con la demanda teniendo una mayor capacidad y logrando una mayor rentabilidad.
- SEGUNDA:** En los últimos años se ha visto una inestabilidad en la demanda del hilado de fibra larga, a través del estudio de mercado podemos concluir que hay un ligero crecimiento en el mercado de hilado de Alpaca y de acuerdo a la proyección de la demanda podemos alcanzar en el año 2016 una producción 106.695 kg/mes, en el año 2017 una producción de 110.588 kg/mes, en el año 2018 una producción de 114.482 kg/mes, en el año 2019 una producción de 118.376 kg/mes y en el año 2020 una producción de 122.269 kg/mes
- TERCERA:** Los niveles de capacidad de producción actual se encuentran en 104.000 kg/mes aproximadamente, para lo cual ya sería insuficiente dados los niveles de proyección de la demanda para los próximos 05 años para lo cual se plantea el incremento de la capacidad de producción hasta 130.000 kg/mes
- CUARTA:** Del estudio técnico se concluye, el incremento de 01 maquina Frotadora, 01 maquina mechera, 01 linea de preparación (Linea D) con similares características a las maquinas en planta de mejor tecnología que son altamente productivas comparadas a las antiguas y se garantiza la uniformidad en el producto final y el desarrollo de nuevos productos.
- QUINTA:** Por medio del presente estudio se concluye que la proyección de inversión de la propuesta de ampliación de la línea de Hilado demandaría un valor de 342.538 nuevos soles. con un 100% de capital propio de la empresa.

SEXTA: Por medio de la evaluación económica se concluye que el incremento de producción de la línea de Hilado en la empresa Inca Tops S.A.A. es factible; la rentabilidad que demandaría el incremento de la nueva capacidad de producción de la línea de hilado sería de 2.295,641 soles de VAN, 1.32 de B/C con un PRI de 01 año y 5 meses.



RECOMENDACIONES

- PRIMERA** Una vez determinado la factibilidad económica y técnica de la propuesta se recomienda implementar a corto plazo el estudio de, incrementar la capacidad de producción de la línea de Hilado de la empresa Inca Tops. S.A.C.
- SEGUNDA:** Debido a la mediana estabilidad en el sector textil, se recomienda enfocar los esfuerzos comerciales y de producción a los productos que generen mayor rentabilidad y se encuentren en crecimiento de mercado, como son los hilados de fibra larga (Alpaca) y el Hilado Hand Knittin (Hilado a palitos) mediante el desarrollo de nuevos productos.
- TERCERA:** Una vez realizado el análisis de capacidad de producción de la línea de Hilado se determinó que se encuentra en 104.000 kg/mes aproximadamente, para lo cual se recomienda realizar el incremento de la capacidad productiva a un nivel de 130.000 kg/mes ya que lograría cubrir la proyección de la demanda y se tendría una capacidad adicional para desarrollar nuevos productos.
- CUARTA:** Se recomienda realizar un programa de inversión para el cambio tecnológico en los procesos que se requiera ya que la planta presenta en la actualidad una tecnología de los años 90 teniendo bajos niveles de rendimiento.
- QUINTA:** Se recomienda realizar un análisis de costos en las diferentes plantas de la empresa para poder determinar los niveles de rentabilidad de cada una de ellas y poder identificar los principales productos.

BIBLIOGRAFIA

- ✓ ÁVILA ACOSTA, Roberto; (1997); Introducción a la metodología de la investigación: La tesis profesional. Ed. Estudios y ediciones R A; Lima – Perú.
- ✓ CHASE, AQUILANO y JACOBS; (2005) “Administración de la producción y operaciones, manufactura y servicios”; Interamericana, México.
- ✓ COURT,(2010).Sector Textil del Peru .Disponible en :
[http://www.latinburkenroad.com/docs/BRLA%20Peruvian%20Textile%20Industry%20\(201003\).pdf](http://www.latinburkenroad.com/docs/BRLA%20Peruvian%20Textile%20Industry%20(201003).pdf)
- ✓ HERNÁNDEZ SAMPIERI Roberto; (2003); Metodología de la investigación tercera edición.
- ✓ HERRERA, C. J; (2012); Propuesta para el mejoramiento de los procesos de producción en una empresa de corte y confección. Lima: Tesis para optar por el Título de: Ingeniero Industrial.
- ✓ INTELIGENCIA DE MERCADOS-PROMPERU; (2014) .Industria de la Vestimenta y Textiles en Perú. Disponible en:
<http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/BoletinPM-PGS2014.pdf>
- ✓ MAYNARD; (1996); Manual de ingeniería industrial cuarta edición.
- ✓ MUÑOZ CABANILLAS, Martin; (2004); Diseño de distribución de planta de una empresa Textil; Universidad Nacional Mayor de San marcos, Facultad de Ingeniería Industrial.
- ✓ MUÑOZ NEGRON, David F.(2009) ;Administración de Operaciones Enfoque de Administración de procesos de negocios .Mexico:Cengage Learning Editores.
- ✓ OSORIO, Oscar; (2009); Capacidad de producción.
- ✓ TRIVEÑO, G; (2014); Ministerio de producción.

- ✓ VAZQUEZ, E; (2008); Costos; Cap. Capacidad de producción y Nivel de actividad.

<http://www.inei.gob.pe/>

<http://www.sunat.gob.pe/>

<http://www.adexdatatrade.com/>



ANEXO 1

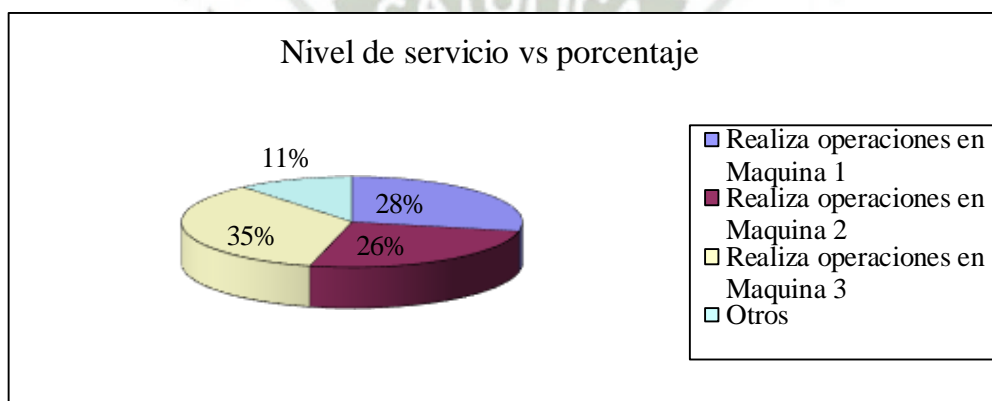
ANÁLISIS ACTUAL DE PROCESO DE PREPARACIÓN BAJA - LÍNEA D

TURNO 1

ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO VS PRODUCTIVIDAD

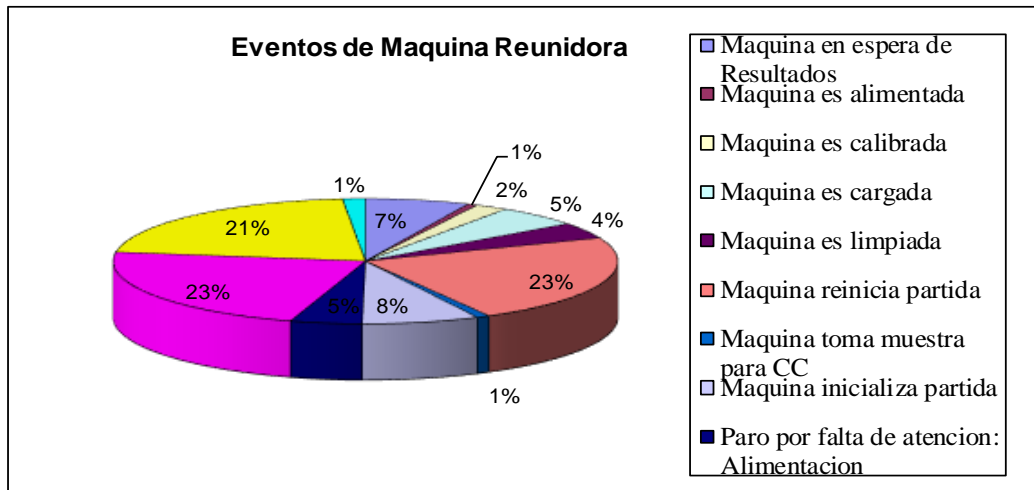
Nivel de servicio del Operario

Actividad	Tiempo (min)	%
Realiza operaciones en Maquina 1	136	28%
Realiza operaciones en Maquina 2	123	26%
Realiza operaciones en Maquina 3	168	35%
Otros	53	11%
Totales	480	100%



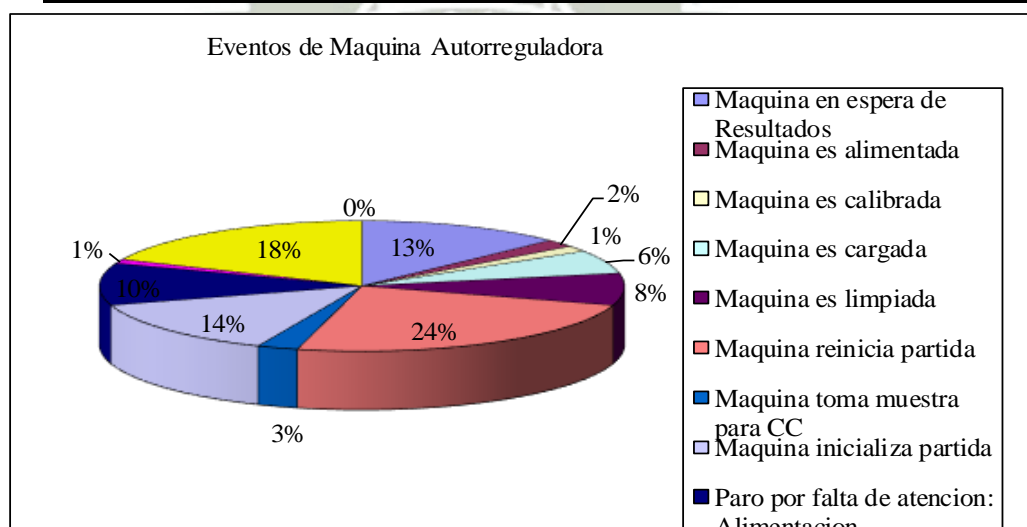
Eventos de la Maquina Reunidora

Evento	Tiempo (min)	%	% AC.
Maquina en espera de Resultados	32	7%	7%
Maquina es alimentada	3	1%	
Maquina es calibrada	10	2%	
Maquina es cargada	26	5%	
Maquina es limpiada	20	4%	44%
Maquina reinicia partida	110	23%	
Maquina toma muestra para CC	4	1%	
Maquina inicializa partida	36	8%	
Paro por falta de atencion: Alimentacion	22	5%	50%
Paro por falta de atencion: Cambio de tachos	108	23%	
Paro por falta de atención: Espera de partida	102	21%	
Paro por falta de atención: Rotura de mecha	7	1%	
Totales	480	100%	100%



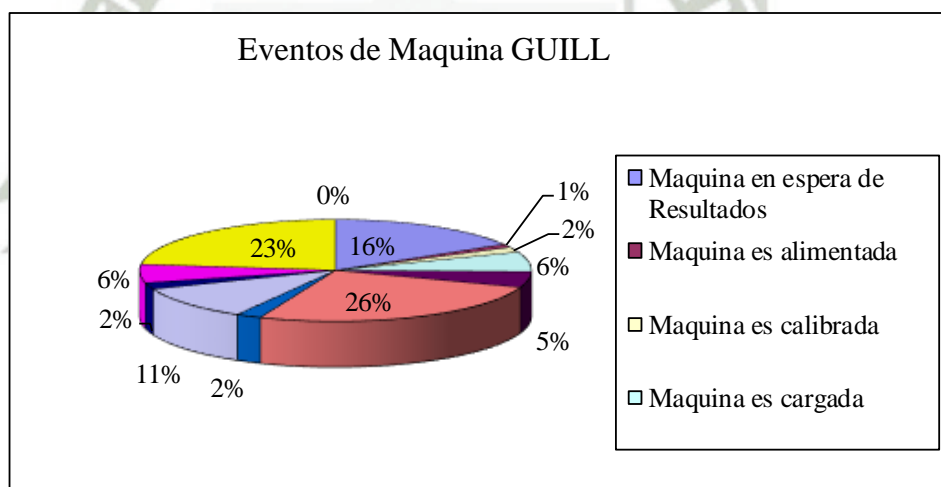
Eventos de la Maquina Autorreguladora

Evento	Tiempo (min)	%	% AC.
Maquina en espera de Resultados	61	13%	13%
Maquina es alimentada	9	2%	
Maquina es calibrada	7	1%	
Maquina es cargada	28	6%	
Maquina es limpiada	38	8%	58%
Maquina reinicia partida	116	24%	
Maquina toma muestra para CC	12	3%	
Maquina inicializa partida	66	14%	
Paro por falta de atencion: Alimentacion	50	10%	30%
Paro por falta de atencion: Cambio de tachos	5	1%	
Paro por falta de atencion: Espera de partida	88	18%	
Paro por falta de atencion: Rotura de mecha	0	0%	
Totales	480	100%	100%



Eventos de la Maquina GUILL

Evento	Tiempo (min)	%	% AC.
Maquina en espera de Resultados	79	16%	16%
Maquina es alimentada	5	1%	
Maquina es calibrada	8	2%	
Maquina es cargada	30	6%	
Maquina es limpiada	24	5%	53%
Maquina reinicia partida	124	26%	
Maquina toma muestra para CC	10	2%	
Maquina inicializa partida	51	11%	
Paro por falta de atencion: Alimentacion	10	2%	31%
Paro por falta de atencion: Cambio de tachos	28	6%	
Paro por falta de atención: Espera de partida	111	23%	
Paro por falta de atención: Rotura de mecha	0	0%	
Totales	480	100%	100%



PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA REUNIDORA

Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Peso (gr/m)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Nro de Tachos	Kg reales Trab.
234111	345HC1006B0	99	24	70	1	54	1	1,30
234061	210HC2160AL	33,4	24	70	1	190	7	33,40
234025	210HC3110GY2	18,9	24	70	1	110	7	18,90
234025	210HC3110LF	18,9	24	70	1	110	7	18,90
234025	210HC3110B0	18,9	24	70	1	110	5	13,20
						574	27	85,70

Producción Teórica: 806,4

Producción Real: 85,70

Productividad: 11%

PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA AUTORREGULADORA

Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Peso (gr/m)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Nro de Tachos	Kg reales Trab.
234111	345HC1006B0	99	24	65	1	696	6	100,22
234061	210HC2160AL	33,4	24	65	1	220	5	33,40
234025	210HC3110GY2	18,9	24	65	1	125	6	18,90
234025	210HC3110LF	18,9	24	65	1	125	6	18,90
						1166	23	171,42

Producción Teórica: 748,8

Producción Real: 171,42

Productividad: 23%

PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA GUIL

Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Peso (gr/m)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Nro de Tachos	Kg reales Trab.
234111	345HC1006B0	99	12	60	2	52	5	3,12
234061	210HC2160AL	33,4	12	60	2	220	6	33,40
234025	210HC3110GY2	18,9	12	60	2	190	4	18,90
						462	15	55,42

Producción Teórica: 345,6

Producción Real: 55,42

Productividad: 16%

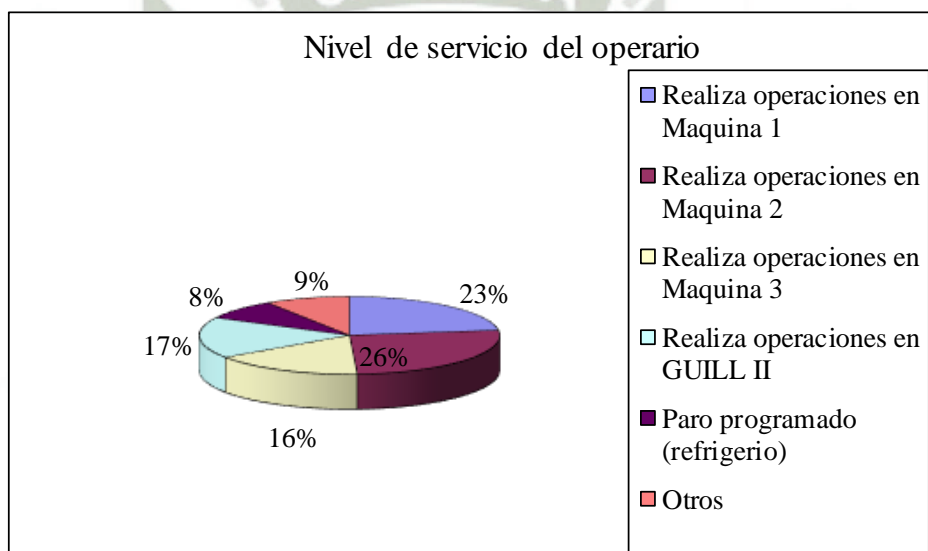
<u>RESUMEN Y PROPUESTA</u>			
OBSERVACION PROBLEMA	IMPACTO	SUGERENCIA	% MEJORA PRODUCTIVIDAD
FALTA DE ATENCION MAQUINAS	35%	<p>Modelo propuesto: Colocar a un volante de apoyo a las líneas C y D</p> <p>Descripcion: Al colocar este volante de apoyo que atienda a las líneas C y D, se reducirán tiempos de paros en las máquinas reunidora, Autorreguladora y Guill, así mismo este volante deberá tener un manual de</p>	15% - 20%
MAQUINA EN ESPERA DE RESULTADOS	36%	<p>Modelo propuesto: Establecer y controlar hoja de control de laboratorio desde que ingresa una</p> <p>Modelo propuesto: Colocar sistema de alarmas equipada con luz intermitente de color rojo, dando aviso de que prueba ya ha sido analizada en laboratorio.</p>	15%

TURNO II

ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO VS PRODUCTIVIDAD

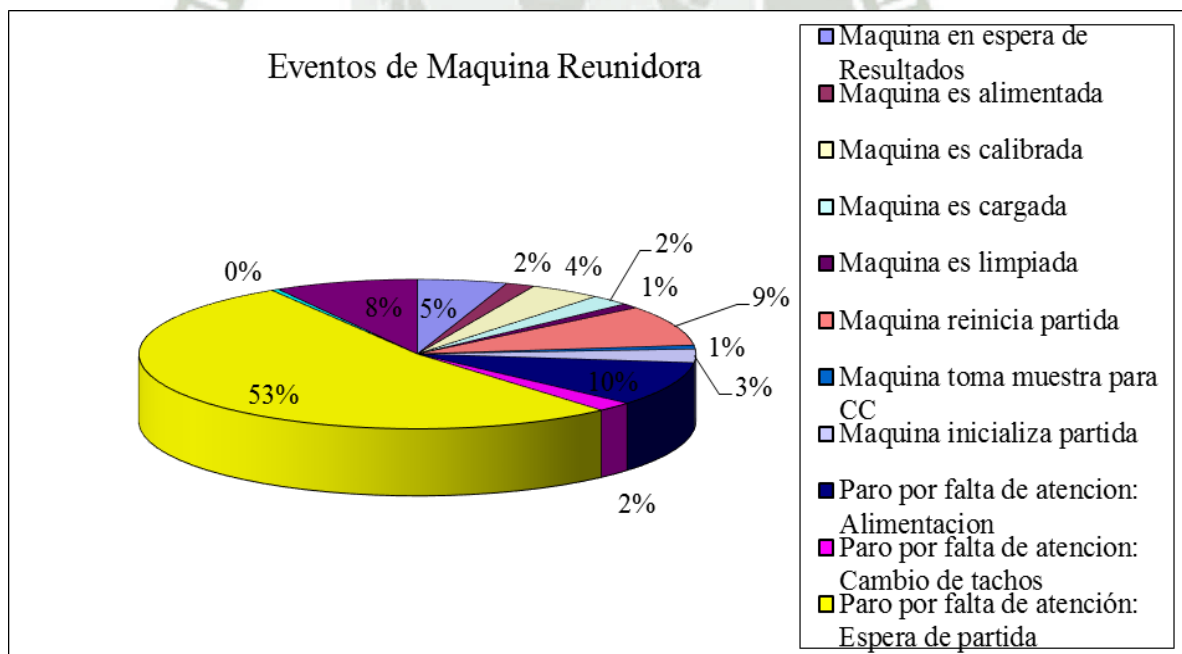
Nivel de servicio del Operario

Actividad	Tiempo (min)	%
Realiza operaciones en Maquina 1	110	23%
Realiza operaciones en Maquina 2	126	26%
Realiza operaciones en Maquina 3	78	16%
Realiza operaciones en GUILL II	82	17%
Paro programado (refrigerio)	40	8%
Otros	44	9%
Totales	480	100%



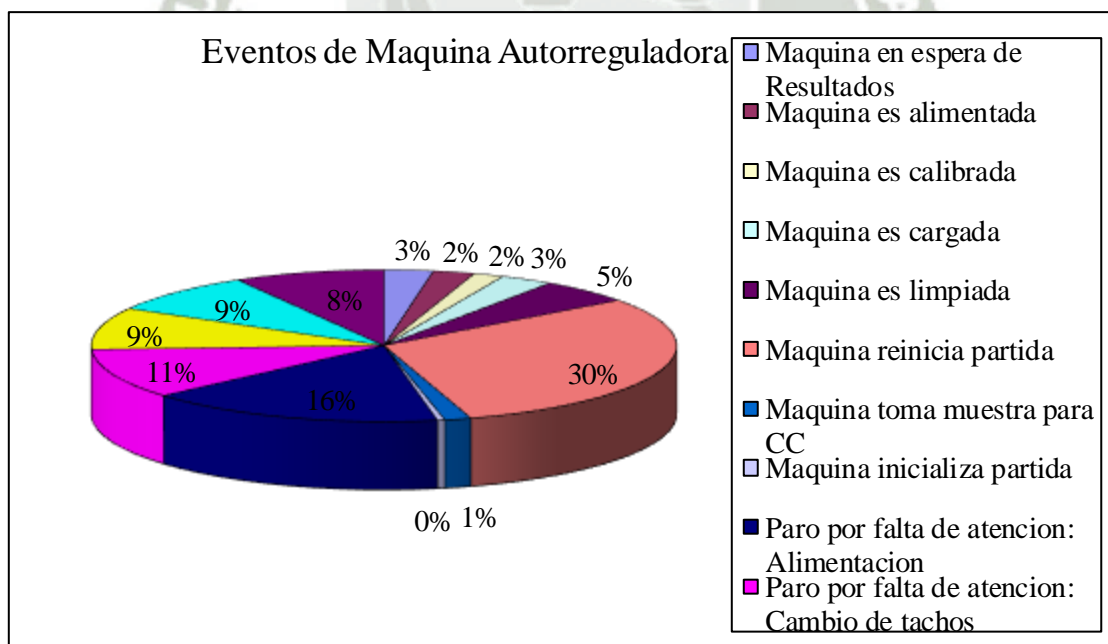
Eventos de la Maquina Reunidora

Evento	Tiempo (min)	%	% AC.
Maquina en espera de Resultados	25	5%	5%
Maquina es alimentada	8	2%	
Maquina es calibrada	20	4%	
Maquina es cargada	11	2%	
Maquina es limpiada	5	1%	22%
Maquina reinicia partida	42	9%	
Maquina toma muestra para CC	4	1%	
Maquina inicializa partida	14	3%	
Paro por falta de atencion: Alimentacion	46	10%	73%
Paro por falta de atencion: Cambio de tachos	10	2%	
Paro por falta de atención: Espera de partida	253	53%	
Paro por falta de atención: Rotura de mecha	2	0%	
Paro Programado: REFRIGERIO	40	8%	
Totales	480	100%	100%



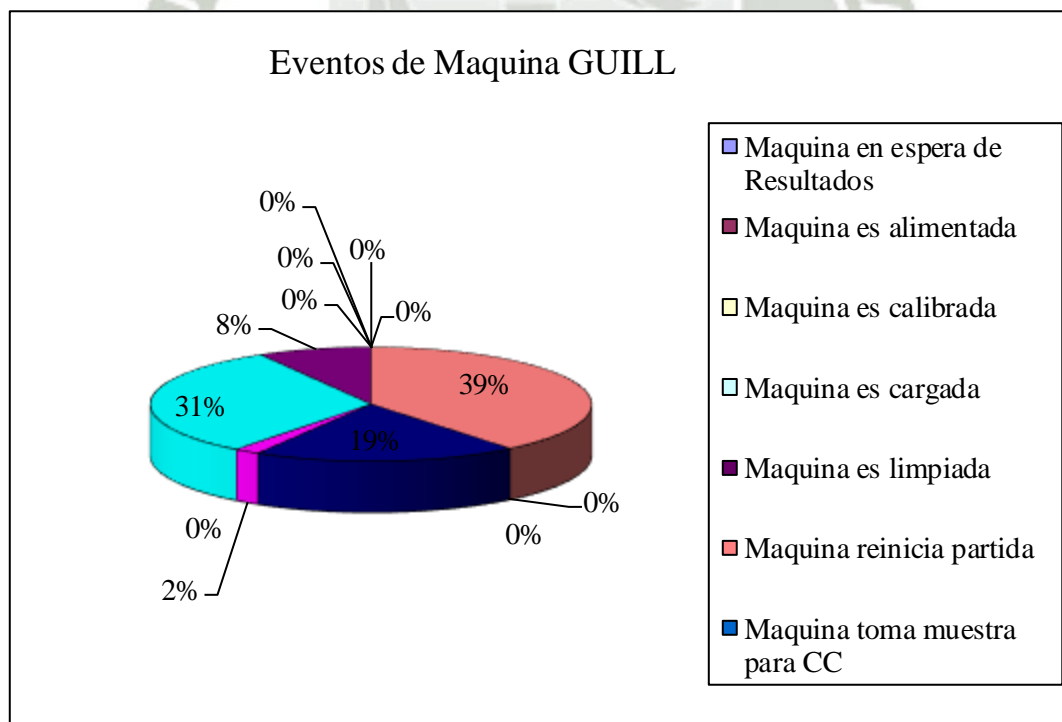
Eventos de la Maquina Autorreguladora

Evento	Tiempo (min)	%	% AC.
Maquina en espera de Resultados	13	3%	3%
Maquina es alimentada	11	2%	
Maquina es calibrada	8	2%	
Maquina es cargada	14	3%	
Maquina es limpiada	25	5%	44%
Maquina reinicia partida	146	30%	
Maquina toma muestra para CC	7	1%	
Maquina inicializa partida	2	0%	
Paro por falta de atencion: Alimentacion	79	16%	53%
Paro por falta de atencion: Cambio de tachos	51	11%	
Paro por falta de atención: Espera de partida	43	9%	
Paro por falta de atención: Rotura de mecha	41	9%	
Paro Programado: REFRIGERIO	40	8%	
Totales	480	100%	100%



Eventos de la Maquina GUILL

Evento	Tiempo (min)	%	% AC.
Maquina en espera de Resultados	0	0%	0%
Maquina es alimentada	0	0%	
Maquina es calibrada	0	0%	
Maquina es cargada	0	0%	
Maquina es limpiada	0	0%	39%
Maquina reinicia partida	188	39%	
Maquina toma muestra para CC	0	0%	
Maquina inicializa partida	0	0%	
Paro por falta de atencion: Alimentacion	93	19%	61%
Paro por falta de atencion: Cambio de tachos	9	2%	
Paro por falta de atención: Espera de partida	0	0%	
Paro por falta de atención: Rotura de mecha	150	31%	
Paro Programado: REFRIGERIO	40	8%	
Totales	480	100%	100%



PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA REUNIDORA

Partida Nro	Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Peso (gr/m)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Nro de Tachos	Kg reales Trab.
234137	234137	012HC4280B0	4,52	24	70	1	30	4	2,88
234137	234137	012HC4280B0	4,52	24	70	1	100	2	4,52
234127	234127	100HC4160B0	19,5	26	70	1	130	4	19,5
							28,54	10	26,9

Producción Teórica	846,02
Producción Real	26,90
Productividad	3%

PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA AUTORREGULADORA

Partida Nro	Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Peso (gr/m)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Nro de Tachos	Kg reales Trab.
233943	233943	102HC1160B0	2690	26	65	1	1000	5	130
234127	234127	100HC4160B0	19,5	26	65	1	130	6	19,5
234138	234138	102HC4160B0	12	26	65	1	130	4	12
							2721,5	15	161,5

Producción Teórica	811,2
Producción Real	161,50
Productividad	20%

PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA GUILL

Partida Nro	Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Peso (gr/m)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Nro de Tachos	Kg reales Trab.
233973	233973	102HC1160B0	2690	10	60	2	810	14	113,4
							2690	14	113,4

Producción Teórica	288
Producción Real	113,40
Productividad	39%

<u>RESUMEN Y PROPUESTA</u>			
OBSERVACION PROBLEMA	IMPACTO	SUGERENCIA	% MEJORA PRODUCTIVIDAD
FALTA DE ATENCION MAQUINAS	62%	Modelo propuesto: Colocar a un volante de apoyo a las líneas C y D	35% - 40%
		Descripcion: Al colocar este volante de apoyo que atienda a las líneas C y D, se reducirán tiempos de paros en las máquinas reunidora, Autorreguladora y Guill, así mismo este volante deberá de tener un manual de procedimientos orientados al trabajo, (ej, El de siempre mantener alimentadas las máquinas	
MAQUINA EN ESPERA DE RESULTADOS	8%	Modelo propuesto: Establecer y controlar hoja de control de laboratorio desde que ingresa una partida y es	8%
		Modelo propuesto: Colocar sistema de alarmas equipada con luz intermitente de color rojo, dando aviso de que prueba ya ha sido analizada en laboratorio.	

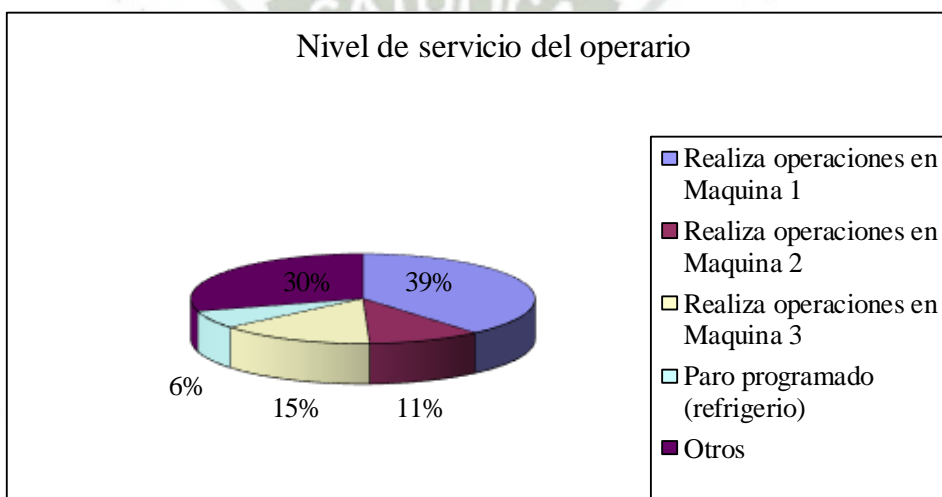


TURNO III

ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO VS PRODUCTIVIDAD

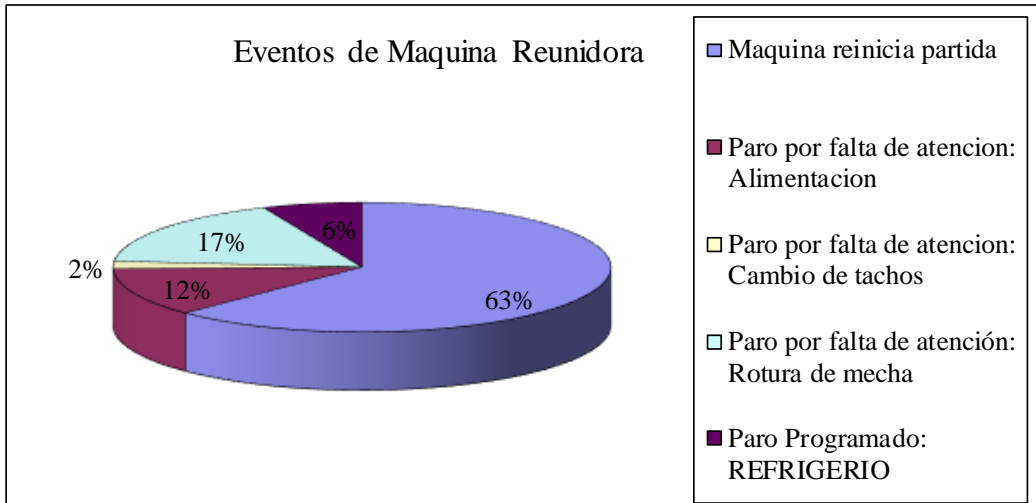
Nivel de servicio del Operario

Actividad	Tiempo (min)	%
Realiza operaciones en Maquina 1	186	39%
Realiza operaciones en Maquina 2	51	11%
Realiza operaciones en Maquina 3	70	15%
Paro programado (refrigerio)	31	6%
Otros	142	30%
Totales	480	100%



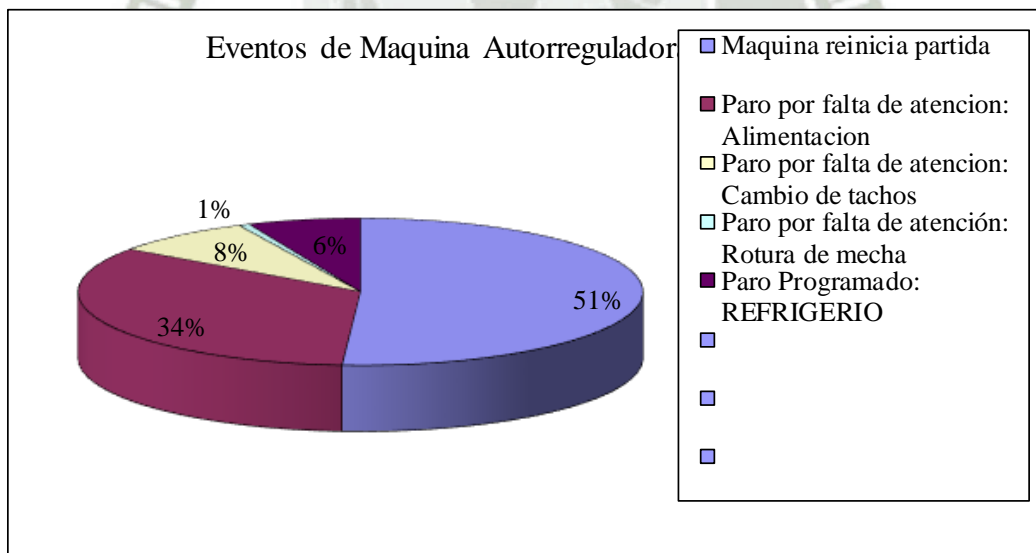
Eventos de la Maquina Reunidora

Evento	Tiempo (min)	%	% AC.
Maquina reinicia partida	300	63%	63%
Paro por falta de atencion: Alimentacion	58	12%	38%
Paro por falta de atencion: Cambio de tach	9	2%	
Paro por falta de atención: Rotura de mech	82	17%	
Paro Programado: REFRIGERIO	31	6%	
Totales	480	100%	100%



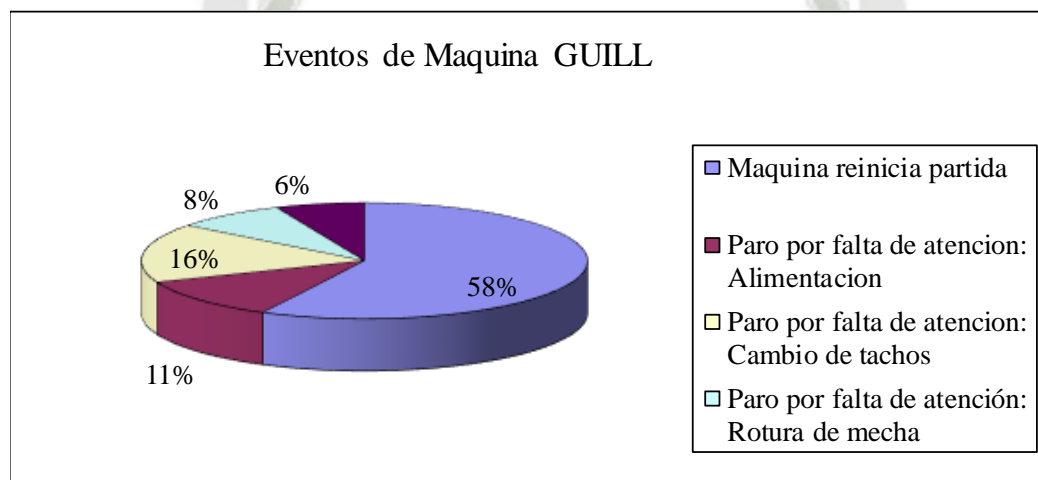
Eventos de la Maquina Autorreguladora

Evento	Tiempo (min)	%	% AC.
Maquina reinicia partida	245	51%	51%
Paro por falta de atención: Alimentacion	162	34%	49%
Paro por falta de atención: Cambio de tachos	39	8%	
Paro por falta de atención: Rotura de mecha	3	1%	
Paro Programado: REFRIGERIO	31	6%	
Totales	480	100%	



Eventos de la Maquina GUILL

Evento	Tiempo (min)	%	% AC.
Maquina reinicia partida	276	58%	58%
Paro por falta de atencion: Alimentacion	55	11%	43%
Paro por falta de atencion: Cambio de tach	79	16%	
Paro por falta de atención: Rotura de mech:	39	8%	
Paro Programado: REFRIGERIO	31	6%	
Totales	480	100%	100%



PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA REUNIDORA

Partida Nro	Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Peso (gr/m)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Nro de Tachos	Kg reales Trab.
233943	233943	102HC1160B0	2690	26	70	1	1250	13	422,50
			2690				1250	13	422,50

Producción Teórica	873,6
Producción Real	422,50
Productividad	48%

PRODUPRODUCTIVIDAD DE MAQUINA AUTORREGULADORA

Partida Nro	Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Peso (gr/m)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Nro de Tachos	Kg reales Trab.
233943	233943	102HC1160B0	2690	26	65	1	1000	17	442
			2690				1000	17	442

Producción Teórica	811,2
Producción Real	442,00
Productividad	54%

PRODUPRODUCTIVIDAD DE MAQUINA GUILL

Partida Nro	Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Peso (gr/m)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Nro de Tachos	Kg reales Trab.
233943	233943	102HC1160B0	2690	10	60	2	810	23	186,3
			2690				810	23	186,3

Producción Teórica	288
Producción Real	186,30
Productividad	65%

<u>RESUMEN Y PROPUESTA</u>			
OBSERVACION PROBLEMA	IMPACTO	SUGERENCIA	% MEJORA PRODUCTIVIDAD
FALTA DE ATENCION MAQUINAS	43%	<p>Modelo propuesto: Colocar a un volante de apoyo a las líneas C y D</p> <p>Descripcion: Al colocar este volante de apoyo que atienda a las líneas C y D, se reducirán tiempos de paros en las máquinas reunidora, Autorreguladora y Guill, así mismo este volante deberá tener un manual de procedimientos orientados al trabajo, (ej, El de siempre mantener alimentadas las máquinas)</p>	40%



ANEXO 2

HERRAMIENTA SMED PREPARACIÓN BAJA

DESCRIPCION DE ACCIONES A TOMAR - MEJORAS

1	Indicador y control diario del area de Control de Calidad
2	Balanzas para pruebas de peso (1 balanza-Lineas C y D; 1 balanza A y B, 1 - E)
3	Limpieza Profunda: lavado de barretas - Lavatorios con gasolina
4	Limpieza de rodillos de goma: evaluar necesidad de herramientas
5	Redefinir funciones del volante de Hilanderias: entrar tops no fardos
6	Controles visuales: alarmas de maquinas, etc
7	Enzimadores de las lines de preparacion: STD´s para flujos de enzimaje
8	Programacion de colores de partidas a producirse en las lineas de preparacion
9	Presupuestar y poner en funcionamiento cajon de barretas para cambio - Linea A
10	Cambiar trasnmision y rastrillera de la Linea B - No arrastra
11	Redefinir pruebas y repruebas en laboratorio - plan de marcha
12	Tachos: clasificacion y redistribucion



SMED (PREPARACION BAJA)

MEJORADO			
Operario observado: Wilber Alejo		Maquina:	Reunidor - Linea C
Tipo de limpieza: Leve		Fecha:	junio 7, 2006
ACTIVIDAD	TIEMPO (seg)	TIEMPO (min)	DIAGRAMA
Levanta cabezal y sopletea rastrillera, cabezal,	130	2,17	
Guarda manguera	14	0,23	
Realiza barrido de piso	48	0,80	
Limpia con trapo rastrillera, dep. de enzimaje,	135	2,25	
Saca rodillo de goma y lo lava	33	0,55	
Baja cabezal y echa talco a rastrillera	28	0,47	
Carga tops a la maquina	20	0,33	
Pasa mechas por rastrillera	158	2,63	
Baja pre estiros, reúne mechas y las hace pasa	58	0,97	
Saca 1ra muestra de peso	13	0,22	
Mide y pesa 3 m	60	1,00	
Regula estiro (2da prueba de peso)	21	0,35	
Maquina saca 2da muestra de peso	31	0,52	
Mide y pesa 3 m	38	0,63	
Saca prueba de CV (Tb llena Hoja de Id.)	60	1,00	
Lleva prueba a Laboratorio	45	0,75	
Prueba es analizada	195	3,25	
Suena alarma y recoge prueba	30	0,50	
Inicia Produccion y anota hora de inicio	15	0,25	
MAQUINA ES ENCENDIDA-PRODUCCION			
TOTAL	1132 Segundos	18,87 Minutos	

ANEXO 3

PROPUESTAS Y MEJORAS PLANTEADAS PREPARACIÓN BAJA

PROPUESTAS Y MEJORAS PLANTEADAS

PROCESO: PREPARACION BAJA

Elaboró: Fernando Salazar Tejada

ID	Identificación del Problema	Propuesta	Ejecutor	Tiempo ejecución	V°B
1	Elevado índice de transportes y tiempos muertos (10%) con respecto a la verificación de pruebas de Inspección y Ensayo efectuadas por personal de	Sistema de alarmas, visual y sonora para cada una de las líneas de Preparacion Baja	Victor Wong	1 mes	EJECUTADO
2	Ausencia de herramientas en cada una de las Líneas, operarios realizan traslados excesivos buscando herramientas	Colocar caja de herramientas, instrucciones con respecto al uso de las mismas y completar llaves faltantes.	Victor Wong Fernando Salazar	15 días	EJECUTADO
3	No se tienen indicadores de Producción donde el operario pueda medir su eficiencia	Colocar pizarrines donde se puedan escribir día a día los indicadores de producción por turno y por Línea	Fernando Salazar	1 mes	EJECUTADO
4	No esta delineada la demarcación de tránsito peatonal dentro de las Líneas C y D	Demarcar con pintura de alto tránsito vía para circulación peatonal	Victor Wong	5 días	EJECUTADO
5	No se tienen los procedimientos de trabajo bien definidos, guía del ISO 9000, con respecto a los Setups y procedimientos de trabajo.	Estandarización del setup time, establecer instrucciones de trabajo	Fernando Salazar	2 semanas	EJECUTADO
6	Obstrucción para la alimentación del Guill chiquito de la Línea C (estufa impide el paso de los tachos)	Reubicación de estufa en sala de acondicionamiento	Fernando Salazar	1 semana	EJECUTADO
7	Condición Subestandar: factores climáticos y ambientales con respecto a la ausencia de placas de teknopor de las Líneas C y D	Colocar placas faltantes	Victor Wong Fernando Salazar	1 semana	EJECUTADO
8	Excesivos traslados a consecuencia de pruebas de peso efectuadas en el laboratorio por el operario	Línea C y D (1 balanza) Líneas A y B (1 balanza) Línea E (1 balanza) ; Cada balanza con su calculadora.	Victor Wong Fernando Salazar Delfo Alvarez	1 mes	EJECUTADO

ID	Identificación del Problema	Propuesta	Ejecutor	Tiempo ejecución	V°B
9	Condición Subestandar: Ausencia de mangueras de recolección de enzimaje (desecho del vertedero)	Colocar mangueras de recolección con ángulo de decantamiento - Lineas de preparacion baja	Claudio Torres	2 semanas	EJECUTADO
10	Ausencia de tanque de enzimaje de la Línea B, actualmente el contenedor del enzimaje es una balde que no cuenta con las medidas de seguridad e higiene	Presupuestar y colocar tanque de enzimaje para autolevel de la Línea B	Richard Mamani	1 mes	EJECUTADO
11	No funciona el automatico de la Línea E, no corta bien la mecha y cuando cambia de tacho lleno a tacho vacio siempre se pasa	Identificar y corregir aquellas causas que originen este desperfecto que puede ahorrar gran cantidad de tiempo	Richard Mamani	1 mes	EJECUTADO
12	Enzimadores gotean y cuando se inicializa la maquina bota un chorro de enzimaje mojando las mechas	Presupuestar y colocar valvula succionadoras que impidan que se almacene enzimaje en el desosito del enzimador	Richard Mamani	1 mes	EJECUTADO
13	Piso de las Lineas C y D en varias oportunidades hacen caer las mechas de los tachos ocasionando contaminación y maltrato del material	Resanar pisos, tapando los huecos	Fernando Salazar	1 semana	EJECUTADO

ANEXO 4

ESTANDARIZACIÓN DE SET- UP PREPARACIÓN BAJA

ESTANDARIZACION DE SETUPS - PREPARACION BAJA (STD)

LIMPIEZA LEVE - PRUEBA PESO				
ACTIVIDADES	STD (seg)	STD TOTAL (seg)	FACTOR VALORACION (15%)	STD FINAL (seg)
Limpieza leve y sacado de pruebas de peso	757	787	1,15	905,05
Traslados diversos	30			

ESTÁNDAR	905.05 segundos
	15.08 minutos

LIMPIEZA LEVE - PRUEBA PESO - PRUEBA CV				
ACTIVIDADES	STD (seg)	STD TOTAL (seg)	FACTOR VALORACION (15%)	STD FINAL (seg)
Limpieza leve y sacado de pruebas de peso	757	975	1,15	1121,25
Analisis de CV (regularidad) en Laboratorio	128			
Traslados (prueba de CV en Laboratorio)	60			
Traslados diversos	30			

ESTÁNDAR	1121.25 segundos
	18.68 minutos

LIMPIEZA PROFUNDA - PRUEBA PESO				
ACTIVIDADES	STD (seg)	STD TOTAL (seg)	FACTOR VALORACION (15%)	STD FINAL (seg)
Limpieza leve y sacado de pruebas de peso	944	974	1,15	1120,1
Traslados diversos	30			

ESTÁNDAR	1120.1 segundos
	18.66 minutos

LIMPIEZA PROFUNDA - PRUEBA PESO - PRUEBA CV				
ACTIVIDADES	STD (seg)	STD TOTAL (seg)	FACTOR VALORACION (15%)	STD FINAL (seg)
Limpieza leve y sacado de pruebas de peso	944	1162	1,15	1336,3
Analisis de CV (regularidad) en Laboratorio	128			
Traslados (prueba de CV en Laboratorio)	60			
Traslados diversos	30			

ESTÁNDAR	1336.3 segundos
	22.27 minutos

NOTA: EL FACTOR DE VALORACION O DE HOLGURA ESTABLECE MARGENES ADICIONALES (15%) CON RESPECTO A FATIGA, MONOTONIA, CANSANCIO Y OTROS FACTORES ADICIONALES QUE INTERVENGAN EN EL DESARROLLO NORMAL DE LAS ACTIVIDADES DEL OPERARIO

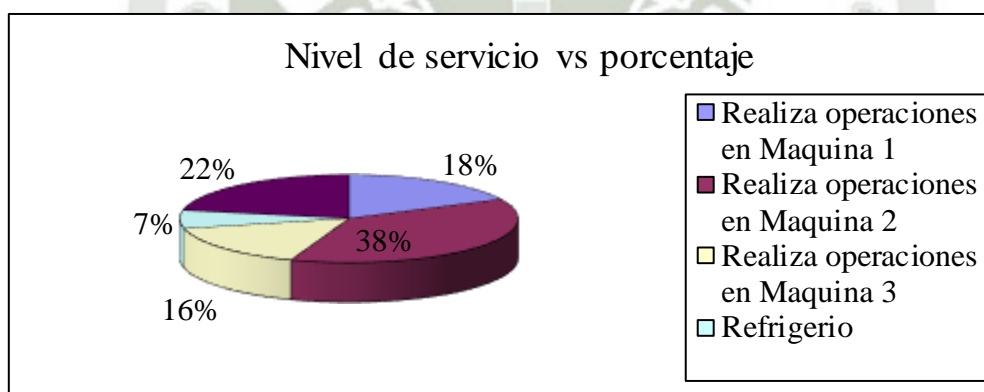
ANEXO 5

ANÁLISIS PROPUESTO PROCESO DE PREPARACIÓN BAJA - LÍNEA D

TURNO I

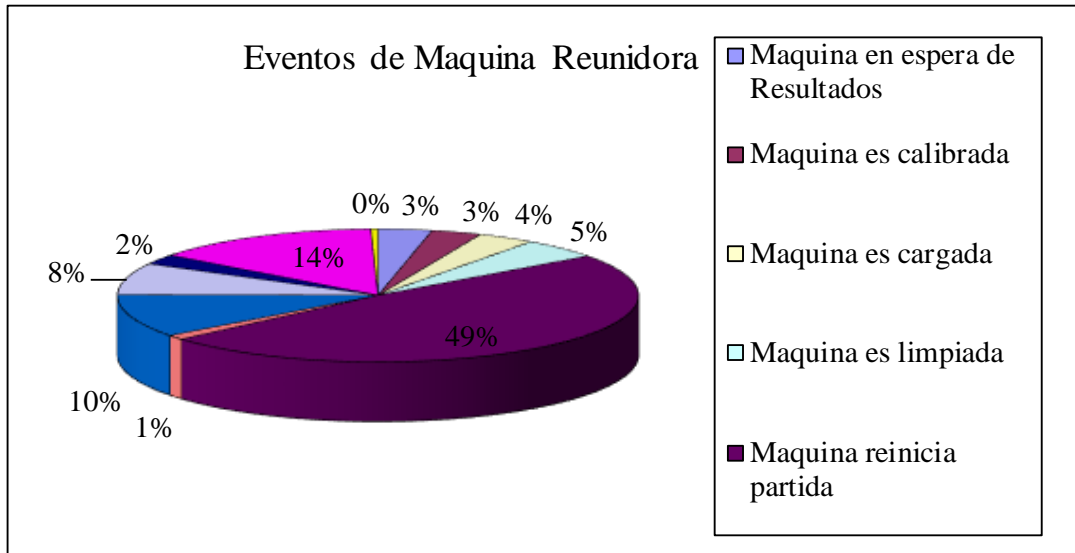
ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO VS PRODUCTIVIDAD
Nivel de servicio del Operario

Actividad	Tiempo (min)	%
Realiza operaciones en Maquina 1	80	18%
Realiza operaciones en Maquina 2	170	38%
Realiza operaciones en Maquina 3	71	16%
Refrigerio	30	7%
Otros	99	22%
Totales	450	100%



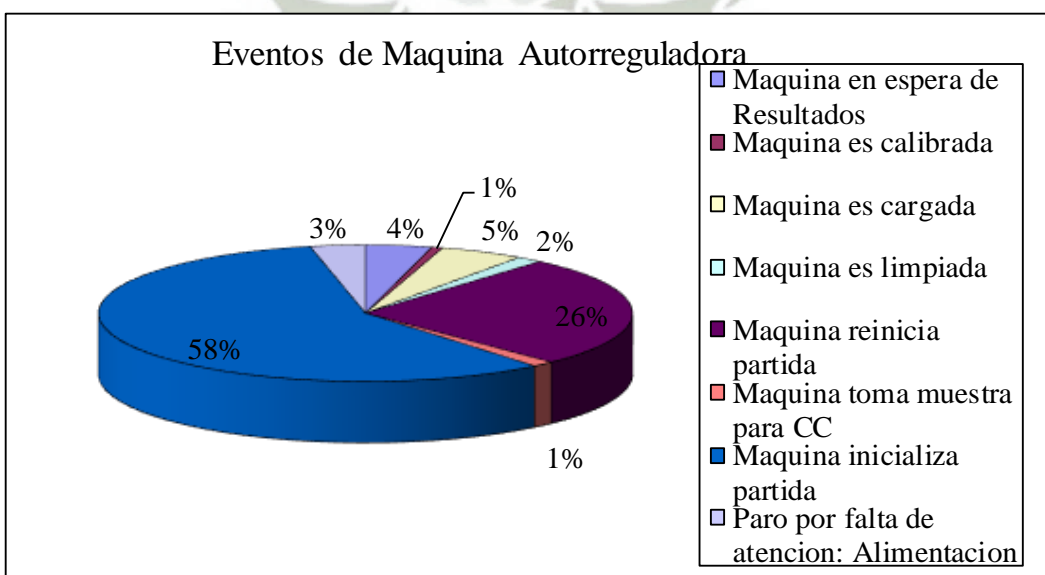
Eventos de la Maquina Reunidora

Evento	Tiempo (min)	%	% AC.
Maquina en espera de Resultados	15	3%	3%
Maquina es calibrada	14	3%	
Maquina es cargada	16	4%	
Maquina es limpiada	22	5%	72%
Maquina reinicia partida	219	49%	
Maquina toma muestra para CC	5	1%	
Maquina inicializa partida	47	10%	
Paro por falta de atencion: Alimentacion	35	8%	25%
Paro por falta de atencion: Cambio de tachos	11	2%	
Paro por falta de atención: Espera de partida	64	14%	
Paro por falta de atención: Rotura de mecha	2	0%	
Totales	450	100%	100%



Eventos de la Maquina Autorreguladora

Evento	Tiempo (min)	%	% AC.
Maquina en espera de Resultados	18	4%	4%
Maquina es calibrada	3	1%	
Maquina es cargada	23	5%	
Maquina es limpiada	7	2%	93%
Maquina reinicia partida	119	26%	
Maquina toma muestra para CC	6	1%	
Maquina inicializa partida	259	58%	
Paro por falta de atencion: Alimentacion	15	3%	3%
Totales	450	100%	100%



PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA REUNIDORA

Partida Nro	Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Peso (gr/m)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Nro de Tachos	Kg reales Trab.
234265	234265	0HC2140M	201,5	24	70	1	720	2	34,56
234261	234261	0HC2140A	200,5	24	70	1	710	13	200,5
234189	234189	0HC2110C	27,4	24	70	1	150	7	27,4
234275	234275	0HC2160E	28,7	24	70	1	220	6	28,7
			458,1				1800	28	291,16

Producción Teórica	756
Producción Real	291,16
Productividad	39%

PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA AUTORREGULADORA

Partida Nro	Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Peso (gr/m)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Nro de Tachos	Kg reales Trab.
234265	234265	0HC2140M	201,5	24	65	1	715	6	102,96
234224	234224	0HM1012C	111,2	24	65	1	665	7	111,2
234224	234224	0HM1012C	111,2	24	65	1	670	7	111,2
234224	234224	0HM1012C	111,2	24	65	1	779	1	18,696
			535,1				2829	21	344,056

Producción Teórica	702
Producción Real	344,06
Productividad	49%

PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA GUILL

Partida Nro	Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Peso (gr/m)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Nro de Tachos	Kg reales Trab.
234265	234265	0HC2140M	201,5	12	60	2	420	22	201,5
			201,5				420	22	201,5

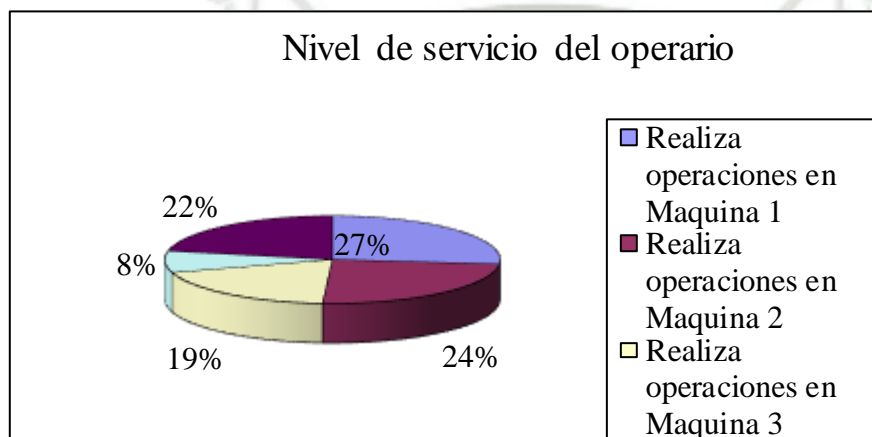
Producción Teórica	324
Producción Real	201,50
Productividad	62%

TURNO 2

ANALISIS DEL NIVEL DE SERVICIO VS PRODUCTIVIDAD

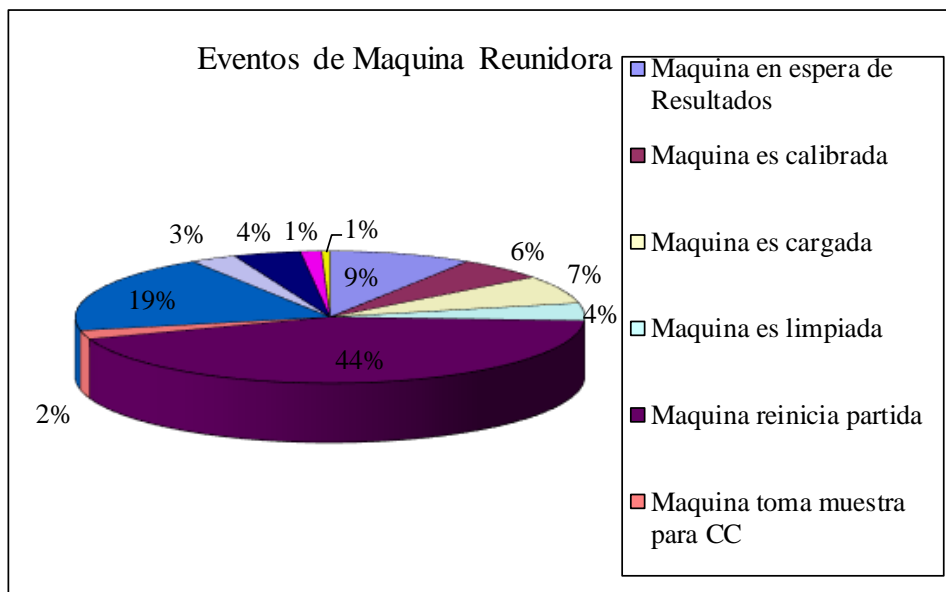
Nivel de servicio del Operario

Actividad	Tiempo (min)	%
Realiza operaciones en Maquina 1	100	27%
Realiza operaciones en Maquina 2	91	24%
Realiza operaciones en Maquina 3	72	19%
Paro programado (refrigerio)	30	8%
Otros	82	22%
Totales	375	100%



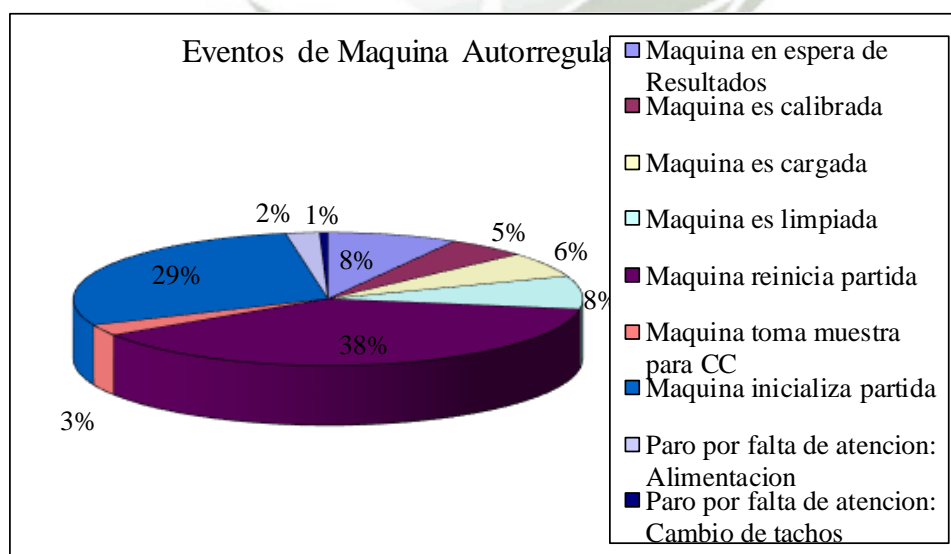
Eventos de la Maquina Reunidora

Evento	Tiempo (min)	%	% AC.
Maquina en espera de Resultados	34	9%	9%
Maquina es calibrada	21	6%	
Maquina es cargada	26	7%	
Maquina es limpiada	16	4%	82%
Maquina reinicia partida	164	44%	
Maquina toma muestra para CC	8	2%	
Maquina inicializa partida	72	19%	
Paro por falta de atencion: Alimentacion	11	3%	
Paro por falta de atencion: Cambio de tacho:	16	4%	9%
Paro por falta de atención: Espera de partida	5	1%	
Paro por falta de atención: Rotura de mecha	2	1%	
Totales	375	100%	100%



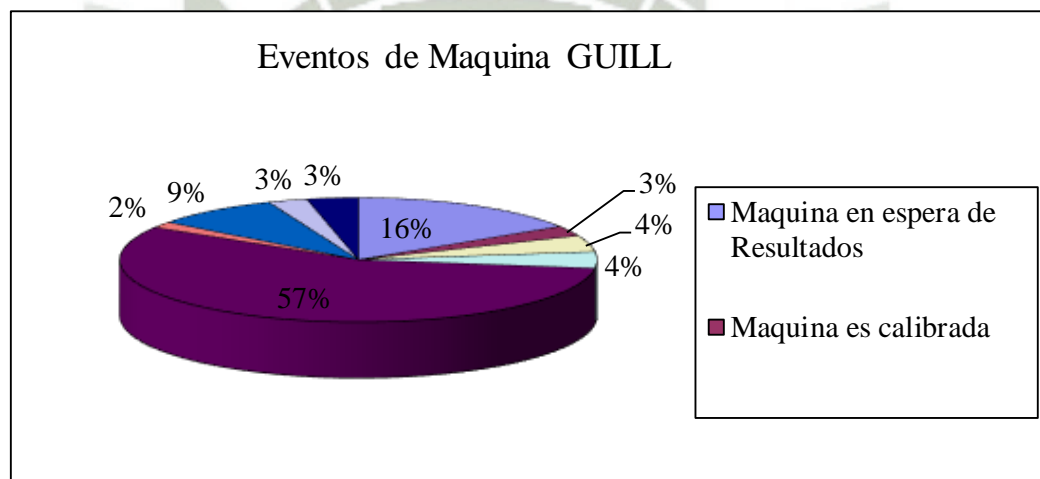
Eventos de la Maquina Autorreguladora

Evento	Tiempo (min)	%	% AC.
Maquina en espera de Resultados	31	8%	8%
Maquina es calibrada	19	5%	
Maquina es cargada	23	6%	
Maquina es limpiada	30	8%	89%
Maquina reinicia partida	144	38%	
Maquina toma muestra para CC	10	3%	
Maquina inicializa partida	108	29%	
Paro por falta de atencion: Alimentacion	8	2%	3%
Paro por falta de atencion: Cambio de tachos	2	1%	
Totales	375	100%	100%



Eventos de la Maquina GUILL

Evento	Tiempo (min)	%	% AC.
Maquina en espera de Resultados	60	16%	16%
Maquina es calibrada	10	3%	
Maquina es cargada	16	4%	
Maquina es limpiada	16	4%	78%
Maquina reinicia partida	212	57%	
Maquina toma muestra para CC	6	2%	
Maquina inicializa partida	32	9%	
Paro por falta de atencion: Alimentacion	10	3%	6%
Paro por falta de atencion: Cambio de tachos:	13	3%	
Totales	375	100%	100%



PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA REUNIDORA

Partida Nro	Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Peso (gr/m)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Nro de Tachos	Kg reales Trab.
234316	234316	309HC3110BX	46,4	24	70	1	290	3	20,88
234249	234249	577HM1005C710	127,7	24	70	1	460	12	127,7
234247	234247	577HM1005C283	106,2	24	70	1	750	6	106,2
			280,3				1500	21	254,78

Producción Teórica	630
Producción Real	254,78
Productividad	40%

PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA AUTORREGULADORA

Partida Nro	Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Peso (gr/m)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Nro de Tachos	Kg reales Trab.
234266	234266	592HC2140OC	192	24	65	1	676	3	48,672
234316	234316	309HC3110BX	46,4	24	65	1	329	6	46,4
234249	234249	577HM1005C710	127,7	24	65	1	895	7	127,7
			366,1				1900	16	222,772

Producción Teórica	585
Producción Real	222,77
Productividad	38%

PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA GUIL

Partida Nro	Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Peso (gr/m)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Nro de Tachos	Kg reales Trab.
234266	234266	592HC2140OC	192	12	60	2	670	12	192
234316	234316	309HC3110BX	46,4	12	60	2	250	8	46,4
234249	234249	577HM1005C710	127,7	12	60	2	450	3	16,20
			366,1				1370	23	254,60

Producción Teórica	345,6
Producción Real	254,60
Productividad	74%

RESUMEN DE MEJORA DE EFICIENCIAS TURNOS I – II – III - LINEA D

SISTEMA ACTUAL

TURNO	Kg. Teóricos	Kg. Reales	% Eficiencia
TURNO I	1900,8	312,54	16%
TURNO II	1945,22	301,8	16%
TURNO III	1942,8	528	27%

SISTEMA PROPUESTO

TURNO	Kg. Teóricos	Kg. Reales	% Eficiencia
TURNO I	1900	986	52%
TURNO II	1945	865	44%
TURNO III	1935	981	51%

ANEXO 6

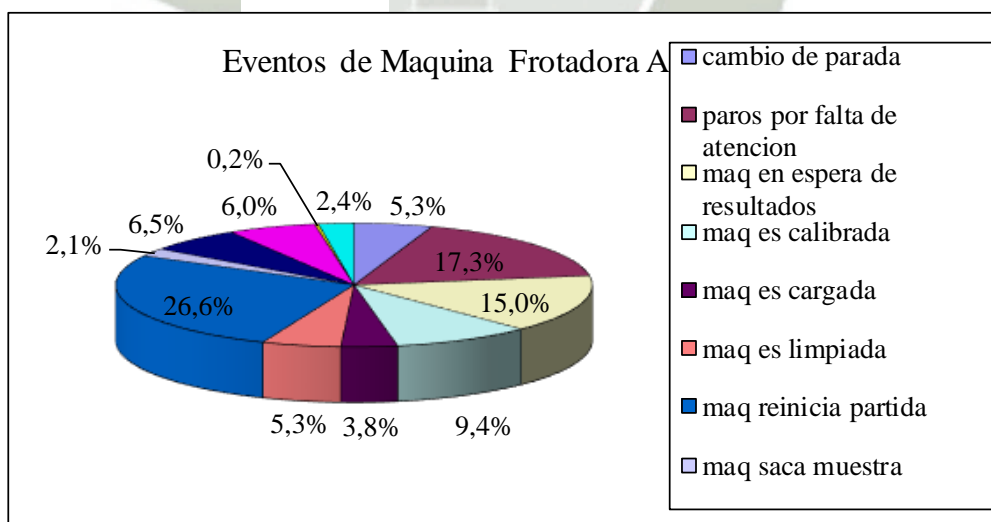
**ANÁLISIS ACTUAL DE PROCESO DE PREPARACIÓN ALTA
-FROTADORAS**

FROTADORAS

ANALISIS DEL NIVEL DE SERVICIO VS PRODUCTIVIDAD

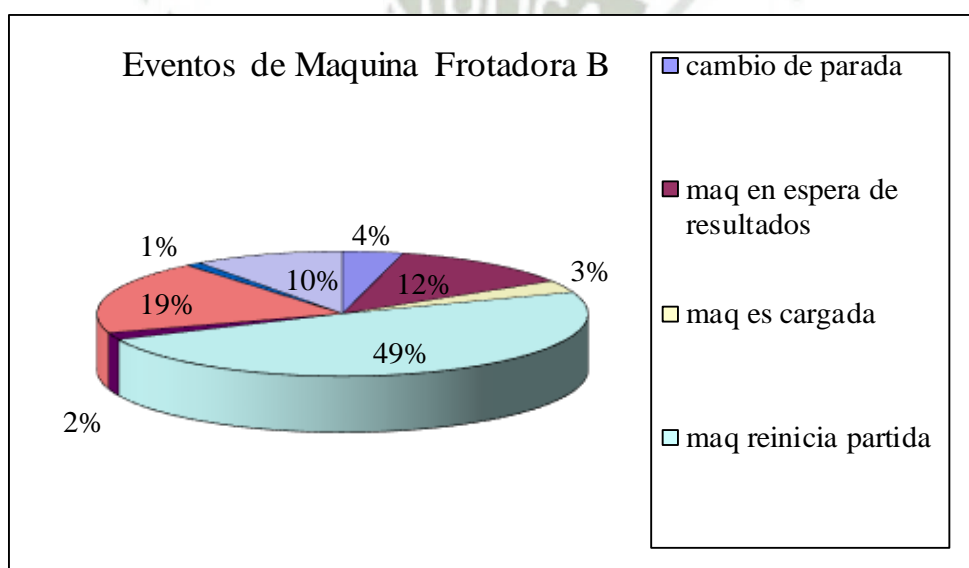
Eventos de la Maquina Frotadora A

Evento	Tiempo (seg)	%
cambio de parada	640	5,3%
paros por falta de atencion	2088	17,3%
maq en espera de resultados	1810	15,0%
maq es calibrada	1138	9,4%
maq es cargada	460	3,8%
maq es limpiada	645	5,3%
maq reinicia partida	3205	26,6%
maq saca muestra	252	2,1%
MNTO PREVENTIVO - LIMPIEZA RODILLOS	780	6,5%
paros por enredos de mechillas	722	6,0%
paros por roturas de mechillas	30	0,2%
maq es enebrada	290	2,4%
Totales	12060	100%



Eventos de la Maquina Frotadora B

Evento	Tiempo (seg)	%
cambio de parada	480	4%
maq en espera de resultados	1480	12%
maq es cargada	380	3%
maq reinicia partida	5885	49%
maq saca muestra	221	2%
MNTO PREVENTIVO - LIMPIEZA RODILLOS	2299	19%
paros por enredos de mechillas	122	1%
paros por falta de atencion	1193	10%
Totales	12060	100%



Eventos de la Maquina Frotadora C

Evento	Tiempo (seg)	%
cambio de parada	695	6%
maq es limpiada	50	0%
maq reinicia partida	9474	79%
paros por enredo de mechillas	824	7%
paros por roturas de mechillas	161	1%
paros por falta de atencion	856	7%
Totales	12060	100%

PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA FROTADORA A

Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Nm (m/gr)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Cambios de parada	Kg reales Trab.
234881	940HC3110GX2	66,6	0,78	90	16	240	12	59,08
234848	100HC4400IND	124,39	2	90	18	570	2	10,26
		190,99				810	14	69,34

Producción Teórica: 217,72615

Producción Real: 69,34

Productividad: **31,85%**

PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA FROTADORA B

Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Nm (m/gr)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Cambios de parada	Kg reales Trab.
234874	606HC1480B0	74	2,4	137	20	696	12	74,00
		74				696	12	74,00

Producción Teórica: 229,48

Producción Real: 74,00

Productividad: **32,25%**

PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA FROTADORA C

Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Nm (m/gr)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Cambios de parada	Kg reales Trab.
234722	515HC2400B0	2744,5	2,07	116	22	1600	11	187,05
		2744,5				1600	11	187,05

Producción Teórica: 247,80

Producción Real: 187,05

Productividad: **75%**

<u>RESUMEN Y PROPUESTA</u>			
OBSERVACION PROBLEMA	IMPACTO	SUGERENCIA	% MEJORA PRODUCTIVIDAD
FALTA DE ATENCION MAQUINAS / AVISOS DE PAROS	20%	<p>Modelo Propuesto Nro 1: Reubicacion de maquinas frotadoras A y B</p> <p>de manera tal que queden situadas frente a frente, con este sistema se reducirán los tiempos de espera por paros inherentes a la maquina y se reducirán tiempos muertos con respecto a la atención de las mismas</p> <p>Nota: Consultar Modelo de Disposición de maquina</p>	20%
		<p>Modelo Propuesto Nro 2: Panel de control de avisos para cada maquina</p> <p>Descripción: Cada maquina frotadora podría tener un panel de control donde se visualice los paros que se den en las otras maquinas frotadoras.</p>	18%



ANEXO 7

**PROPUESTAS Y MEJORAS PLANTEADAS PROCESO DE PREPARACIÓN
ALTA – FROTADORAS**

**PROPUESTAS Y MEJORAS PLANTEADAS
PROCESO: PREPARACION ALTA - FROTADORAS**

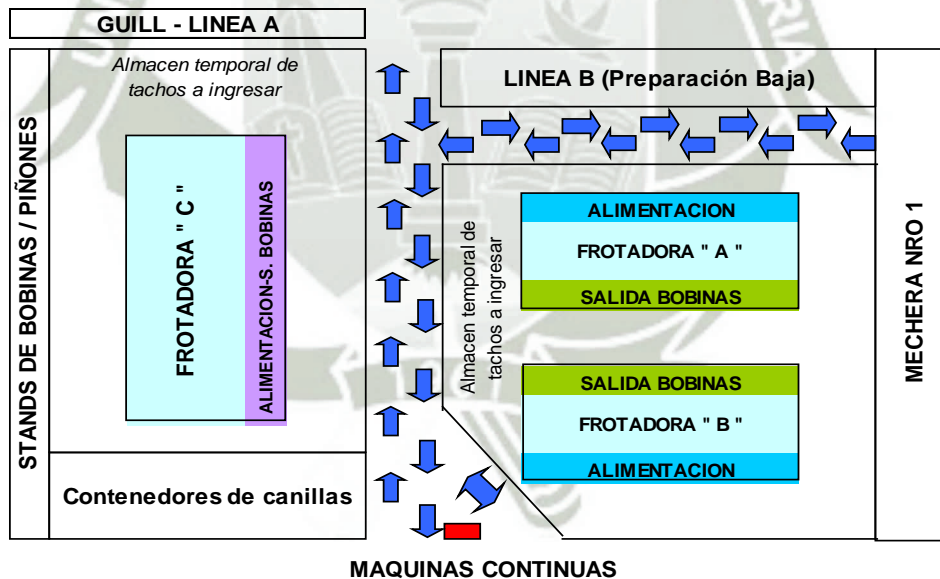
Elaboró: Fernando Salazar Tejada

ID	Identificación del Problema	Propuesta	Ejecutor	Avances	V°B
1	Elevado índice de transportes y tiempos muertos (10%) con respecto a la verificación de pruebas de Inspección y Ensayo efectuadas por personal de	Sistema de alarmas, visual y sonora para cada una de las líneas de Preparacion Baja			EJECUTADO
2	Paros por falta de atención, oportunidad de mejora en la disposición de maquinas, bolsa de oportunidad del 15 % con respecto a la productividad por maquina	Nueva disposición de máquinas frotadoras (evaluar disp. Actual y modelos propuestos 1 y 2)			EJECUTADO
3	Pérdida de Productividad en máquina frotadoras (husos inoperativos por fallas mecánicas y eléctricas)	Incrementar la capacidad de las maquinas - reparación de cabezales			EJECUTADO
4	Ausencia de Herramientas (llaves para la calibración: Boca 24-19-17; Hexagonales 5 y 6	Colocar caja de herramientas, instrucciones con respecto al uso de las mismas y completar			EJECUTADO
5	Perdida de tiempo y caídas de producción a consecuencia de traslados hacia el laboratorio para las pruebas de Nm	Compra de balanza, aspirino y calculadora			EJECUTADO
6	No se tienen indicadores de Producción donde al operario se le pueda medir su eficiencia y su producción diaria	Indicadores diarios-dia-Turno			EJECUTADO
7	No se tienen los procedimientos de trabajo bien definidos, guía del ISO 9000, con respecto a los Setups y procedimientos de trabajo	Estandarizacion del setup time, establecer instrucciones de trabajo			EJECUTADO
8	Mechillas que flamean a consecuencia de la ausencia de torsionadores y condensadores	Evaluar cuantos condensadores y torsionadores se necesitan - COMPRA			EJECUTADO

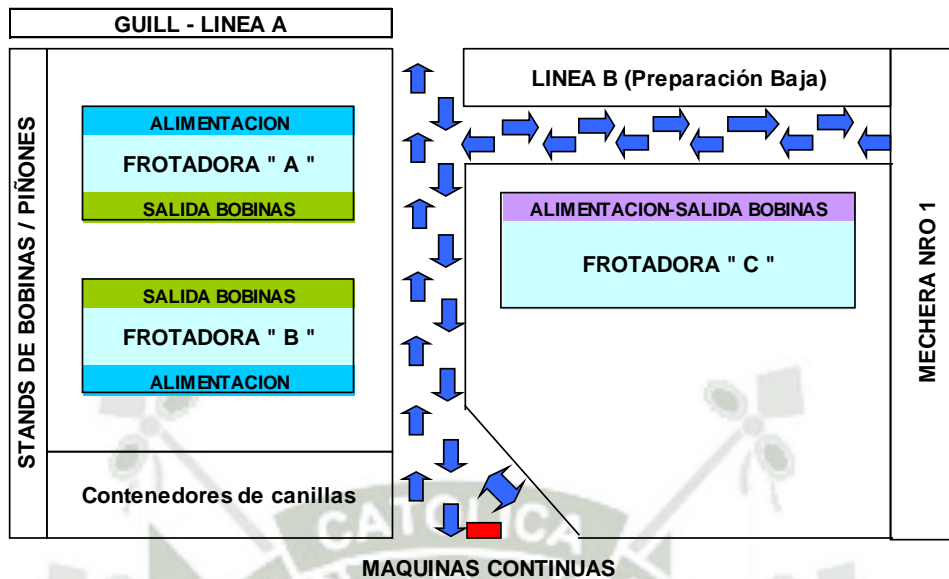
ID	Identificación del Problema	Propuesta	Ejecutor	Avances	V°B
9	Ausencia de Piñones para calibración	Tornear Piñones Nro:			EJECUTADO
10	No existe una programación exacta del orden de las partidas a ingresar en Frotadoras	Mejorar el sistema de programación de Preparación Alta.			EJECUTADO
11	No se tienen bien definidas las áreas de espera de material, pasillos, herramientas, zonas seguras, etc	Demarcacion utilizando herramienta 5's y SMED			EJECUTADO
12	Mangueras de Aire no se encuentran en una buena localizacion	Colocar manguera para la Frotadora A y B / manguera frotadora C			EJECUTADO
13	Iluminacion no se encuentra focalizada y en algunos puntos es de baja intensidad	Diagnostico de Iluminometria - distribucion correcta de puntos de luz			EJECUTADO
14	Estanterias de insumos de bobinas se encuentran alejadas de maquinas Frotadoras A y B provocando perdidas de Hrs Hombre y Hrs maquina	Colocar estanterias al costado de maquinas frotadoras A y B			EJECUTADO
15	Kits de Limpieza no se encuentran completos	Colocar dos kits de limpieza (Escobillones, escobas, recogedores, baldes para lavado de rodillos)-soportes			EJECUTADO
16	Pisos en mal estado - por traslado y reubicacion de maquinas se rompieron locetas	recambio de locetas en mal estado			EJECUTADO
17	Retrasos en el setup time a causa de retrasos y demoras en las pruebas de regularidad	Indicador diario del tiempo de muestra de las pruebas de regularidad - dia - turno - proceso			EJECUTADO

ID	Identificación del Problema	Propuesta	Ejecutor	Avances	V°B
18	Existe acumulación de polvo y pelusa en las paredes, columnas y techos - Pintado de paredes	Limpieza del area			EJECUTADO
19	Se necesitan 3 tachos para cada maquina (2 - bobinas llenas, 1 - bobinas vacias)	Asignar y marcar cada tacho			EJECUTADO
20	Sistema de Aspiracion de Frotadora A no funciona correctamente	Modificar y reparar sistema de aspiración			EJECUTADO
21	Contaminacion a causa de sistemas de aspiración de Continuas	Colocacion de cortinas entre Continuas y Frotadoras			EJECUTADO

PROPUESTA NRO 1 - MAQUINAS FROTADORAS



PROPUESTA NRO 2 - MAQUINAS FROTADORAS



ANEXO 8

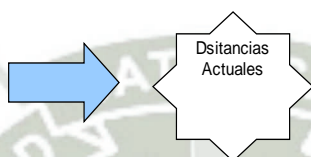
ESTUDIO DE TRASLADOS EN SISTEMA ACTUAL Y PROPUESTO MAQUINAS – FROTADORAS

ESTUDIO DE TRASLADOS EN SISTEMA ACTUAL - MAQUINAS FROTADORAS

Tiempo analizado	1 hora	Fecha	23/01/2006	Hr. Inicio	10:10 a.m.	Hr. Termino	11:10 a.m.
------------------	--------	-------	------------	------------	------------	-------------	------------

PERSONA ASIGNADA	DE FA a FB o VICEVERSA		DE FA a FC o VICEVERSA		DE FB a FC o VICEVERSA		Metros recorridos (1 hora)	Proyección 8 horas (Turno)	Proyección 24 horas (Dia)
	Nro veces	metros	Nro veces	metros	Nro veces	metros			
OPERARIO	19	247	14	168	4	68	483	3864	11592
VOLANTE	6	78	20	240	16	272	590	4720	14160

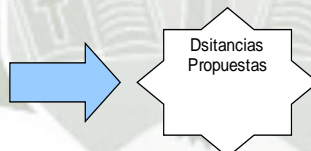
Leyenda de Traslados	
de FA a FB	13 metros
de FA a FC	12 metros
de FB a FC	17 metros



ESTUDIO DE TRASLADOS EN SISTEMA PROPUESTO Nro 1 - MAQUINAS FROTADORAS

PERSONA ASIGNADA	DE FA a FB o VICEVERSA		DE FA a FC o VICEVERSA		DE FB a FC o VICEVERSA		Metros recorridos (1 hora)	Proyección 8 horas (Turno)	Proyección 24 horas (Dia)
	Nro veces	metros	Nro veces	metros	Nro veces	metros			
OPERARIO	22	44	3	27	2	20	91	728	2184
VOLANTE	3	6	5	45	4	40	91	728	2184

Leyenda de Traslados	
de FA a FB	2 metros
de FA a FC	9 metros
de FB a FC	10 metros



Nota: Como el esquema planteado supone que un operario estaría asignado a las frotadoras A y B, entonces decimos que para poder brindar apoyo a la Frotadora C destinaria 25 a 35 % de su tiempo en realizar dicha actividad; el mismo

ANEXO 9

ESTANDARIZACIÓN DE SET-UP PREPARACIÓN ALTA -FROTADORAS

ESTANDARIZACION DE SETUPS - PREPARACION ALTA (STD)

LIMPIEZA LEVE - PRUEBA PESO				
ACTIVIDADES	STD (seg)	STD TOTAL (seg)	FACTOR VALORACION (15%)	STD FINAL (seg)
Limpieza leve y sacado de pruebas de peso	757	787	1,15	905,05
Traslados diversos	30			

ESTÁNDAR 905.05 segundos
15.08 minutos

LIMPIEZA LEVE - PRUEBA PESO - PRUEBA CV				
ACTIVIDADES	STD (seg)	STD TOTAL (seg)	FACTOR VALORACION (15%)	STD FINAL (seg)
Limpieza leve y sacado de pruebas de peso	757	975	1,15	1121,25
Analisis de CV (regularidad) en Laboratorio	128			
Traslados (prueba de CV en Laboratorio)	60			
Traslados diversos	30			

ESTÁNDAR 1121.25 segundos
18.68 minutos

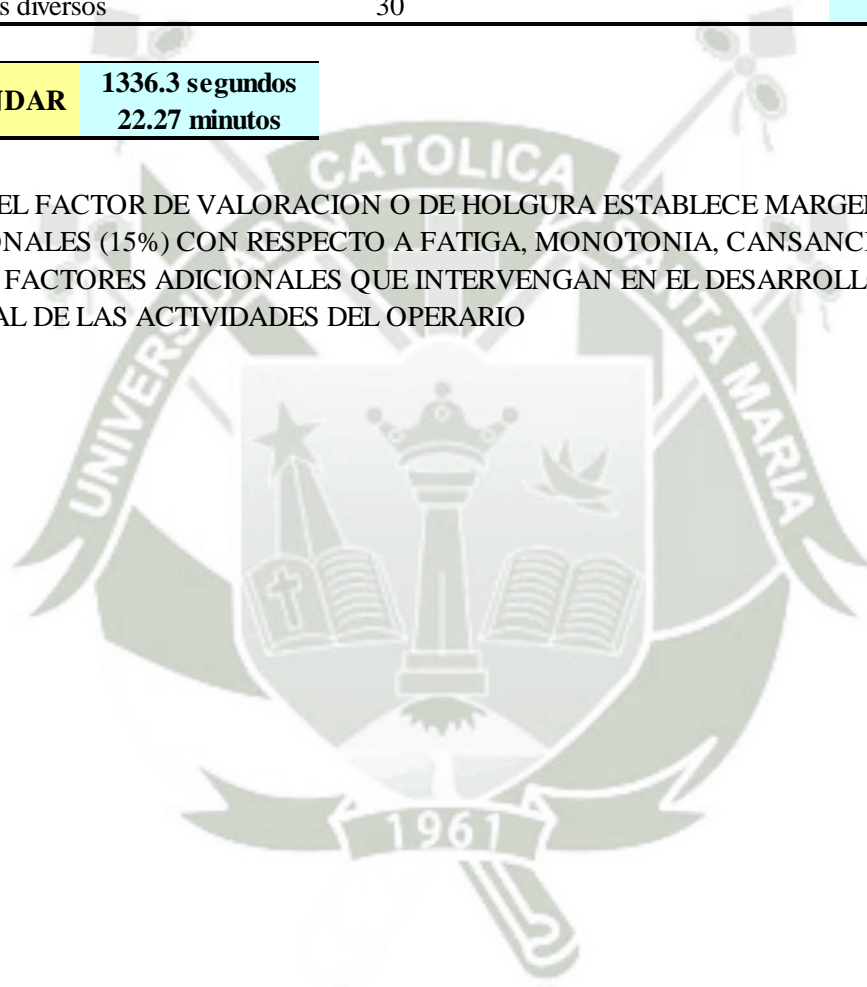
LIMPIEZA PROFUNDA - PRUEBA PESO				
ACTIVIDADES	STD (seg)	STD TOTAL (seg)	FACTOR VALORACION (15%)	STD FINAL (seg)
Limpieza leve y sacado de pruebas de peso	944	974	1,15	1120,1
Traslados diversos	30			

ESTÁNDAR 1120.1 segundos
18.66 minutos

LIMPIEZA PROFUNDA - PRUEBA PESO - PRUEBA CV				
ACTIVIDADES	STD (seg)	STD TOTAL (seg)	FACTOR VALORACION (15%)	STD FINAL (seg)
Limpieza leve y sacado de pruebas de peso	944			1336,3
Análisis de CV (regularidad) en Laboratorio	128	1162	1,15	
Traslados (prueba de CV en Laboratorio)	60			
Traslados diversos	30			

ESTÁNDAR **1336.3 segundos**
22.27 minutos

NOTA: EL FACTOR DE VALORACION O DE HOLGURA ESTABLECE MARGENES ADICIONALES (15%) CON RESPECTO A FATIGA, MONOTONIA, CANSANCIO Y OTROS FACTORES ADICIONALES QUE INTERVENGAN EN EL DESARROLLO NORMAL DE LAS ACTIVIDADES DEL OPERARIO



ANEXO 10

DRIVERS DE PRODUCCIÓN – FROTADORAS

DRIVERS DE PRODUCCION - FROTADORAS ESTUDIO NRO 3

PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA FROTADORA A

Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Nm (m/gr)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Cambios de parada	Kg reales Trab.
235022	978HC2300B0	645,3	1,61	92,08	24	840	2	25,04
		645,3				840	2	25,04

Producción		tiempo		
Teorica	82,35726708	partida	trabajado	peso (gr/m)
Producción Real	25,04	235022	60	0,62
Productividad	30,41%			

Driver de Producción

12 cabezas 25 Kilogramos/Hora

PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA FROTADORA B

Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Nm (m/gr)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	Cambios de parada	Kg reales Trab.
MAQUINA EN ESPERA DE RESULTADOS (1 HORA)								

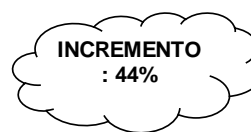
PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA FROTADORA C

Partida Nro	Lote	Peso (kg)	Nm (m/gr)	Veloc. (m/min)	Nro salidas	Metraje (m)	de parada	Kg reales Trab.
235078	570HC2480B0	2115	2,39	122	18	1640	3	37,05
		2115				1640	3	37,05

Producción		tiempo		
Teorica	55,13	partida	trabajado	peso (gr/m)
Producción Real	37,05	234722	60	0,42
Productividad	67%			

Tiempo (min)	Produccion (kg)	Nro cabezales
En 60 minutos	37.05 kilogramos	9 cabezales
En 34 minutos	65.86 kilogramos	16 cabezales

Ahorro 26 minutos
Incremento P 28.81 kilogramos



Driver de Producción

9 cabezales 37 Kg/Hora
16 cabezales 117 Kg/Hora

Bolsa Oportunidad 80 Kilogramos/Hora

ANEXO 11
ANÁLISIS ACTUAL DE PROCESO DE PREPARACIÓN ALTA –
MECHERAS

PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA MECHERA 01

Partida		Peso		Veloc.	Nro	Metraje	Cambios	Kg reales
Nro	Lote	(kg)	Nm (m/gr)	(m/min)	salidas	(m)	de	Trab.
							parada	
235084	102HC2160BM	3000	1	46	48	1200	1	57,60
		3000				1200	1	57,60
							Tiempo	
Producción Teórica					99,36	partida	trabajad	peso (gr/m)
Producción Real					57,60	234881	60	1,00
Productividad					57,97%			

PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA MECHERA 02

Partida		Peso		Veloc.	Nro	Metraje	Cambios	Kg reales
Nro	Lote	(kg)	Nm (m/gr)	(m/min)	salidas	(m)	de	Trab.
							parada	
235138	500HC2024B0	365	0,59	42	15	780	2	39,66
		365				780	2	39,66
							Tiempo	
Producción Teórica					48,05	partida	trabajad	peso (gr/m)
Producción Real					39,66	234874	60	1,69
Productividad					82,54%			

PRODUCTIVIDAD DE MAQUINA MECHERA 04

Maquina estuvo parada por falta de atención - Maquina parada

Produccion Teórica en el tiempo observado	48,6 Kilogramos	1 hora
Produccion Teórica en el turno	388,8 Kilogramos	8 horas
Produccion teórica en el día	1166,4 Kilogramos	24 horas

Bolsa de Oportunidad 1116 Kg

PARTIDAS EN ESPERA

PARTIDA	LOTE	Kgs
234951	210 HC1004 B0	21,5
235146	10 HC1030 NW25 - CM	50,34
235146	210 HC1030 NW25 - Fz	50,34

ANEXO 12
PROPUESTAS Y MEJORAS PLANTEADAS PROCESO DE PREPARACIÓN
ALTA -MECHERAS

PROPUESTAS Y MEJORAS PLANTEADAS
PROCESO: PREPARACION ALTA MECHERAS

Elaboró: Fernando Salazar Tejada

ID	Identificación del Problema	Propuesta	Ejecutor	Tiempo ejecución	V°B
1	Elevado índice de transportes y tiempos muertos (10%) con respecto a la verificación de pruebas de Inspección y Ensayo efectuadas por personal de Laboratorio	Sistema de alarmas, visual y sonora para cada una de las líneas de Preparación Baja	Victor Wong	1 mes	EJECUTADO
2	Ausencia de herramientas en cada una de las Líneas, operarios realizan traslados excesivos buscando herramientas	Colocar caja de herramientas, instrucciones con respecto al uso de las mismas y completar llaves faltantes.	Victor Wong Fernando Salazar	15 días	EJECUTADO
3	No se tienen indicadores de Producción donde el operario pueda medir su eficiencia	Colocar pizarrines donde se puedan escribir día a día los indicadores de producción por turno y por Línea	Fernando Salazar	1 mes	EJECUTADO
4	No está delineada la demarcación de tránsito peatonal dentro de las Líneas C y D	Demarcar con pintura de alto tránsito vía para circulación peatonal	Victor Wong	5 días	EJECUTADO
5	No se tienen los procedimientos de trabajo bien definidos, guía del ISO 9000, con respecto a los Setups y procedimientos de trabajo.	Estandarización del setup time, establecer instrucciones de trabajo	Fernando Salazar	2 semanas	EJECUTADO
6	Obstrucción para la alimentación del Guill chiquito de la Línea C (estufa impide el paso de los tachos)	Reubicación de estufa en sala de acondicionamiento	Fernando Salazar	1 semana	EJECUTADO
7	Condición Subestandar: factores climáticos y ambientales con respecto a la ausencia de placas de teknopor de las Líneas C y D	Colocar placas faltantes	Victor Wong Fernando Salazar	1 semana	EJECUTADO

ID	Identificación del Problema	Propuesta	Ejecutor	Tiempo ejecución	V°B
8	Excesivos traslados a consecuencia de pruebas de peso efectuadas en el laboratorio por el operario	Linea C y D (1 balanza) Lineas A y B (1 balanza) Linea E (1 balanza) ; Cada balanza con su calculadora.	Victor Wong Fernando Salazar Delfo Alvarez	1 mes	EJECUTADO
9	Condición Subestandar: Ausencia de mangueras de recolección de enzimaje (desecho del vertedero)	Colocar mangueras de recolección con ángulo de decantamiento - Lineas de preparacion baja	Claudio Torres	2 semanas	EJECUTADO
10	Ausencia de tanque de enzimaje de la Linea B, actualmente el contenedor del enzimaje es una balde que no cuenta con las medidas de seguridad e higiene	Presupuestar y colocar tanque de enzimaje para autolevel de la Linea B	Richard Mamani	1 mes	EJECUTADO
11	No funciona el automatico de la Linea E, no corta bien la mecha y cuando cambia de tacho lleno a tacho vacio siempre se pasa	Identificar y corregir aquellas causas que originen este desperfecto que puede ahorrar gran cantidad de tiempo	Richard Mamani	1 mes	EJECUTADO
12	Enzimadores gotean y cuando se inicializa la maquina bota un chorro de enzimaje mojando las mechas	Presupuestar y colocar valvula succionadoras que impidan que se almacene enzimaje en el desosito del enzimador	Richard Mamani	1 mes	EJECUTADO
13	Piso de las Lineas C y D en varias oportunidades hacen caer las mechas de los tachos ocasionando contaminación y maltrato del material	Resanar pisos, tapando los huecos	Fernando Salazar MACOSER	1 semana	EJECUTADO

REQUERIMIENTO DE CONDENSADORES PARA PREP. ALTA

STOCK ACTUAL DE CONDENSADORES PARA MECHERAS

Artículo	Stock. Almacén	en jefatura	en planta	TOTAL
Cond. Punto Blanco	0	46	1	47
Cond. Punto Verde	0	50	15	65
Cond. Punto Amarillo	52	48	92	192
Cond. Punto Negro	0	36	3	39
				343

REQUERIMIENTO POR CADA MAQUINA

Artículo	mechera 1	mechera 2	mechera 3	mechera 4	TOTAL
Cond. Punto Blanco	48	32	16	16	112
Cond. Punto Verde	48	32	16	16	112
Cond. Punto Amarillo	48	32	16	16	112
Cond. Punto Negro	48	32	16	16	112
					448

CONDENSADORES FALTANTES PARA CADA ARTICULO

Artículo	stock	req. Maquina	PEDIDO
6 mm Punto Blanco	47	112	65
16 mm Punto Verde	65	112	47
6 mm Punto Amarillo	192	112	0
12 mm Punto Negro	39	112	73
			185

Costo unitario x cond.	S/. 7.40
Pedido de 185 unid.	S/.1369
Pedido de 205 unid.	S/. 1517

ANEXO 13
ESTANDARIZACIÓN DE CALIBRACIÓN – MECHERAS

CALIDAD	TITULO	Nro METR.	ESTIRO	TORSION	TENSION	PASO	ECART.
210	1030	0,60	7,82	13,6	30-66	5,07	220
210	1080	0,75	9,58	15,4	34-58	4,33	220
210	1100	0,80	10,17	16,1	35-56	4,33	220
210	1110	0,80	10,17	16,1	35-56	4,33	220
210	2160	0,90	11,54	18,4	36-54	3,92	220
210	2180	1,00	20,75	20,7	38-52	3,73	220
210	1240	1,30		23,4	43-46	3,38	220
210	1280	1,50		25	45-44	3,07	220
102	1040	0,60		15,4	33-60	5,07	220
102	1160	1,00	10,17	23,4	41-48	3,73	220
102	2200	1,10		23,4	41-48	3,73	220
500	2020	0,60	36	12,5	22	5,07	205
500	2024	0,60	36	12,5	22	5,07	205
570	2035	0,60	36	12,5	22	5,07	200
590	2035	0,60	36	12,5	22	5,07	200
400	1012	0,40	24	8,9	18	5,07	220
107	1160	0,9		18,4	37	3,93	
500	4080	0,75	45	13,6	24	4,33	
50	2024	0,6	35	11,5	25	5,07	
92	1020	0,6	36	13,6	29	5,07	
210	3240	1,3	10,4	23,4	43	3,73	
213	1025	0,6	35	14,1	29	5,07	
210	2180	1,1	56	19,8	36	3,73	
347	1065	0,7	7,8	10,6	28	5,07	
309	1012	0,4	24	8,9	18	5,07	
309	3110	0,8	48	14	35	4,33	
410	1025	0,6	35	15,4	29	5,07	
957	2040	0,8	8,21	16,8	25	4,33	
99	1090	0,78	9	15,4	32	4,33	
577	1026	0,6	36	12,5	27	5,07	
231	1013	1,5	12,32	25,2	40	3,07	
592	2035	0,6	37	11,5	21	5,07	
345	1006	0,7	40	9,7	29	5,07	
345	1006	0,68	40	9,7	29	5,07	
102	1040	0,6	39	15,4	31	5,07	

ANEXO 14

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA DE HILANDERÍA

Grupo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Total
Calidad	Oveja Gruesa	Oveja Fina	Alpaca Fina	Alpaca Media	Alpaca Gruesa	Mezclas EC	Mezclas EA	Mechillas	Suri	Baby Seda Nm 60	
2015%	10.7%	15.0%	5.8%	20.0%	13.1%	10.1%	7.3%	5.0%	11.8%	1.3%	100.0%
Kilos Mes	10971	15355	5971	20500	13473	10329	7491	5117	12080	1298	102585
Nm Calc	8	30	35	20	14	20	20	1.2	16	60	
Estimado 2020	13076	18301	7117	24433	16058	12311	8928	6099	14398	1548	122269

PREPARACION BAJA

Línea A											
Velocidad			60	60	60			60		55	
Salidas			2	2	2			2		2	
Eficiencia			0.55	0.55	0.55			0.55		0.55	
Peso			8.0	11.0	13.0			13.0		6.0	
Tiempo (días)			5	11	5			2		3	26
Capacidad A	0	0	3,564	10,781	5,792	0	0	2,317	0	1,470	23,923
Línea B											
Velocidad	70	70		70	70	80	80				
Husos	2	2		2	2	2	2				
Eficiencia	0.50	0.50		0.50	0.50	0.50	0.50				
Peso	11	11		8	13	12	13				
Tiempo (días)	5	7.5		5	1	2	5.5				26
Capacidad B	5,198	7,796	0	3,780	1,229	2,592	7,722	0	0	0	28,316

Grupo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Total
Calidad	Oveja Gruesa	Oveja Fina	Alpaca Fina	Alpaca Media	Alpaca Gruesa	Mezclas EC	Mezclas EA	Mechillas	Suri	Baby Seda Nm 60	
2015%	10.7%	15.0%	5.8%	20.0%	13.1%	10.1%	7.3%	5.0%	11.8%	1.3%	100.0%
Kilos Mes	10971	15355	5971	20500	13473	10329	7491	5117	12080	1298	102585
Nm Calc	8	30	35	20	14	20	20	1.2	16	60	
Estimado 2020	13076	18301	7117	24433	16058	12311	8928	6099	14398	1548	122269

PREPARACION BAJA

Línea C											
Velocidad			50						50		
Husos			2						4		
Eficiencia			0.40						0.40		
Peso			4						10		
Tiempo (días)			14						12		26
Capacidad C	0	0	3,024		0	0	0	0	12,960	0	15,984
Línea D											
Velocidad	80			80	100			80			
Husos	2			2	2			2			
Eficiencia	0.50			0.50	0.50			0.50			
Peso	13			11	13			13			
Tiempo (días)	1			13	9			3			26
Capacidad D	1,404	0	0	15,444	15,795	0	0	4,212	0	0	36,855
Línea E											
Velocidad	70	80			100	100		100			
Husos	2	4			2	2		2			
Eficiencia	0.45	0.45			0.45	0.45		0.45			
Peso	8	5			12	12		12			
Tiempo (días)	8	8			3	5.5		1.5			26
Capacidad E	5,443	7,776	0	0	4,374	8,019	0	2,187	0	0	27,799
TOTAL PREP. BAJA	12,045	15,572	6,588	30,005	27,189	10,611	7,722	8,716	12,960	1,470	132,878

Grupo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Total
Calidad	Oveja Gruesa	Oveja Fina	Alpaca Fina	Alpaca Media	Alpaca Gruesa	Mezclas EC	Mezclas EA	Mechillas	Suri	Baby Seda Nm 60	
2015%	10.7%	15.0%	5.8%	20.0%	13.1%	10.1%	7.3%	5.0%	11.8%	1.3%	100.0%
Kilos Mes	10971	15355	5971	20500	13473	10329	7491	5117	12080	1298	102585
Nm Calc	8	30	35	20	14	20	20	1.2	16	60	
Estimado 2020	13076	18301	7117	24433	16058	12311	8928	6099	14398	1548	122269
PREPARACION ALTA											
Frotadora A											
Velocidad			70	70	70		70				
Husos			24	24	24		24				
Eficiencia			0.50	0.50	0.50		0.50				
Nm			2.0	1.2	1.0		1.2				
Tiempo (días)			9	11	3		3				26.0
Capacidad A	0	0	5,103	10,395	3,402	0	2,835	0	0	0	21,735
Frotadora B											
Velocidad		140		130	140		140			120	
Husos		24		24	24		24			24	
Eficiencia		0.50		0.50	0.50		0.50			0.45	
Nm		2		1	1		1			3	
Tiempo (días)		11		7	3		2			3	26
Capacidad B	0	11,340	0	10,530	6,804	0	4,124	0	0	1,750	34,547
Frotadora C											
Velocidad	100	100				100					
Husos	20	20				20					
Eficiencia	0.45	0.45				0.45					
Nm	1	2				2					
Tiempo (días)	8	7				11					26
Capacidad C	10,800	3,866	0	0	0	8,910	0	0	0	0	23,576
Frotadora D											
Velocidad	100	100		100		120					
Husos	20	20		20		20					
Eficiencia	0.50	0.50		0.50		0.50					
Nm	1	2		2		3					
Tiempo (días)	2	7		13		4					26
Capacidad D	2,700	4,295	0	7,977	0	2,160	0	0	0	0	17,133

Grupo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	Grupo 10	Total
Calidad	Oveja Gruesa	Oveja Fina	Alpaca Fina	Alpaca Media	Alpaca Gruesa	Mezclas EC	Mezclas EA	Mechillas	Suri	Baby Seda Nm 60	
2015%	10.7%	15.0%	5.8%	20.0%	13.1%	10.1%	7.3%	5.0%	11.8%	1.3%	100.0%
Kilos Mes	10971	15355	5971	20500	13473	10329	7491	5117	12080	1298	102585
Nm Calc	8	30	35	20	14	20	20	1.2	16	60	
Estimado 2020	13076	18301	7117	24433	16058	12311	8928	6099	14398	1548	122269

PREPARACION ALTA

Mechera A											
Velocidad			25					25	25		
Husos			48					48	48		
Eficiencia			0.40					0.40	0.40		
Nm			2					1	1		
Tiempo (días)			4					3	19		26
Capacidad M1	0	0	1,178	0	0	0	0	2,430	12,312	0	15,920
Mecheras											
Velocidad					30	30		30			
Husos					30	30		30			
Eficiencia					0.25	0.25		0.25			
Nm					1	1		1			
Tiempo (días)					12	6		8			26
Capacidad M	0	0	0	0	3,645	1,823	0	3,038	0	0	8,505
Mechera B											
Velocidad				30	30			30			
Husos				30	30			30			
Eficiencia				0.40	0.40			0.40			
Nm				1	1			1			
Tiempo (días)				4	16			6			26
Capacidad M2	0	0	0	1,944	7,776		0	3,645	0	0	13,365
TOTAL PREP. ALTA	13,500	19,501	6,281	30,846	21,627	12,893	6,959	9,113	12,312	1,750	134,781
Balance Kg. P Baja - P Alta	1,455.30	3,929.11	-306.82	841.17	-5,562.00	2,281.50	-763.36	396.90	-648.00	279.45	1,903.25
							Balance Kg P. Alta vs 130 000	4,781	Balance % P. Alta vs 130 000	4%	