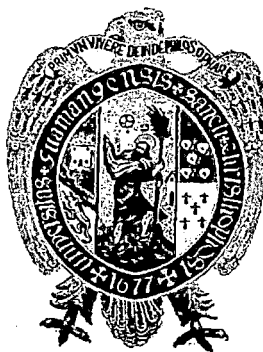


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA**

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE

INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE
UNA PLANTA PROCESADORA DE HILOS DE FIBRA DE
ALPACA EN LA PROVINCIA DE LUCANAS, REGIÓN
AYACUCHO”**

Tesis para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

Presentado por:

Bach. Yurfa del Carmen, AGUILAR SANCHEZ

AYACUCHO – PERÚ

2014

DEDICATORIA

A mi mamá Lourdes Sanchez Gómez, quién hizo mi vida más bella y quien representa mi fuente de inspiración hacia el constante estudio, trabajo, amor y superación en la vida. "La razón de mi vida"

A mi hermana Karina Aguilar Sanchez, quien en todo momento me apoya en el recorrido de mi vida y la culminación de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, casa superior de estudios que imparte cultura, ciencia y tecnología.

Al Ing. Jorge Adalberto, Málaga Juárez, por su asesoramiento en la realización del presente Proyecto de tesis.

A los señores Docentes de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Agroindustrial, por sus sabias enseñanzas impartidas durante mi formación profesional.

A la Dirección Regional de Agricultura Ayacucho (DRAA) – Oficina de Planificación y Presupuesto, institución que apoyó el presente estudio de pre factibilidad.

Al Doctor Omar Sebastián Arias Baltazar, Responsable de la unidad de Recursos naturales, por su invalorable apoyo.

Al Ing. Dante Ciro Guillen Chávez, Ing. Rudy Javier Mendoza Gonzales, Ing. Carlos Rubén Morales Chávez y al Ing. Wilver Tenorio Lagos formuladores de proyecto de la Dirección Regional de Agricultura Ayacucho, por su invalorable apoyo.

A mi mama Lourdes Sanchez Gómez y hermana Karin Aguilar Sanchez por todo el apoyo durante la realización del presente trabajo

A Jenin Víctor Cortez Polanco y Elder Chipana Cueto, por su invalorable amistad y apoyo durante la realización del presente trabajo.

INDICE

DEDICATORIA

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

JUSTIFICACIONES

OBJETIVOS

RESUMEN

CAPITULO I: ESTUDIO DE MERCADO PROVEEDOR (MATERIA PRIMA) Y

PRODUCTO TERMINADO. 1

I. ESTUDIO DE MERCADO PROVEEDOR (MATERIA PRIMA)

1.1 OBJETIVO. 2

1.2 ASPECTOS FISIOLÓGICOS 2

1.1.1. Prácticas de Manejo de la Alpaca 2

1.1.1.1. Alimentación 2

1.1.1.2. Empadre (Manejo reproductivo) 4

1.1.1.3. Parición y destete 8

1.1.1.4. Esquila 9

1.1.1.5. Selección y mejoramiento genético 11

1.1.2. Aspecto Productivo de los Camélidos 15

1.2. RAZAS EXISTENTES 17

1.2.1. Razas existentes a Nivel Nacional 17

1.2.1.1. Raza Huacaya 17

1.2.1.2. Raza Suri 19

1.2.2. Razas en la Región 20

1.3. PRODUCCIÓN 20

1.3.1. Definición del Producto 20

3.3.1.1 La Fibra de Alpaca 20

3.3.1.2 Tipos de Fibra 21

3.3.1.3	Características y Composición de la Fibra De Alpaca	21
3.3.1.4	Atributos de la Fibra de Alpaca	28
1.3.2.	Análisis de la Oferta	29
1.3.2.1.	Producción Mundial	30
1.3.2.2.	Producción Nacional	31
1.3.2.3.	Producción Regional y Provincias	33
1.3.2.4.	Producción histórica de la fibra de alpaca en el ámbito del proyecto	37
1.4.	ESTACIONALIDAD	37
1.5.	PROCEDIMIENTO PARA ESQUILAR	40
1.5.1.	Conducción y Limpieza De La Fibra en el Cuerpo del Animal	40
1.5.2.	Derribo y Sujeción o Atadura Del Animal	41
1.5.3.	Esquila y Orden de Corte	42
1.5.4.	Separación de Bragas del Vellón	42
1.6.	ESQUILA DE LA MATERIA PRIMA	43
1.6.1.	Buenas Prácticas de Esquila	43
1.6.1.1.	Qué es la Esquila?	43
1.6.1.2.	Selección de Animales Para la Esquila	44
1.6.1.3.	Requerimientos Para la Esquila	44
1.6.1.4.	Equipos, Herramientas y Accesorios	45
1.6.1.5.	Infraestructura e Instalaciones	46
1.6.2.	Métodos de Esquila	46
1.6.2.1.	Tipo de Esquila con Tijera	46
A.	Esquila del lado derecho	47
B.	Esquila del lado izquierdo	48
C.	Esquila de la cola	49
D.	Esquila de las extremidades posteriores	49
E.	Esquila de las extremidades anteriores	50
F.	Esquila de la barriga	50
G.	Esquila de las fibras de la cabeza	50

1.6.2.2. Recomendaciones	51
1.6.2.3. Qué es el centro de acopio?	53
1.7. PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN	53
1.8. EXCEDENTES DE PRODUCCIÓN	55
1.9. COMERCIALIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA	56
1.9.1. Análisis de la Demanda.	56
1.9.1.1. Principales Demandantes	56
1.9.1.2. Cantidad Demandada	56
1.9.2. Análisis de la Oferta	57
1.9.3. Análisis de la Comercialización en la Región	57
A. Productor Alpaquero	58
B. Alcanzadores	58
C. Rescatista	58
D. Acopiador Minorista	59
E. Acopiador Mayorista	59
F. Gran Empresa	59
G. Agente Comercial	59
H. Tiendas Artesanales	60
I. Artesano Textil	60
J. Hilandero Artesanal	60
1.9.4. Comercialización de la Materia Prima Para el Proyecto	61
1.10. ANÁLISIS DE PRECIOS DE LA MATERIA PRIMA	62
II. ESTUDIO DE MERCADO DEL PRODUCTO TERMINADO	64
2.1. ÁREA GEOGRÁFICA DE MERCADO	64
2.1.1. Área Geográfica Interna de Mercado	64
2.1.2. Área Geográfica Del Mercado Externo	64
2.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO, COMPOSICIÓN Y USOS	65
2.2.1. Definición Del Producto.	65
2.2.2. Definiciones Importantes	65

2.2.2.1. Floca	65
2.2.2.2. Sliver	66
2.2.2.3. Tops	66
2.2.2.4. Noils	66
2.2.3. Composición y Usos	66
2.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA	67
2.3.1. Demanda Histórica	67
2.3.2. Proyección de la Demanda	68
2.3.3. Perspectivas de la demanda	69
2.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA	70
2.4.1. Oferta Histórica	71
2.4.2. Proyección de la Oferta	71
2.5. BALANCE OFERTA- DEMANDA	73
2.6. COMERCIALIZACIÓN	74
2.6.1. Canales de Comercialización	75
A. Estrategia de Comercialización	76
B. Pronóstico de Venta del Proyecto	76
2.6.2. Estrategias de Marketing	76
A. Producto	77
B. Promoción	77
C. Precios	77
2.6.3. Sistema de Precios	77
CAPITULO II: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN	79
2.1. TAMAÑO	79
2.1.1. Alternativa de tamaño	79
2.1.2. Factores incidentes en el tamaño del proyecto	81
2.1.2.1. Relación Tamaño – Materia Prima	81
2.1.2.2. Relación Tamaño – Mercado	82
2.1.2.3. Relación Tamaño – Financiamiento	83
2.1.2.4. Relación Tamaño – Tecnología	83

2.1.2.5. Relación Tamaño – Impacto Ambiental	84
2.1.3. Tamaño óptimo	84
2.2. LOCALIZACIÓN	86
2.2.1. Análisis de los Factores de Localización	95
Cuantitativos:	95
2.2.1.1. Costos y Proximidad de la Materia Prima e insumos	95
2.2.1.2. Costos de Transporte de Materia Prima y Producto Final	96
2.2.1.3. Disponibilidad y Costo de Terreno	97
2.2.1.4. Disponibilidad de Mano de obra	98
2.2.1.5. Abastecimiento de Energía	99
2.2.1.6. Abastecimiento de Agua	100
Cualitativos	100
2.2.1.7. Servicios Públicos e Infraestructura Social	100
2.2.1.8. Cercanía al Mercado	101
2.2.1.9. Vías de Comunicación	101
2.2.1.10. Condiciones Climáticas y Ambientales	102
2.2.1.11. Servicios de Drenaje y Saneamiento	102
2.2.1.12. Políticas de Descentralización y Desarrollo	102
2.2.2. Método de Localización	103
2.2.2.1. Método de Ranking de Factores	103
2.2.3. Análisis de micro localización	107
CAPITULO III: INGENIERIA DEL PROYECTO	109
3.1. PROYECTOS ALTERNATIVOS	109
3.1.1. Proyecto alternativo 1	109
3.1.2. Proyecto alternativo 2	110
3.2. ALTERNATIVAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	110
3.2.1. Tecnología	110
Alternativas de Tecnología	110
3.2.1.1. Tecnología Alta e intermedia.	110
3.2.1.2. Tecnología Artesanal, mecanizado, eléctrico	113

3.2.2. Análisis de los Factores Tecnológicos	114
3.2.3. Estrategias de Implementación de Tecnología	115
3.2.4. Descripción del Proceso Productivo	115
3.2.5. Programa de producción	125
3.2.5.1. Aspectos técnicos	125
3.2.5.2. Programación de la Producción	126
3.2.6. Requerimiento	130
3.2.6.1. Materias primas, materiales directos e indirectos y otros	130
3.2.6.2. Maquinaria y Equipos	139
3.2.6.3. Intangibles	140
3.2.6.4. Mano de Obra	141
3.2.6.5. Servicios y Energía	142
3.3. BALANCE DE MATERIA	145
3.3.1. Balance de Materia	145
3.3.2. Diagrama De Flujo Cuantitativo	149
3.4. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES.	150
3.4.1. Especificación de Equipos, materiales y rendimiento operarios	150
3.5. CONTROL DE CALIDAD	153
3.5.1. Ingeniería del control de calidad	153
3.5.2. Organización del control de calidad	154
3.6. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	155
3.6.1. Maquinaria y equipos	155
3.6.1.1. Cálculo del Número de Máquinas y/o operarios	155
3.6.2. Determinando Áreas en la Distribución de Planta	159
3.6.2.1. Dimensionamiento de Áreas que Conforman la Planta	159
3.6.3. Distribución de Equipos	164
3.6.4. Requerimiento del proyecto	165
3.6.4.1. Instalaciones Eléctricas	165
3.6.4.2. Iluminación	169
3.6.4.3. Instalaciones básicas sanitarias	173

3.6.4.4. Instalaciones de saneamiento y drenaje	173
3.6.5. Diseño de planta	174
3.7. PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	177
3.7.1. Plan general de ejecución	177
3.7.2. Supervisión y control de la ejecución del proyecto	178
CAPITULO IV IMPACTO AMBIENTAL	181
4.1. Estrategias de programa de manejo ambiental (pma)	181
4.2. Instrumentos de estrategia	182
4.3. Programa de prevención y mitigación ambiental	182
4.4. Programa de manejos residuales	183
4.5. Programa de monitoreo	183
4.6. Impacto político económico social	184
CAPITULO V: ORGANIZACIÓN Y ASPECTOS LEGALES	186
5.1. TIPO DE EMPRESA	186
5.1.1. Alternativas de organización	186
5.1.2. Elección del tipo de organización	187
5.2. ESTRUCTURA ORGÁNICA	187
5.2.1. Junta General de Accionistas	187
5.2.2. Directorio	188
5.2.3. Gerente general	188
5.2.4. Áreas Funcionales	188
5.3. ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL	188
5.3.1. Organigrama estructural	188
5.3.2. Principales funciones de los elementos estructurales	188

CAPITULO VI: INVERSION DEL PROYECTO	195
6.1. COMPOSICIÓN DE INVERSIÓN DEL PROYECTO	195
6.1.1. Inversión Fija	196
6.1.1.1. Inversión Fija Tangible	196
6.1.1.2. Inversión Fija Intangible	200
6.1.2. Capital de Trabajo	202
6.2. SÍNTESIS DE INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO	205
CAPITULO VII: FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	206
7.1. FUENTE DE FINANCIAMIENTO	206
7.2. ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO	207
7.3. SERVICIO DE DEUDAS	207
CAPITULO VIII: PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS	213
8.1. PRESUPUESTO DE EGRESOS	213
8.1.1. Costo de fabricación	214
8.1.2. Gastos administrativos, comercialización y ventas	224
8.1.3. Gastos financieros	232
8.2. PRESUPUESTO DE INGRESOS	232
8.2.1. Programa de producción	232
8.2.2. Costos unitarios de producción y valor de venta	234
8.2.3. Ingresos por venta	235
8.3. PUNTO DE EQUILIBRIO	237
CAPITULO IX: ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS	238
9.1. ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS	238
9.1.1. Flujo de inversiones o presupuesto de inversiones	238
9.1.2. Presupuesto de costo de operación del proyecto	239
9.1.3. Balance general inicial	239
9.1.4. Depreciación	240
9.1.5. Estados de pérdidas y ganancias	240
9.1.6. Flujo de caja económica y financiera	243

CAPITULO X: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL	
PROYECTO	245
10.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA	245
10.1.1. Valor actual neto económico (VANE)	246
10.1.2. Tasa interna de retorno (TIRE)	247
10.2. EVALUACIÓN FINANCIERA	247
10.2.1. Valor actual neto financiero (VANF)	248
10.2.2. Tasa interna de retorno financiera (TIRF)	249
10.2.3. Relación beneficio / costo	249
10.2.4. Periodo de recuperación de inversión (PRI)	250
10.3. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	251
10.3.1. Análisis de sensibilidad al precio de materia prima e insumos (costos variables) en 10%	252
10.3.2. Análisis de sensibilidad al precio del producto final en 10%	254
10.3.3. Análisis de sensibilidad de los costos variables y producto final en 10%.	256
CONCLUSIONES	259
RECOMENDACIONES	261
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Los camélidos sudamericanos (CSA), constituyen un recurso genético de gran importancia social, económica, cultural y científica para el Perú y algunos de los países de la región andina.

Las especies domésticas, alpaca y llama, proveen productos de alta calidad, como son la fibra y la carne y a menudo constituyen el único medio de subsistencia de un vasto sector de la población alto andina. Las especies silvestres, vicuña y guanaco, que se consideran antecesoras de las especies domésticas, ofrecen igualmente un importante potencial de aprovechamiento sustentable dentro de los marcos legales establecidos.

En la actualidad, los CSA constituyen el único medio de utilización productiva de las extensas áreas de pastos naturales de las zonas alto andinas donde no es posible la agricultura ni la crianza económica de otras especies de animales domésticos. Los CSA convierten, con inusual eficiencia, los pastos pobres de estas alturas en productos de alta calidad como son la fibra y la carne, además del subproducto como la piel que tienen múltiples usos industriales y artesanales. El estiércol es otro subproducto valioso que se usa como combustible para la cocción de los alimentos y como abono para los cultivos. La llama, por otra parte, cumple una función muy importante como medio de transporte en los lugares carentes de una adecuada infraestructura vial que, desafortunadamente, son muchos.

El Perú tiene el privilegio de ocupar el primer lugar en el mundo en la tenencia de alpacas y vicuñas y el segundo lugar en llamas, después de Bolivia. El aprovechamiento racional de esta ventaja comparativa es el reto que el país encara como el medio más efectivo de lucha contra la pobreza y

la inseguridad alimentaria que afecta a las comunidades campesinas que viven de la crianza de estas especies.

La alpaca presenta una gama de colores de fibra que van del blanco al negro pasando por los colores intermedios. Hay una mayor demanda del mercado por la fibra blanca, de ahí que hay una tendencia al predominio de animales blancos en los rebaños por la selección orientada a esa característica. Sin embargo, los colores naturales son cada vez más apreciados por la industria por lo que se impone la necesidad de preservar este material genético.

FUENTE: ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO) - 2009

Los productores alpaqueros son los menos beneficiados con este potencial valioso por ello se ve la necesidad de darles nuevas alternativas de inversión en la industria de fibra de alpaca para que de este modo no pierdan sus ingresos en la campaña de esquila. La estrategia que se adoptara es la clasificación de la fibra y transformación en hilos, práctica que ha de generar valor agregado al producto, obteniendo por calidades, precios diferenciados, superiores a los precios de fibra categorizada, y más aún de fibra en broza (fibra sin seleccionar y comercializada en el mercado local).

La fibra de alpaca, producto de mayor reconocimiento en los mercados mundiales, está cobrando importancia por sus características textiles. Este producto presenta patrones de finura y longitud de mecha adecuados para su industrialización y posterior comercialización en los mercados nacionales e internacionales, por ello buscamos industrializar la fibra dándole un valor agregado como la selección de finuras, longitudes, colores, etc y posteriormente procesarlo para la obtención de hilos destinados a la textilería artesanales.

El presente proyecto titulara el “ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INSTALACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE HILOS DE

FIBRA DE ALPACA EN LA PROVINCIA DE LUCANAS", basándose en que la Región de Ayacucho cuenta con gran producción de alpacas, se encuentra en el quinto lugar a nivel nacional y siendo el distrito de lucanas con mayor producción. Así mismo aprovechando las ventajas comparativas que ofrece el mercado local.

El procesamiento de fibra de alpaca es una alternativa no considerada a nivel industrial en la zona de estudio por lo que el presente proyecto busca determinar la viabilidad técnica, económica y financiera para desarrollar una actividad económica rentable que permita generar ingresos propios desarrollando una tecnología alta, intermedia y/o artesanal, mecanizada, eléctrica en el procesamiento de fibra de alpaca hasta la obtención de hilos aprovechando de forma sostenible los recursos con que se cuenta en la zona de influencia del estudio.

Resumen Ejecutivo del Proyecto de Inversión

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El desarrollo del presente proyecto se basa en estudios realizados por diferentes instituciones e investigaciones que respaldan con información necesaria:

UNA, Proyecto de Pre factibilidad para “La Instalación de una Planta Procesadora de Tops de Fibra de Alpaca en Arequipa” (2008), Al realizar los correspondientes estudios de mercado, tamaño, localización, ingeniería del proyecto, inversiones y financiamiento; se ha determinado que el proyecto tiene viabilidad técnica a un nivel de pre factibilidad y está sustentada por la existencia de una tecnología valida y apropiada, localizada en la macro región del sur del país, en actual operación.

La evaluación económica ha demostrado que el proyecto es factible, debido a los indicadores económicos.

UNSCH, “Estudio de Pre factibilidad Para la Instalación de una Planta Procesadora de Conservas de Carne de Alpaca (Lama pacos) en Salsa de Tomate en Huancavelica” (2009), la mayor población de la raza objetivo para el proyecto se encuentra en las zonas de Huancavelica, en el distrito de pillpichaca que es considerado “capital alpaquera del Perú”, por ello el CONACS con el apoyo del proyecto PROALPACA ha construido un camal para alpacas autorizadas por el SENASA, para la comercialización de dichas carnes.

El estudio económico realizado en dicho proyecto revelo que es rentable bajo los indicadores del VANE, TIRE y beneficio costo.

UNMSM, Producción de Alpaca Alternativa Rentable Para las Familias Alto Andinas de la Zona centro Ayacucho (2006), La comercialización de la fibra de alpaca, es realizada por numerosos agentes comerciales locales; desde

los pequeños intermediarios acopiadores a nivel de las estancias; los medianos intermediarios que operan a nivel de las ferias y centros de transacción y los comerciantes mayoristas que compran los productos en los centros de transacción y/o ciudades intermedias. Posteriormente el mayorista comercializa los productos con las empresas textiles de Arequipa, Cusco, Puno y Lima. La falta de consumo del recurso se debe al desconocimiento del producto, la poca información sobre su valor nutritivo a la población.

CONACS, "Estudio de Mercado para Carne de Alpaca en el Ámbito del Proyecto Proalpaca"; en la que se determinó que el producto potencial en alpacas es el distrito de pillpichaca – Huancavelica considerando como "Capital Alpaquera del Perú", 2006

PROYECTO, "Fortalecimiento en Asistencia Técnica en Manejo Productivo, Post Productivo y Comercialización, de Productos Derivados de la Alpaca en la Comunidad de Tunsulla, Santa Cruz de Hospicio, Iglesia Huasi, Ccarhuaccocco, Anexos de la Comunidad de Paras; Sayhua, Chanquil y Ranrapata, del Distrito de Paras, Provincia de Cangallo", donde se determinó: "Bajo nivel de Calidad y de Comercialización de Productos Derivados de la Alpaca", lo cual se espera superar mediante la instalación de un Centro de Acopio y Procesamiento, implementación de las Capacitaciones en Manejo Técnico Productivo, Desarrollo de Cadenas productivas y sistemas de Comercialización.

La Sostenibilidad del presente proyecto está plenamente asegurada debido a que los beneficios atribuibles al proyecto, al impactar directamente en la calidad de vida de la población beneficiarán, generarán un compromiso y una participación total con el proyecto de las comunidades campesinas alpaqueras del distrito de Paras de la provincia de Cangallo de la Región de Ayacucho, 2007

Universidad Cayetano Heredia, "Estudio sobre Sarcosystiosis en Carne de Alpaca" investigación realizada por el Doctor Armando Hugo Méndez, quien afirmó en su publicación que las alpacas menores a 2 años no portan la sarco, 2009

Normas Técnicas Peruanas 201.043 – carne y Productos Cárnicos, definiciones requisitos y clasificación, de las carcasas y carne de alpaca y llama, donde se publica que los denominados extra son alpacas machos o capones, hasta dos dientes permanentes de edad, 2008

Tesis "Conserva de Carne de Alpaca en Salsa de Tomate", investigación realizada por Del Valle en la Universidad Nacional Agraria la molina, basado en el CODEX ATAN88, Norma del Codex para "Conservas de Carne de Res en salsa de Tomate" , 2009

JUSTIFICACIONES

Justificación Técnica

La industrialización de fibra de alpaca en nuestra región se viene realizando de modo empírico y mal practicado en muchos casos, no permitiendo cumplir con los requisitos mínimos exigidos y abastecer al mercado nacional e internacional.

La industrialización de fibra de alpaca, se basa en procesar la fibra de alpaca hasta la obtención de diversos derivados como hilos, de tal modo que sean alternativas de consumo de vestir, garantizando la higiene, calidad y practicidad. Para tal efecto se hará uso de la tecnología artesanal mecanizado eléctrico y/o intermedia, los cuales son hallados en el mercado nacional.

Justificación Económica

En nuestros días la fibra de alpaca está cobrando importancia por sus Características textiles, siendo así, no se aprovecha industrialmente a pesar de existir en abundancia, y teniendo un precio bastante accesible, por ello se busca industrializar otorgando un mayor valor agregado y mejorando la situación económica del pastor alto andino.

Justificación Social

El desarrollo del proyecto no solo busca satisfacer al consumidor, sino que también asegurar mercado para los productores, incentivándolos a la crianza de las alpacas lo que incrementa la ocupación y mejora la situación socioeconómica del pastor alto andino.

Justificación Ambiental

La Planta procesadora no genera Impacto Ambiental ya que los residuos provenientes de interés de la planta son las pajas, mermas (fibras cortadas),

sin embargo estas mermas son lavadas y puestas en venta para la industria de sombrerería y los residuos extraños o de paja son reciclados en un recipiente para luego ser votados por medio de los basureros. Por ello se promueve la industrialización con tecnología artesanal, mecanizado, eléctrico ya que el impacto ambiental tiene un papel fundamental como estrategia de cambio cultural, para promover un desarrollo humano.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

1. Realizar el estudio de Pre-Factibilidad para la instalación de una planta procesadora de hilos de fibra de alpaca en la provincia de Lucanas, Región Ayacucho.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Estudiar la posibilidad de implementar una alternativa de industrialización de la fibra de alpaca adaptable a la zona hasta la obtención de hilos.
2. Realizar el estudio de mercado de la materia prima como del producto terminado.
3. Determinar los aspectos técnicos del proyecto (tamaño, localización y ingeniería del proyecto).
4. Evaluar la viabilidad técnica-económica para la instalación de una planta procesadora de hilos de fibra de alpaca en la provincia de Lucanas, Región Ayacucho.

RESUMEN

El presente proyecto "Estudio de Pre-factibilidad para la Instalación de una Planta Procesadora de Hilos de Fibra de Alpaca en la Provincia de Lucanas, Región Ayacucho" consta de X capítulos.

La materia prima a emplear en el desarrollo del proyecto, es la fibra de alpaca, CONAC y DRAA (Dirección Regional de Agricultura Ayacucho) son las instituciones que manejan datos estadísticos de la población de alpaca, resaltando como productor potencial la Provincia de Parinacochas seguido por Lucanas – Ayacucho. Según la información estadística la población de alpaca se ha incrementado notablemente en los últimos años gracias al apoyo de los proyectos dirigidos por DRRA, INIA, VECINOS PERU que vienen impulsando la crianza y mejoramiento genético, debido a que se empezó a promover y difundir el consumo de carne por su valor nutricional como también la fibra de alpaca por ser netamente peruano y en los últimos años su fibra ha abierto uno de los mercados más prometedores en textiles, siendo el precio de comercialización en chacra de S/. 8,32 el kg en base al estudio realizado el proyecto utilizara el 15% de la producción disponible los cuatro primeros años y el 20% los seis últimos años siendo 51,00 TM en el décimo año.

El área geográfica delimitada que comprende el estudio de mercado del producto terminado son los países de Japón y Estados Unidos por información del Ministerio de Agricultura (2012)

El tamaño del proyecto está condicionado por las variables como: materia prima mercado, tecnología y financiamiento, en base a los resultados de análisis de estas variables condicionantes, se determina que es factor limitante la materia prima por no tener disponibilidad de mayor cantidad de materia prima para el desarrollo de una tecnología intermedia y por ende

producir mayores cantidades de hilos; estableciéndose como tamaño óptimo 30,74 TM de hilos cubriendo el 29,45 % de la demanda insatisfecha para el décimo año.

La localización de la planta se realiza en dos niveles, una es la macro localización y la otra es la micro localización. El análisis y la toma de decisión con respecto a la ubicación de la planta se basan en factores locacionales del tipo cuantitativo y cualitativo. En base a los resultados del análisis, se elige como macrolocalización de la planta la provincia de Lucanas distrito de Puquio y como microlocalización el barrio de Ccollana.

Se ha seleccionado la tecnología adaptable a la zona y que conlleva a obtener un producto de calidad siendo la tecnología artesanal mecanizado eléctrico. Las etapas de proceso: clasificación, Escarmenado, cardado, hilado, lavado, secado, ovillado, etiquetado, almacén.

En base a las dimensiones obtenidas, en la Tabla N° 65 se observa las dimensiones y áreas respectivas de cada ambiente, haciendo un total de 700,00 m² de área teniendo un consumo básico de energía eléctrica de 3140,43 KW/mes .

La inversión necesaria para la implementación y puesta en marcha del proyecto asciende a S/. 659 776,93 de los cuales S/. 566 280,59 corresponde a la inversión fija y capital de trabajo S/. 93 496,34.

De la inversión total el 46,75% (S/. 308 423,13) es financiado por COFIDE, la canalización del préstamo se efectuara a través de un intermediario financiero (Interbank), siendo las condiciones para el préstamo: 30,00% tasa de interés efectiva anual, plazo de pago mensual de 4 años y 1 año de gracia. La diferencia será por aporte propio de los socios.

El presupuesto de los ingresos vienen a ser la suma de la venta del producto final a un precio de venta de S/. 110,00; 115,00; 60,00; 70,00 y 2,00 correspondiente a Hilado (BL+FS) 2/3, Hilado (BL+FS) 2/8, Hilado HZ 2/3, Hilado HZ 2/8 y Fibra lavada (AG+MP+Mer.). Haciendo un total de S/. 357,00. El presupuesto de egresos está formado por los costos de producción, gastos de operación y los gastos financieros.

Los estados financieros ofrecen una visión completa de la evaluación de la empresa. Al evaluar el estado de pérdida y ganancias del proyecto, este arroja una utilidad neta desde el primer año operativo y asciende durante el horizonte del proyecto.

La evaluación del proyecto se realiza bajo dos modalidades: financiera y económica.

El proceso de evaluación económica del proyecto se realiza a través de cálculos de ciertos indicadores: el valor actual neto económico (VANE), la tasa interna de retorno económico (TIRE), el factor beneficio costo (B/C) y el periodo de recuperación. Cuyos resultados obtenidos son los siguientes:

VANE	= S/. 2.523.393,06
TIRE	= 64,33%
B / C	= S/. 1,53
PRI	= 2 años con 23 días

La evaluación financiera del proyecto de inversión se caracteriza por determinar la alternativa óptima de inversión, utilizando los siguientes indicadores el valor actual neto financiero (VANF) y la tasa interna de retorno financiera (TIRF). Los resultados obtenidos son:

VANF	= S/. 1.001.084,78
TIRF	= 52,97%

El estudio de impacto ambiental establece y asegura las medidas de prevención, corrección y mitigación de los efectos sobre el ambiente que pudieran resultar de la ejecución del proyecto sin embargo el proyecto no genera impacto ambiental significativo.

Con la finalidad de facilitar la efectivización del proyecto, se propone una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C); esta elección se sustenta en que no todos los productores de fibra de alpaca pueden aportar el mismo nivel de capital y no tienen suscritas sus acciones en el registro público del mercado de valores. Donde la estructura orgánica está conformada por la Junta General de Accionistas, Directorio, Gerente general y Áreas Funcionales

CAPITULO I

ESTUDIO DE MERCADO PROVEEDOR (MATERIA PRIMA) Y PRODUCTO TERMINADO

I. ESTUDIO DE MERCADO PROVEEDOR (MATERIA PRIMA)

La alpaca (*Lama pacos*), es la especie de mayor existencia numérica en el Perú y la más cotizada por la producción de fibra. Existen dos razas de alpacas Suri y Huacaya. Se diferencian claramente por sus características fenotípicas. La alpaca Suri presenta fibras de gran longitud que se organizan en rizos que caen por los costados del cuerpo, similar a lo que se observa en los ovinos de raza Lincoln; esto le da al animal una apariencia angulosa. En cambio la alpaca Huacaya presenta un vellón de apariencia esponjosa, con fibras de menor longitud, similar al vellón del ovino de raza Corriedale, lo que le da una apariencia más voluminosa al animal. Pese a la diferencia de aspecto, no hay diferencias marcadas en el peso de las crías al nacer (7,5 a 8,0 kg) ni en el peso vivo adulto entre individuos de las dos razas (Promedio de 65 kg en hembras y 70 kg en machos). (FAO, 2009)

El producto principal que se obtiene de la alpaca es la fibra que tiene características textiles muy apreciadas. La carne tiene un valor nutritivo similar o superior a otras carnes; desafortunadamente, aún no está debidamente aprovechada por limitaciones que serán tratadas posteriormente. Además los subproductos como las pieles y cueros tienen múltiples aplicaciones, sobre todo en la industria artesanal. Ambas razas presentan una gama de colores de fibra que van del blanco al negro pasando por los colores intermedios. Hay una mayor demanda del mercado por la fibra blanca, de ahí que hay una tendencia al predominio de animales blancos en los rebaños por la selección orientada a esa característica. Sin embargo, los colores naturales son cada vez más apreciados por la industria por lo que se impone la necesidad de preservar este material genético. (FAO, 2009)

OBJETIVO:

Tener la información necesaria de los camélidos sudamericanos (alpaca), específicamente obtener la información cualitativa y cuantitativa de las características de la materia prima (fibra de alpaca). Sus volúmenes de producción y excedentes así como su comercialización y precios.

1.1. ASPECTOS FISIOLÓGICOS

1.1.1. Prácticas de manejo de la alpaca

1.1.1.1. Alimentación

La base de la alimentación de los camélidos sudamericanos en general lo constituyen las praderas de pastos naturales las que se caracterizan por un predominio de gramíneas con escasa presencia de leguminosas. Hay una gran variación estacional tanto en la producción de biomasa como en el contenido de proteína, con relativa abundancia en la estación de lluvias y marcada escasez en la época seca. La precipitación pluvial varía de un año a otro, entre 900 a 1 200 mm y está circunscrita a 4 meses del año: diciembre a marzo; los ocho meses restantes son prácticamente de una sequía completa con un alto índice de evaporación. La temperatura

ambiental varía de una máxima de 18 a 20° C en el día a -12° C durante la noche en los meses invernales. Con cierta frecuencia, la sierra alta es afectada por tormentas de nieve que al cubrir los pastos dejan sin alimento a los animales por varios días. Otros años hay sequías prolongadas que, igualmente, afectan la disponibilidad de forraje lo que repercute en el comportamiento productivo de los animales. (FAO, 2009)

Para lograr una producción sostenible y obtener un mayor beneficio de las praderas, hay necesidad de un manejo racional; desafortunadamente eso no ocurre en la mayoría de casos, sobre todo a nivel de comunidades y pequeños productores. En el caso de las comunidades, donde la propiedad de la tierra es comunal mientras que la de los animales es individual o familiar, con frecuencia hay una fuerte tendencia al sobrepastoreo lo que va en detrimento de una producción sostenible. (FAO, 2009)

El establecimiento de pastos cultivados para complementar las praderas naturales no es una práctica común pese a haber experiencias exitosas a este respecto. Se ha logrado establecer exitosamente pastos cultivados en zonas ubicadas a altitudes de 4 000 metros y más, con rendimientos excelentes, tal como demuestran los trabajos realizados en la Estación de Camélidos Sudamericanos de La Raya. Especies de gramíneas del género *Lolium* y de leguminosas del género *Trifolium*, han dado excelentes resultados y son plenamente aceptados por las alpacas y llamas. Son notables también los logros obtenidos en el Departamento de Puno con el Proyecto de Cooperación de Nueva Zelanda en el Perú, que se llevó a cabo en la década de los 70s. Se obtuvieron respuestas dramáticas en ganancia de peso de alpacas al pastoreo en una asociación de alfalfa y *Dactylis glomerata* con cargas de hasta 60 cabezas por hectárea, similar a lo obtenido con ovinos. Además, con la ventaja de que no se observaron problemas de timpanismo en alpacas debido al consumo de leguminosas, a diferencia de ovinos y vacunos en los que esta afección constituyó un verdadero problema. Estas experiencias demuestran la factibilidad de establecer pastos cultivados a altitudes de

4 000 m o más, lo que constituye una alternativa importante para aliviar la presión sobre los pastos naturales y al mismo tiempo obtener una mayor productividad por unidad de superficie con los consiguientes beneficios económicos para los productores. (FAO, 2009)

No se han reportado deficiencias minerales en alpacas y llamas; es probable que existan. No es usual el suministro de mezclas minerales como es el caso en otros animales; además los camélidos no tienen el hábito de lamer.



FIGURA N° 1: Pastoreo de las alpacas

1.1.1.2. Empadre (manejo reproductivo)

El adecuado manejo reproductivo de cualquier especie animal requiere del conocimiento de su fisiología reproductiva. Las investigaciones sobre la fisiología de la reproducción de los camélidos, en especial alpacas, iniciadas en el Perú hace más de 40 años, seguidas luego por trabajos en otros países, han permitido lograr los conocimientos básicos sobre su comportamiento reproductivo. Con base en estos conocimientos se han diseñado sistemas de empadre acordes con las características peculiares de estos animales. Pese a que la mayor parte de los trabajos han sido

realizados en alpacas, hay suficientes evidencias de que el patrón de comportamiento reproductivo es similar en la llama y probablemente en las demás especies. (FAO, 2009)

La hembra de los camélidos presenta actividad sexual entre los meses de diciembre a marzo o abril, que corresponde a la época de lluvias y de mayor disponibilidad de pastos. Durante este período, la hembra no presenta ciclos ovulatorios periódicos, como ocurre en otros ungulados, sino que permanece en celo continuo hasta que es tomada por el macho. La ovulación es inducida por el estímulo coital. En caso de no ocurrir fertilización, la hembra vuelve a entrar en celo 13 a 15 días después del servicio estéril. En caso de gestación, la hembra deja de presentar celo por todo el tiempo que dura ésta (345 días en la alpaca), a menos que se produzca muerte del embrión o que aborte, en cuyo caso la hembra vuelve a presentar receptividad sexual. Se ha reportado que cerca del 50 % de las gestaciones terminan dentro de los primeros 30 días por muerte del embrión. Además, se ha observado que la asociación continua de machos y hembras por un tiempo prolongado inhibe el deseo sexual de los machos por lo que aun habiendo hembras en celo no ocurren montas (Fernández-Baca, 1993). Toda esta información es importante para un manejo adecuado del empadre. (FAO, 2009)

En las explotaciones con cierto grado de organización, como son aquellas que pertenecen a la categoría de los medianos productores y empresas asociativas, donde hay separación de los animales por edad y sexo, el empadre se realiza entre los meses de diciembre y abril. Durante este tiempo, los machos, en una proporción de 3-4 por ciento, permanecen con las hembras durante un lapso variable de 45 a 60 días. La edad del primer servicio de las hembras, varía en función del desarrollo corporal. Hembras con adecuado desarrollo están aptas para el servicio a partir del año de edad. Se ha demostrado que hembras de un año tienen un comportamiento similar a las de dos o más años de edad en cuanto a

tasas de ovulación, fertilización y sobrevivencia del embrión. No obstante, la práctica usual de los productores es demorar el primer empadre hasta la edad de 2 a 3 años, lo que obedece al pobre desarrollo corporal de los animales. Los machos entran en servicio a partir de los tres años, edad en que ya se ha producido la completa separación de la adherencia pene prepucial. Su persistencia es signo de inmadurez sexual. En las explotaciones donde no hay separación por edad ni sexo, las oportunidades de empadre se extienden a lo largo del año. Sin embargo, las pariciones se circunscriben sólo al período diciembre-marzo, lo que indicaría que a pesar de haber hembras vacías no ocurren servicios. Ocurre lo mismo en las especies silvestres donde la parición es estacional. Esto es atribuible al efecto inhibitorio que sobre la actividad sexual de los machos ejerce su asociación continua con las mismas hembras, ya mencionado más arriba. Se ha demostrado experimentalmente, que hembras mantenidas en separación del macho, muestran actividad sexual durante todo el año. Al hacerse los apareamientos a lo largo de los meses considerados como de quietud sexual (mayo a diciembre) la conducta sexual de machos y hembras fue similar al observado entre enero y abril y no hubo diferencias significativas atribuibles a la época del año, en lo que respecta tasas de ovulación y fertilización (Fernández-Baca, 1993). Con base en los hallazgos mencionados, se diseñó y puso en práctica un nuevo método de empadre, conocido como "empadre alternado" con el que fue posible elevar las tasas de parición de un promedio de 50% a 70% en pruebas a escala comercial. (FAO, 2009)

El empadre alternado consiste en dividir a los machos a ser utilizados (en la proporción de 6 por ciento) en dos grupos de igual número, los que se van alternando en el rebaño de las hembras a intervalos de 5 a 7 días hasta la finalización del empadre, que generalmente dura 60 días. De esta manera se logra mantener constante la actividad de los machos y permite que todas las hembras que retornen en celo, ya sea después de una

cópula estéril o la pérdida temprana del embrión, vuelvan a ser servidas. Las tasas de parición anual que se obtienen en las explotaciones tanto grandes como pequeñas con los sistemas tradicionales de empadre son del orden del 50 por ciento; comparado con más del 80 por ciento con el empadre alternado (Tabla N° 1). (Novoa, 2006).



FIGURA N° 2: Empadre

TABLA N° 1
EFFECTO DEL EMPADRE ALTERNADO SOBRE LA NATALIDAD EN
ALPACAS

Clase	Empadre	Numero Paridas	Porcentaje Paridas
Adultas Con Cria	540	486	90,0
Adultas Vacías	384	281	73,2
Primerizas	475	367	77,3
Total	1 134	1 134	81,2

FUENTE: Novoa (2006).

La baja tasa de natalidad que se obtiene con el empadre tradicional tiene estrecha relación con la alta mortalidad embrionaria que alcanza hasta un 50% durante los primeros 30 días de gestación. Las hembras que pierden el embrión vuelven a presentar celo pero no tienen la posibilidad de ser servidas nuevamente por el efecto inhibitorio que la asociación continua de ambos sexos ejerce sobre los machos. En las explotaciones pequeñas, con pocos animales, los porcentajes de parición tienden a ser mayores que en las grandes, alrededor del 60 a 70 por ciento, lo que obedece a que el manejo del empadre es casi individual. Sin embargo, la mortalidad de crías suele ser muy elevada, llegando con frecuencia al 50%. (FAO, 2009)

Se han descrito una serie de anomalías de los órganos genitales de machos y hembras (Súmar, 1989) que pueden ser causa de baja eficacia reproductiva por lo que se recomienda hacer la revisión correspondiente antes del empadre. Es indispensable que los machos destinados a la reproducción, además de las características fenotípicas deseables, reúnan las condiciones necesarias para asegurar altas tasas de fertilidad. (FAO, 2009)

1.1.1.3. Parición y destete

Después de un período de gestación de alrededor de 345 días (alrededor de 350 en llamas), la cría nace en un estado avanzado de desarrollo lo que le permite movilizarse con facilidad poco tiempo después del nacimiento. Los partos ocurren generalmente por la mañana lo que se atribuye a un mecanismo de adaptación para resistir mejor los cambios bruscos de temperatura de las grandes altitudes. (FAO, 2009)

Los cuidados que se prodigan a las crías recién nacidas se reducen básicamente a la desinfección del ombligo y la ingestión del calostro materno tan pronto como sea posible después del nacimiento. Hay evidencias de que la tardía o insuficiente ingestión del calostro es una de las causas principales de muerte de las crías de alpacas (Garmendia y

Col., 2005). Este es un aspecto importante del manejo durante la parición, que frecuentemente no recibe la debida atención. (FAO, 2009)

La mortalidad neonatal es uno de los problemas de mayor impacto económico que enfrentan los productores de alpacas. Las pérdidas de crías dentro de los primeros tres o cuatro meses de vida, alcanzan cifras elevadas; en algunos años puede superar el 50%. Esto, combinado con la baja tasa de natalidad constituye un freno para cualquier programa de mejoramiento genético por selección debido a la poca disponibilidad de animales que reemplacen a los que se desechen. Las causas de esta alta mortalidad son una combinación de factores tales como las enfermedades, las inclemencias climáticas, la salud de las madres, etc. Más adelante se trata esto en mayor detalle. El destete se realiza alrededor de los 7 meses de edad, tiempo en el cual la madre ya debería estar nuevamente con una gestación de alrededor de cuatro meses. Esto se espera en al menos en un 50 por ciento de los casos. Por lo tanto la demanda de nutrientes va en aumento para el mantenimiento de ambas funciones: gestación y lactancia. (Novoa, 2006).

1.1.1.4. Esquila

La esquila en las alpacas se efectúa entre los meses de octubre y noviembre que son los más benignos desde el punto de vista climático. Se hace anualmente aunque hay productores que aún prefieren hacerlo cada dos años. Se considera que la esquila anual es más ventajosa porque permite ejercer un control más efectivo sobre los ectoparásitos que constituyen un serio problema en la mayoría de explotaciones. Además, con la esquila anual se cosecha mayor cantidad de fibra que con la efectuada cada dos años. (María L., Daniel T., 2012).

Los pequeños productores, ubicados en las partes más altas y aisladas, no siempre tienen un calendario definido de esquila; lo hacen conforme van surgiendo sus necesidades las que son satisfechas con la venta de

fibra que a veces sólo procede de una parte del animal. A menudo utilizan la modalidad de trueque de la fibra por alimentos u otros enseres domésticos, en el mercado local. (FAO, 2009)

En las explotaciones grandes (empresas asociativas) y medianas, se va generalizando la esquila mecánica a diferencia de las pequeñas en las que es más frecuente el uso de tijeras y aún de cuchillos. La ventaja de las máquinas de esquila es que el corte resulta mucho más parejo lo que facilita también el crecimiento posterior uniforme. Según Villarroel (1991) la secuencia de la esquila es importante para obtener un vellón de alta calidad. Primero se corta el vellón principal – aquel que cubre la línea inferior, cuello, espalda, brazo, costillas, grupa y pierna hasta el corvejón– el que se separa cuidadosamente. Luego se corta la fibra cerdosa que cubre la región pectoral, vientre, flancos, extremidades, cola y cabeza, constituyendo en conjunto las bragas. La práctica de esta secuencia, ya sea en esquila con tijeras o con máquina, significa un mejoramiento notable de la fibra. La clasificación de la fibra es hecha por personal debidamente entrenado y es un paso muy importante, previo a la comercialización. Desafortunadamente, es una práctica aún poco común entre los pequeños productores. Sin embargo, hay un interés creciente, de parte del sector industrial, en promover esta práctica mediante la capacitación de personal auxiliar que apoye a los pequeños productores en la adopción de prácticas mejoradas de esquila y clasificación lo que está siendo facilitado con el establecimiento de centros de acopio y clasificación. La clasificación se hace por color, finura y longitud. La producción de fibra de alpaca muestra notables variaciones tanto entre unidades de producción como entre individuos dentro de la misma unidad. En explotaciones con un nivel tecnológico medio, como es el caso de la Estación de Camélidos de La Raya, se reportan cifras de producción que van de 1,2 a 2,8 kg por animal, en esquila anual, sin mayores diferencias entre Suri y Huacaya (Chávez, 2003). Por otro lado, una encuesta realizada en la Región de Puno, reporta cifras de producción anual que van de 1,8 a

2,0 kg por animal para ambas razas, con finuras de fibra de 23,8 micras en Suri y 24,0 en Huacaya (Súmar, 2003). En cambio en los reportes realizados en la Región de Ayacucho, reporta cifras de producción anual que van de 1,44 a 1,87 kg por animal para ambas razas, con finuras de fibra de 28,5 micras en Suri y 28,7 en Huacaya. (Agencias Agrarias de la DRA – Ayacucho, 2012).

La fibra de llama es de mayor diámetro que la de alpaca; los correspondientes valores para Kcara y Chaku son de 33,9 y 28,1 micras, respectivamente. En cuanto a peso de vellón en llamas, los valores reportados son variables lo que se debe en parte a la frecuencia de esquila; las llamas no siempre son esquiladas anualmente. Las cifras reportadas van de 1,0 a 1,5 kg por animal siendo mayor en Chaku. (María L., Daniel T., 2012).

1.1.1.5. Selección y mejoramiento genético

En la actualidad, la selección que se practica en alpacas con miras a mejoramiento genético, es muy limitada y, mucho más limitada aún en llamas. Una de las razones es la poca disponibilidad de reemplazos debido al bajo porcentaje de vientres –madres en edad reproductiva– en los rebaños, a la baja tasa de natalidad y alta mortalidad de crías. Todo ello no permite hacer una adecuada renovación de los rebaños y ejercer una alta presión de selección. Por otro lado, la ya mencionada tendencia a mantener los machos castrados como productores de fibra por todo el tiempo de duración de su vida productiva (10 a 12 años), impide imprimir un ritmo más dinámico al proceso productivo mediante la renovación de animales. El principal criterio que se ha tomado en cuenta en la selección de alpacas ha sido el peso de vellón y el color de la fibra. La industria prefiere el color blanco; en consecuencia, ha habido una tendencia al aumento de la proporción del color blanco en los rebaños de alpacas y también de llamas, aunque en menor proporción. (CONACS, 2006)

Esta tendencia a la disminución de los animales de color, que podría significar la desaparición de otras características deseables, probablemente asociadas al color, ha causado cierta preocupación lo que ha dado lugar al establecimiento, por parte de las entidades del Estado, de un centro de conservación de recursos genéticos de camélidos que actualmente funciona en la localidad de Quimsachata, Región de Puno. En este Centro, que está a cargo del Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA) del Ministerio de Agricultura, se mantiene germoplasma de llamas y alpacas de color. El mantenimiento de los colores en la alpaca es también importante por la creciente tendencia a dar preferencia a los colores naturales en lugar del uso de tintes.

La finura o diámetro de la fibra es otra característica de importancia para la industria textil y que tiene influencia en el precio. La fibra de alpaca tiene una finura media de 28 micras siendo posible distinguir lotes finos de 22 a 25 micras (baby alpaca) y gruesos de 30 micras que corresponden a la calidad denominada Huarizo (Brenes, 2005). Con la exigencia creciente de la industria por materia prima de calidad, será necesario que los productores presten mayor atención, entre otros aspectos, a la finura, lo que implica optar por mediciones más objetivas a diferencia de las evaluaciones subjetivas que hoy se hacen. (CONACS, 2006).

La dificultad que se afronta en la selección de alpacas y llamas y el consiguiente mejoramiento genético, es la falta de información sobre la correlación genética que existe entre las diferentes características de importancia económica. Por otro lado, los valores del índice de herencia (heredabilidad) de la mayoría de ellas, no son conocidos lo que imposibilita emprender programas de mejoramiento genético con sólidas bases científicas. Un factor limitante para esto es la carencia de registros de producción en la mayoría de explotaciones lo que no permite seleccionar a los animales de acuerdo a criterios objetivos. Por lo general las evaluaciones se hacen sobre la base de apreciaciones visuales de

carácter subjetivo en las que no se toma en cuenta las correlaciones entre las diferentes características. (FAO, 2009)

El Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos (CONACS), un organismo del Ministerio de Agricultura, está desarrollando actualmente un programa de mejoramiento genético de alpacas basado en el establecimiento de registros genealógicos y la formación de núcleos de reproductores. El programa de registros genealógicos consiste en la evaluación e inscripción de los 'mejores' ejemplares en una sucesión de libros que van desde el libro de animales identificados hasta el libro cerrado de pedigree. El objetivo es identificar a los ejemplares de "superior" calidad y hacer un seguimiento de su descendencia antes de su ingreso en el libro cerrado. Actualmente, la evaluación de los ejemplares se basa en apreciación visual subjetiva que desafortunadamente tiene limitaciones. El programa alcanzará sus objetivos cuando las evaluaciones de los ejemplares se hagan sobre bases objetivas lo que implica el establecimiento de programas de control de producción y registros de datos. Recientemente hay un mayor interés de parte del sector industrial para apoyar a los productores de alpaca en el mejoramiento de la calidad de la fibra. Con este propósito los industriales de productos de alpaca, con el apoyo de la Comisión para la Promoción de Exportaciones (Prompex) y de la Asociación Internacional de la Alpaca (AIA), han creado el Instituto Peruano de la Alpaca y Camélidos (IPAC) cuyas acciones incluyen la capacitación de agentes de extensión para la prestación de asistencia técnica a los productores, y el mejoramiento de los sistemas de comercialización mediante el establecimiento de centros de acopio. Si estas acciones se traducen en una mayor rentabilidad para el productor, es muy probable que sean un incentivo para introducir mejoras tecnológicas en los sistemas de producción, incluido el mejoramiento genético. Las biotecnologías aplicadas a la reproducción, como son la inseminación artificial y la transferencia de embriones, son herramientas que podrían tener un impacto considerable en el proceso de

mejoramiento genético, al permitir la diseminación masiva de características deseables por parte tanto del macho como de la hembra. Pese a los esfuerzos realizados desde hace varios años, no se ha logrado aún desarrollar una metodología que asegure resultados tales que justifiquen económicamente la aplicación masiva de estas técnicas que tendrían un impacto notable en el proceso de mejoramiento genético. (FAO, 2009)

La inseminación artificial que es un valioso instrumento para el mejoramiento genético, aún no es posible aplicarlo en forma masiva. Uno de los escollos sigue siendo la carencia de un método confiable de colección de semen lo que se dificulta por la posición en que se lleva a cabo la cópula en los camélidos (con la hembra en posición decúbito ventral). Hay experiencias exitosas con la inseminación, pero no las suficientes como para aplicarlas en forma masiva. Algo similar ocurre con la transferencia de embriones. Hay que señalar, sin embargo, que por sus características reproductivas, los camélidos ofrecen mayores ventajas que otras especies de animales domésticos para la implementación de estas técnicas. (FAO, 2009)

El hecho de que las cuatro especies de CSA tengan igual número de cromosomas hace posible los cruces entre especies. Cruzamientos entre llamas y alpacas, que dan lugar al Huarizo, ocurren con frecuencia, sobre todo en las comunidades pequeñas donde se practica la crianza mixta. Pese a que los animales resultantes son de mayor tamaño que la alpaca, hay un desmejoramiento de la calidad de la fibra, por lo que no se considera muy deseable. Menos frecuentes son los cruces entre alpaca y vicuña que dan como resultado la paco vicuña. Estos animales tienen un mayor peso de vellón y tamaño corporal que las vicuñas y una fibra de mayor finura que la alpaca, lo que podría ser muy deseable. Estudios realizados en los pocos ejemplares obtenidos, sobre todo a nivel de estación experimental, demuestran que el diámetro de fibra varía entre 13,3 y 17,3 micras. Se atribuye esta variación a la posible diferencia en

diámetro de la fibra de los progenitores alpaca puesto que en las vicuñas el diámetro es más uniforme (Bustinza, 2001). Se requieren más estudios de seguimiento del comportamiento de las generaciones resultantes de estos cruzamientos antes de intentar la implementación de programas en escala comercial. (FAO, 2009)

1.1.2. Aspecto productivo de los camélidos

En general, las deficiencias en el manejo tecnológico de la crianza de alpacas han determinado sus bajos niveles de producción y productividad, los que pueden variar según el ámbito. (FAO, 2009)

Llama la atención la alta mortalidad de las crías. Por su parte la baja natalidad se relaciona con un mal manejo reproductivo y alto porcentaje de abortos, lo que explica la baja tasa de natalidad y por tanto un bajo porcentaje de saca. En estas condiciones, solo los animales viejos, no reproductivos están disponibles para su beneficio y venta como carne.

El peso del vellón y la productividad de fibra están muy por debajo del potencial, el que se incrementaría si se aumentara la frecuencia de las esquilas a una vez por año, con un mejor control del parasitismo externo.

Estos bajos niveles de rendimiento se explican por las características propias de manejo productivo de baja tecnología que se realiza principalmente en comunidades criadoras, la que en una perspectiva de subsistencia entra en contradicción con las exigencias que el mercado impone a los productores, en la medida que a través de la monetización de su producción pueden adquirir bienes de origen urbano. (FAO, 2009)

Entre los factores limitantes de la producción, podemos mencionar:

- ✓ Deficiente manejo del pastoreo y uso de los pastos naturales.
- ✓ Deficiencias en el manejo técnico de la crianza, y sin un enfoque de mercado.

- ✓ Alta mortalidad en crías.
- ✓ Alta infestación de parásitos externos (sarna) e incidencia de sarcocistiosis
- ✓ Alta consanguinidad que genera defectos en los animales (deformaciones en la vista ("ojos sarcos") y la dentadura ("prognatismo").
- ✓ Cruce no controlado entre alpacas y llamas, generando animales híbridos como el Huarizo, con una baja calidad de fibra. (CONACS, 2006)

TABLA N° 2:

**MUESTRA LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ALPACAS Y LLAMAS
EN RELACIÓN CON EL TAMAÑO DE LOS PREDIOS EN EL
PERÚ.**

	TOTAL	< 3 ha	Terreno de 3 – 10 ha, 10 – 50 ha		> 50 ha
Alpacas (000)	2 456	796	248	354	983
%		32,4	10,1	14,4	40,0
Llamas (000)	1 006	405	175	159	238
%		40,2	17,5	15,8	23,6
Pastos Naturales (000)	15 950	85	341	829	14 695

Fuente: INEI – CENAGRO, 1996

Se puede notar en esta tabla que el 60 por ciento de las alpacas y 76 por ciento de las llamas se crían en unidades agropecuarias de una extensión menor de 50 hectáreas. Lo que llama también la atención es que el 32 por ciento de las alpacas y el 46 por ciento de las llamas se ubican en unidades agropecuarias menores de 3 hectáreas que representan sólo el 0,5 por ciento del total de la superficie de pastos. Esto implica una alta carga animal por hectárea cuyas consecuencias son, por un lado el sobre pastoreo con la consiguiente erosión y deterioro de las praderas y, por otro, una insuficiente disponibilidad de alimento lo que conduce a una mayor incidencia de enfermedades, bajas tasas de natalidad, mayor mortalidad de crías, y retardo en el crecimiento. La consecuencia final no

es sólo una baja productividad y escasa rentabilidad, sino que pone en riesgo la sostenibilidad del sistema con graves consecuencias para el bienestar de las generaciones futuras. El aislamiento en que viven los productores de camélidos por la falta de una infraestructura vial adecuada y de mecanismos de participación grupal, hace que tengan grandes dificultades de acceso al mercado para la comercialización de la fibra, que es la principal fuente de ingreso, por lo que se ven obligados a depender de los intermediarios con grave perjuicio económico. Por otro lado, la carne, pese a su enorme potencial para contribuir de manera significativa al ingreso familiar, aún tiene limitaciones en su comercialización y en el grado de aceptación por parte de la población urbana. Sin embargo, la carne contribuye de manera notable a la alimentación familiar por ser la única fuente de proteína animal de que disponen. (INEI – CENAGRO, 1996)

Las actividades que muchos organismos oficiales y privados vienen realizando con miras a incentivar la organización de los productores con un enfoque empresarial, se espera que irá fortaleciendo su capacidad de gestión y negociación tanto para la comercialización de los productos como para facilitar su acceso a otros servicios esenciales que conduzcan al mejoramiento de sus ingresos y la calidad de vida. Es realmente paradójico que el sector de la población que posee un recurso genético tan singular y valioso, como son los camélidos sudamericanos, sea el que muestra los mayores grados de pobreza extrema. (FAO, 2009)

1.2. RAZAS EXISTENTES

1.2.1. Razas existentes a nivel Nacional

Existen dos variedades: Huacaya (85% de la población) y Suri (15% de la población).

1.2.1.1. Raza Huacaya

Es la más abundante correspondiendo a esta raza el 85% del total de alpacas (Censo Nacional Agropecuario, 1994). Cuyo vellón está

compuesto por fibras finas, perpendiculares al cuerpo, de buena longitud y presencia de ondulaciones.

Se caracteriza por poseer abundante fibra que cubre el cuerpo, piernas y cuello. Las patas y cara están cubiertas por fibra corta, mientras que en el resto del cuerpo ésta es más larga y rizada, dando al animal una apariencia esponjosa. El crecimiento anual de la fibra es de 7 a 12 cm. de longitud.



FIGURA N° 3: Raza Huacaya

Es la raza de mayor difusión en el país, representa el 85% del total de alpacas, siendo sus características zootécnicas las siguientes: es un animal de buen desarrollo corporal, con fibra que crece perpendicularmente al cuerpo, de cabeza relativamente pequeña, orejas de forma triangular, ollares amplios y pigmentados, boca con belfos muy móviles también pigmentados, con copete bien formado y cara limpia, cuello largo y fuerte. El tamaño aceptable es de 80 cm. a la cruz; el vellón debe cubrir todo el cuerpo incluyendo las extremidades hasta las cañas, la línea superior del animal es ligeramente convexa, que continúa hasta la

cola, con extremidades fuertes y de buen aplomo, lo que en conjunto le da una armoniosa apariencia general al animal. (FAO, 2009)

1.2.1.2. Raza Suri

La Suri (15%), que se caracteriza por tener fibras más finas que la Huacaya, tiene la fibra lacia, ligeramente ondulada, se encuentran agrupadas en mechass rizadas o casi lacias, que crecen paralelas al cuerpo. Son más sedosas y de crecimiento anual entre 10,4 a 20 cm. de longitud, la cual cae a los costados del cuerpo del animal. La raza Suri tiene una menor población que bordea el 15% del total nacional, sin embargo, es el animal más llamativo de los camélidos domésticos por su estampa y belleza. Su hábitat principal es la puna húmeda y baja.



FIGURA N°4: Raza Suri

Entre sus características zootécnicas podemos citar:

Su conformación rectilínea, el cuerpo cubierto con fibras que cuelgan en rulos paralelos al cuerpo, la cabeza bien proporcionada con orejas medianas y rectas, los ojos grandes y con un "copete" de fibras que le cubren la cara, ollares amplios y pigmentados, la boca con belfos muy móviles y pigmentados; el cuerpo de líneas definidas y angulosas, con extremidades fuertes cubiertas de fibra hasta las cañas, posee buenos

aplomos, denotando una armoniosa y esbelta silueta. Presenta vellones blancos y de colores que van desde el crema claro al negro. (FAO, 2009)

1.2.2. Razas en la Región

En el departamento de Ayacucho la raza más importante es la Huacaya, porque es la más resistente a las condiciones medio ambientales de nuestro medio, y por lo contrario la raza suri es más susceptible a las bajas temperaturas, y por ellos nuestro alpaqueros alto andino prefiere la crianza de la raza huacaya. (DRAA, 2012)

1.3. PRODUCCIÓN

1.3.1. Definición del producto

1.3.1.1. La fibra de alpaca

Se denomina fibra a los materiales compuestos de filamentos y susceptibles de ser usados para formar hilos o telas, bien sea mediante tejidos o mediante otros procesos físicos o químicos.

El vellón de la alpaca es uno de los productos del animal más preciado en el mercado, está constituido por fibras finas y gruesas. La fibra fina se encuentra en la parte del lomo y los flancos del animal; mientras que las fibras gruesas se concentran mayormente en la región pectoral, extremidades y cara. El diámetro de la fibra de alpaca oscilará entre 18 y 33 micras, dependiendo a qué parte del cuerpo corresponde y a la edad del animal esquilado. La finura promedio estará en el orden del 26,8 a 27,7 micras. La resistencia de la fibra es importante para los procesos textiles, siendo tres veces mayor que la lana de ovino. El rendimiento por animal fluctúa de 3-5 libras (1,5 Kg.), dependiendo de la raza y de la edad del animal. (CONACS, 2006).

La fibra de alpaca es suave al tacto y tiene un alto poder de higroscopicidad, que le permite absorber la humedad ambiental entre un 10% a 15%, no afectando su aspecto. Otra característica importante de la fibra de alpaca es su capacidad de mantener la temperatura corporal, independientemente de lo que ocurra en el medio ambiente externo;

aunque cabe señalar que al elaborarse en tejidos, la fibra tiende a separarse, requiriéndose su combinación con otras fibras naturales como la lana o fibras sintéticas que tienen el efecto contrario.

En cuanto a colores se refiere, será posible encontrar más de 23 tonalidades de colores que van desde el blanco, las tonalidades cremas, tonos marrones, colores plata, grises y el negro. (CONACS, 2006).

1.3.1.2. Tipos de fibra

A la fibra extraída de cualquier camélido se denomina fibra grasienta.

- ✓ **Fibra al barrer:** fibra en bruto (vellones) sin ningún tipo de calificación o selección.
- ✓ **Fibra categorizada:** Extra fina, fina, semi fina y gruesa.
- ✓ **Fibra clasificada:** Alpaca Baby, Alpaca Flecce, Alpaca Médium Flecce, Alpaca Huarizo, Alpaca Gruesa y Alpaca Corta.
- ✓ **Fibra por el color:** Fibra Blanca, fibra color entero, fibra manchada y fibra pintada. (ITINTEC, 2001).

1.3.1.3. Características y composición de la fibra de alpaca

Las alpacas figuran entre las más finas proveedoras de lana del mundo. Si la fibra es 100% pura, la lana de alpaca es absolutamente térmica. La fibra de alpaca es hueca haciéndola ligera pero abrigadora. La fibra de alpaca es inusualmente fuerte resistente y la fuerza de su fibra no va disminuyendo conforme se haga más fina, es por eso que es ideal para el procesamiento industrial. (FAO, 2009)

Su fibra posee bolsas de aire microscópicas que hace posible la confección de prendas ligeras con alto nivel térmico. El pelo de la Alpaca es tres veces más resistente de la fibra de la oveja y provee siete veces más calor. (FAO, 2009)

La fibra de alpaca es suave al tacto con la piel por poseer una fibra celular que no se rompe, pela, produce estática o deforma, lo que la hace fácil de lavar y perdurable. (FAO, 2009)

Para que la fibra de alpaca no produzca picazón es usar la fibra fina sin contaminación de la fibra gruesa. La fibra de alpaca se puede apreciar en sus 23 tonalidades. (CONACS, 2006)

La fibra de alpaca es un producto proteico de origen animal, que presenta un estándar en sus parámetros, como llanura, longitud de mecha, rizos, resistencia, elasticidad, flexibilidad, suavidad, brillo, color entre otros aspectos.

El medio ambiente, la nutrición y la alimentación influyen en el rendimiento, calidad y el valor comercial de la fibra. (FAO, 2009)

TABLA N° 3:

COMPOSICIÓN DEL VELLÓN DE DIVERSAS ESPECIES

ESPECIES	COMPOSICIÓN DEL VELLÓN	
	fibra Fina	Fibra gruesa
Mohair (1)	74%	26%
Cashemere (1)	80%	20%
Llama (1)	80%	20%
Alpaca (2)	88%	12%
Vicuña (3)	90%	10%

FUENTE:

- (1) I Curso Técnicas textiles de fibras largas, 2003 Arequipa, Perú,
- (2) ENCI, resultados de clasificación de fibra de alpaca.
- (3) Informe preliminar: limpieza y descordado fibra de Vicuña. CONACS, 2001.

TABLA N° 4:

COMPOSICIÓN DE LA FIBRA DE ALPACA CATEGORIZADA

Categoría	Finura (micrones)	Largo mm	Humedad % Max.	Sólidos Minerales % Max	Grasa % Max.
Extra Fina	Hasta 23,0	65	8	6	4
Fina	23,1 a 26,5	70	8	6	4

Semi Fina	26,6 a 29,0	70	8	6	4
Gruesa	Mayores a 29	70 a menos	8	6	4

FUENTE: NTP 231.301 – 2008

TABLA N° 5:
CARACTERÍSTICAS DE LA FIBRA (VELLÓN) DE ALPACA
CATEGORIZADA

Categoría	Contenido de cantidad		Longitud Mínima de mecha (mm.)	color	Contenido Mínimo de Baby (%)
	Superiores (%)	Inferiores (%)			
Extrafina	70 o mas	30 o menos	65	Entero *	20
Fina	55 a 69	45 a 31	70	Entero *	15
Semi Fina	40 a 55	60 a 45	70	Entero * Canoso -	5
Gruesa	Menos de 40	Más de 60	70	Entero * Canoso – Pintado	

* Colores enteros: blanco, beige, café, gris y negro.

FUENTE: NTP 231.301 – 2008

TABLA N° 6:
CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA FIBRA (VELLÓN) POR
RAZAS

características	raza huacaya	raza suri
1.FINURA	27,7 u(micras)	26,8 u(micras)
Fina	18-24 u(micras)	18-24 u(micras)
Media	25-30 u(micras)	25-30 u(micras)
Gruesa	>20 u(micras)	>30 u(micras)
2.LONGITUS DE FIBRA	(menor a 10 cm)	(mayor de 13 cm)

3.LONGITUD DE MECHA (AL AÑO)	(menor a 11 cm)	(mayor de 12 cm)
4.DENSIDAD	Compacto(alta densidad)	Ligeramente menor
5.RIZOS Alto Media Bajo	1,5 rizos/cm 1,5-2,0 rizos/cm >2 rizos/cm	Falta rizos
6.UNIFORMIDAD, BRILLO Y SUAVIDAD	Tiene menos brillo y Menos suave	Mas brillo y suave
7.DIRECCIÓN DE MECHAS	Perpendicular al cuerpo	Paralelo al cuerpo en forma rulos colgantes
8.PODER FILTRANTE	Mayor	Menor
9.RENDIMIENTO	Menor	Mayor
10.PESO DE VELLÓN	Ligeramente menor	Ligeramente mayor
11.RESISTENCIA	Mayor	Menor
12.LUSTRE	Plateado	Sedoso
13.GRASA	Poca grasa	Ligeramente grasoso

FUENTE: Amador Q., 2009.

TABLA N° 7:
OTRO CUADRO ACLARATORIO

Carácter	Huacaya	Suri
Densidad	Mayor	Menor
Disposición de la fibra con el cuerpo	Recogida	Colgante
De los rizos	Tiene rizo	Lacia
Brillo	Opaco, parecido a lana de ovino.	Brillante
Resistencia	Muy resistente.	Ligeramente resistente

Finura	Inferior 27-70 u	Mayor 26,8 u
Poder filtrante	Menor flexible	Mayor flexible
Elasticidad	Menor elástica	Elástica
Mecha	Corto por el rizo X=10,4 cm	Largo X = 1,41 cm
Peso	Menor	Mayor
Rendimiento	Menor	Más limpio y seco.

FUENTE: Amador Q., 2009.

La fibra de alpaca está catalogada como fibra especial y tiene las siguientes características específicas:

- a. **Finura:** Es el diámetro de las fibras vistas al microscopio, cuyos rangos varían de 9,53 – 30 micras, dependen mucho de la edad del animal.
- b. **Resistencia:** Es la fuerza opone al estiramiento sin romperse, ya que la fibra está destinada a diversas operaciones durante el procesamiento industrial al que será sometido.
- c. **Longitud:** Es variable con la edad, raza y sexo de los animales. Las longitudes mayores corresponden a animales jóvenes de primera esquila y menores a animales mayores de 6 años, es decir que la longitud de fibra disminuye a medida que aumenta la edad del animal.
- d. **Rizo:** Son las ondulaciones que presenta la fibra. En la raza Huacaya existen los rizos, mientras que en la Suri hay ausencia de ellos. El rizo confiere elasticidad y capacidad de tensión al hilado.

El vellón de alpaca está formado por mechas largas y mechas cortas, por consiguiente tenemos:

- ✓ Mechas 2,5-3 pulg.: sistema cardado.
- ✓ Mechas de 3 a más pulg.: sistema peinado.

En la Tabla N°8 se presenta la clasificación de fibra por colores. En el mercado se pueden obtener hasta 22 diferentes colores, dependiendo su clasificación y su denominación a las empresas correspondientes.

En relación a la finura las empresas tienen su simbología característica, que se presenta en la Tabla N° 9. (Amador Q., 2009).

TABLA N° 8:
CLASIFICACIÓN DE LAS FIBRAS POR COLORES

Nombre	Símbolo	Número
1. COLORES DEFINIDOS		
➤ Blanco	B	10
➤ Blanco canoso claro	BPc	
➤ Blanco canoso oscuro	Bpo	
➤ Crema claro	LFx	
➤ Crema medio	LFy	
➤ Crema oscuro (color vicuña)	LFz	
➤ Café claro	Cc	
➤ Café marrón	Cm	
➤ Café oscuro	Co	
➤ Negro	N	
2. COMBINADOS		
➤ Gris plata	Gp	5
➤ Gris LF.	G.LF	
➤ Gris claro	Gc	
➤ Gris indefinido	Gi	
➤ Gris oscuro	Go	
3. MEZCLADOS		
➤ Pintado claro	Pc	2
➤ Pintado oscuro	Po	

FUENTE: Amador Q., 2009

TABLA N° 9:
CLASIFICACIÓN DE LA FIBRA DE ALPACA POR FINURA

Tipo	Diámetro(u)	D.s.(u)
T-EXTRA	Bajo 22,00	< 6,6
T	22,00-24,99	6,6
X	22,00-24,99	>6,6
AA	24,99-25,00	7,7
A	30,00-35,99	10,2
SK	Sobre 30,00	Varía
LP	Sobre 30,00	Varía

FUENTE: Amador Q. (2009)

- ✓ **Los tuis (T):** corresponden a vellones de animales de primera esquila y con 12 meses de crecimiento.
- ✓ **La clase X:** corresponde a los vellones finos de animales adultos.
- ✓ **La calidad AA:** corresponde a vellones de finura media.
- ✓ **La calidad A:** corresponde a vellones gruesos de animales viejos y de bajo rendimiento.
- ✓ **La clase SK (gruesa):** corresponde a vellones de pellejos y de las bragas del vellón.
- ✓ **La clase LP (pedazos) son fibras gruesas y cortas:** corresponde a la cabeza, patas y cola de la alpaca.

Es necesario señalar que debería uniformizarse criterios de clasificación de la fibra de alpaca por finura, para que tengan una sola denominación y no varias que confunden la apreciación de los alpaqueros. (Amador Q., 2009)

SEGÚN EL MÉTODO ASTM-D2130 (Standard Test Method for Diameter of Wool and Other Animal Fibers by Microprojection).

- ✓ **las fibras se clasifican como sigue:**

<u>Tipo</u>	<u>Diámetro promedio (micrones)</u>
Textra	menor de 22,00
TsK	22.00 – 24,90

X	22.00 – 24,90
AA	25.00 – 29,99
A	30.00 – 35,99
SK	Sobre 30,00
Lp	Sobre 30,00

✓ **Según diámetro de fibra de 24-28:**

- X – adulta extrafino
- AA – adulto medio
- A - Adulto grueso
- SX- adulto y braga
- Lp – Locks y pedagos

✓ **Según colores**

- B. blanco, c- castaño, p-oscuro y Lf-light fawn.

✓ **Según tipos**

- T – Tuis de 12 meses de edad
- TSK – Tui bragos

✓ **Según edad**

- 1T – tuis primera esquila de 12 meses de crecimiento
- 2A - adulto de 12 meses de crecimiento.

(Amador Q., 2009)

1.3.1.4. Atributos de la fibra de alpaca

La fibra de alpaca combina atributos comerciales que la hacen de valor superior respecto a otras fibras de pelos finos:

- ✓ 22 colores naturales distintos.
- ✓ Mezclas de fibra pueden producir infinidad de colores naturales.
- ✓ Fibra fuerte y resistente; fuerza de la fibra no disminuye con la finura, haciéndola así ideal para el proceso industrial.
- ✓ Contiene bolsas de aire microscópicas que hacen posible crear prendas ligeras de peso y térmicas.
- ✓ Es tres veces más fuerte que el pelo de la oveja y siete veces más caliente.

- ✓ Es suave y delicada al tacto debido a la estructura celular de la fibra que produce un tacto suave que no puede ser igualado por otras fibras.
- ✓ Tiene un brillo natural que le dan a las prendas confeccionadas 100% con alpaca una gran apariencia visual.
- ✓ Mantiene su brillo natural luego de ser teñida.
- ✓ Es compatible con sistemas de hilados cardados o peinados. Las telas fabricadas con fibras de Alpaca van de un rango de telas gruesas a finas gabardinas.
- ✓ Las Prendas de Alpaca no se rompen, pelan, deforman o crean estática, y son fácilmente lavables.
- ✓ El pelo de la Alpaca produce un alto porcentaje de fibra limpia después de ser procesada. (Amador Q., 2009)

1.3.2. Análisis de la oferta

Para el abastecimiento de materia prima en el proceso de hilandería, se considera el mercado Regional de Ayacucho y estará determinada por el periodo de esquila. La campaña de esquila se divide en dos etapas, una que es la campaña grande que es los meses de octubre a Diciembre, donde se esquila a los Machos y a los Tuis, la campaña chica que es los meses de Marzo a Abril, se esquila a las hembras, Previos a la estación de lluvias, para animales adultos y, entre marzo a abril, (denominada campaña chica), para animales de primer corte (tuis). Los meses restantes el productor mantiene en "stock" ciertos volúmenes en la expectativa de mejores precios, gastos en fechas importantes (inicio del año escolar, semana santa, fiestas patrias, o algún acontecimiento importante de la comunidad o parcialidad). (CONACS, 2006).

1.3.2.1. Producción Mundial

TABLA N° 10:
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA ALPACA EN EL MUNDO

País	Alpacas(N° de cabezas)	%
Perú	3190460,00	87,59
Bolivia	324336,00	8,90
U.S.A	28000,00	0,77
Chile	27585,00	0,76
Nueva Zelanda	20000,00	0,55
Australia	18000,00	0,49
Asia	15000,00	0,41
Canadá	6000,00	0,16
Ecuador	3793,00	0,10
China	3500,00	0,10
Israel	3000,00	0,08
Europa	2000,00	0,05
Francia	1000,00	0,03
Total	3642674,00	100,00

FUENTE: MINAG, 2004

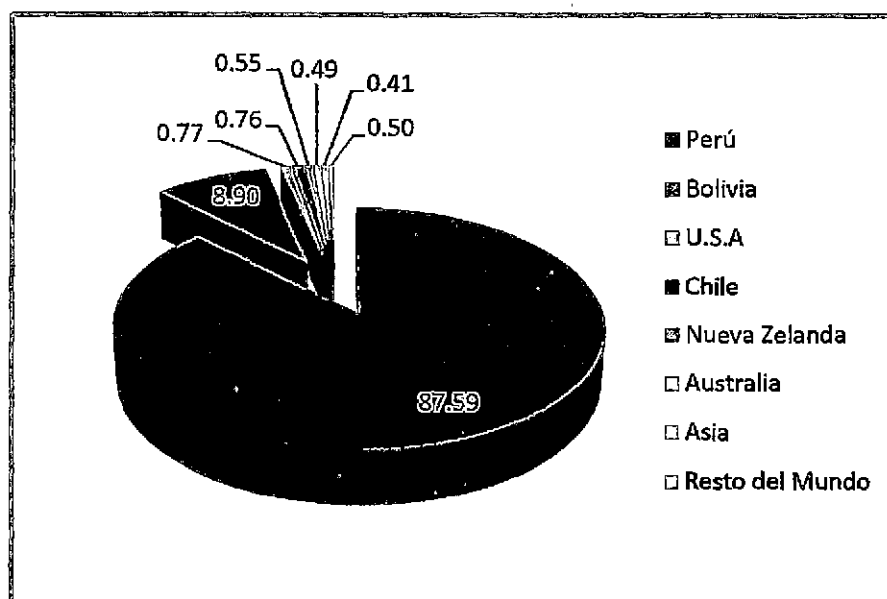


FIGURA N° 5: Población alpaquera mundial (%), 2004

TABLA N° 11:
POBLACIÓN DE CAMÉLIDOS EN SUDAMÉRICA (UNIDADES DE
CABEZA)

País	Guanaco	Vicuña	Llama	Alpaca	Total
Perú	347	97 670	1 189 657	3 156 101	4 443 775
Bolivia	54	12 000	2 022 569	324 336	2 358 959
Chile	25 000	30 000	70 363	27 585	152 948
Ecuador		482	9 687	3 793	13962
Argentina	578 700	23 000	135 000	400	737 100
Colombia			200		200
Paraguay	53				53
Total	604 154	163 152	3 427 476	3512215	7 703 314

FUENTE: Ragi L., 2005.

1.3.2.2. Producción Nacional

TABLA N° 12:
DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA ALPACA EN EL PERÚ

Región	Alpacas (N° de Cabezas)	%
Puno	1715110	53,76
Cuzco	400877	12,56
Arequipa	384000	12,04
Huancavelica	203550	6,38
Ayacucho	193584	6,07
Apurímac	96810	3,03
Moquegua	42100	1,32
Tacna	33768	1,06
Pasco	28190	0,88
Junín	46714	1,46
Lima	20132	0,63
Ancash	12511	0,39
Cajamarca	5097	0,16
La Libertad	4782	0,15
Huánuco	3235	0,10
Total	3190460	100,00

FUENTE: MINAG, 2005.

La Región de Puno es el que posee la mayor proporción de alpacas seguido por Cusco, Arequipa, Huancavelica y Ayacucho. Esto está en relación con la extensión de las praderas alto andinas existentes. Las poblaciones de alpacas de los departamentos ubicados en las regiones de Lima y Junín son en gran parte el resultado del proyecto "Repoblamiento de Alpacas de la Sierra Norte y Centro del País" que entre 1992 y 1996 llevó a cabo el Ministerio de Agricultura a través de FONAFOG (Fondo Nacional de Fomento Ganadero) con financiamiento del Fondo de Compensación y Desarrollo Social (FONCODES, 2009).

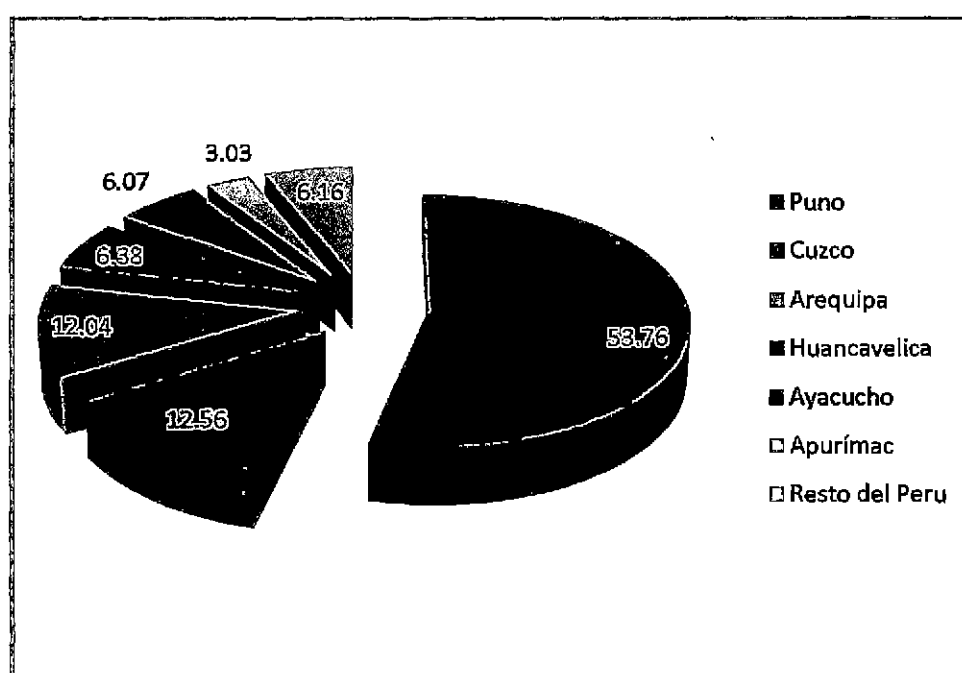


FIGURA N° 6: Población alpaquera en el Perú (%)

FUENTE: MINAG, 2005.

Las alpacas en el Perú se producen en los departamentos que cuentan con zonas alto andinas. La región con mayor población de alpacas es Puno, que para el año 2005 registra 1 715 110 unidades (53,76%), seguida por el departamento de Cusco con 400 877 unidades (12,56%), Arequipa con 384 000 unidades (12,04%); Huancavelica con 203 550 unidades (6,38%), el departamento de Ayacucho tiene una producción de 193 584 unidades (6,07%); Apurímac con una producción de 96 810 unidades (3,03%) y el resto del Perú con 6,16%.

1.3.2.3. Producción Regional y Provincial

TABLA N° 13:

AYACUCHO: POBLACIÓN HISTÓRICA DE ALPACAS, SEGÚN PROVINCIAS POLÍTICAS, POR AÑOS: 2003 – 2012, EN UNIDADES

PROVINCIA / DISTRITO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
AYACUCHO	196356	178120	193584	156155	166752	167820	203016	194281	212634	203520
HUAMANGA	14933	15456	19911	16660	16981	7242	18433	9156	9888	10481
CANGALLO	50618	48680	45259	36536	41631	52574	55470	51860	57537	56583
HUANCASANCOS	1590	1690	3196	1363	1469	1538	2318	2243	2547	2761
HUANTA	0	100	134	125	0	0	0	0	0	226
LA MAR	32	45	0	0	0	0	0	0	0	0
LUCANAS	51074	39006	44154	35727	37971	39142	46208	46712	54059	51577
PARINACOCAS	38971	35472	40317	32905	34094	34321	40442	46715	49059	46959
PAUCAR DEL SARA SARA	3780	5826	8200	6184	6436	6462	7877	5895	5735	5607
SUCRE	23245	21610	21550	18103	18187	16519	21690	21803	22585	18232
VICTOR FAJARDO	12113	10235	10863	8552	9897	9931	10482	9785	11147	11017
VILCASHUAMAN	0	0	0	0	86	91	96	112	77	77

FUENTE: Agencia Agraria de la DRA – Ayacucho (2013)

ELABORACION: Dirección de Información Agraria Ayacucho (2013). VER ANEXO N°1

TABLA N° 14:
AYACUCHO: POBLACIÓN ESQUILADA DE ALPACAS, SEGÚN PROVINCIAS POLÍTICAS, POR AÑOS
2003 – 2012 (UNIDADES)

PROVINCIA / DISTRITO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
AYACUCHO	89391	83164	67140	53218	62264	61204	75043	53567	74721	84755
HUAMANGA	8612	8964	4219	2481	6000	5900	3600	0	7874	15498
CANGALLO	23091	23004	15157	10870	14690	8372	13411	4286	17387	24790
HUANCASANCOS	907	845	619	694	738	902	958	1119	1423	1354
HUANTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LA MAR	9	13	0	0	0	0	0	0	0	0
LUCANAS	18728	16208	16995	11698	11353	17279	18439	15781	14026	13845
PARINACOCAS	18900	19532	16201	14930	15544	17539	27584	21724	20783	14255
PAUCAR DEL SARA SARA	2086	2311	3115	3155	3207	2857	2429	2477	2721	3350
SUCRE	11649	8352	8216	6929	7174	6517	7864	6894	6688	6896
VICTOR FAJARDO	5409	3935	2618	2461	3558	1838	758	1286	3819	4767
VILCASHUAMAN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FUENTE: Agencias Agrarias de la DRA – Ayacucho, 2013

ELABORACIÓN: Dirección de Información Agraria Ayacucho, 2013

TABLA N° 15:
AYACUCHO: PRODUCCIÓN HISTÓRICA DE FIBRA DE ALPACAS, SEGÚN PROVINCIAS POLÍTICAS, POR AÑOS:
2003 – 2012 (TM)

PROVINCIA / DISTRITO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
AYACUCHO	149,09	137,88	123,45	91,91	108,99	103,63	125,79	87,71	141,43	158,77
HUAMANGA	15,50	12,37	6,76	4,22	9,66	9,85	6,53	0,00	15,42	26,38
CANGALLO	40,66	38,40	23,93	15,46	25,64	14,17	23,01	6,55	41,93	46,78
HUANCASANCOS	1,42	1,37	1,01	1,17	1,45	1,47	1,19	1,82	2,40	2,48
HUANTA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LA MAR	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LUCANAS	33,03	31,22	38,79	27,38	25,35	30,81	32,30	24,77	24,20	27,02
PARINACOCAS	30,52	33,06	26,94	24,09	25,03	28,62	44,55	38,32	35,20	23,67
PAUCAR DEL SARA SARA	2,73	3,54	9,48	4,43	4,81	4,85	4,41	4,63	4,77	6,28
SUCRE	15,86	12,05	12,19	10,79	10,96	10,15	12,15	10,02	11,43	17,50
VICTOR FAJARDO	9,35	5,85	4,35	4,37	6,10	3,71	1,64	1,60	6,08	8,67
VILCASHUAMAN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

FUENTE: Agencias Agrarias de la DRA – Ayacucho 2013

ELABORACIÓN: Dirección de Información Agraria Ayacucho 2013, VER ANEXO N°2

TABLA N° 16:
AYACUCHO: PRODUCCIÓN HISTÓRICA DE FIBRA DE ALPACAS,
SEGÚN PROVINCIAS POLÍTICAS, AÑOS: 2003 – 2012 (%)

PROVINCIA / DISTRITO	PROMEDIO PRODUCCIÓN FIBRA (TM)	%
AYACUCHO	122,86	100,00
PARINACOCHAS	31,00	25,23
LUCANAS	29,49	24,00
CANGALLO	27,65	22,51
SUCRE	12,31	10,02
HUAMANGA	10,67	8,68
PAUCAR DEL SARA SARA	4,99	4,06
VICTOR FAJARDO	5,17	4,21
HUANCASANCOS	1,58	1,28
HUANTA	0,00	0,00
LA MAR	0,00	0,00
VILCASHUAMAN	0,00	0,00

FUENTE: Elaboración Propia

La Provincia de Parinacochas posee gran población de alpacas y como consecuencia se encuentra en el primer lugar con el 25,23% de la producción de fibra (2003 – 2012) de alpaca, seguido por Lucanas con 24,00%, Cangallo con 22,51%, Sucre con 10,02%, Huamanga con 8,68%, Paucar del Sara Sara con 4,06%, Víctor Fajardo con 4,21% y Huancasancos con 1,28%. Como se puede observar en la Figura N° 7.

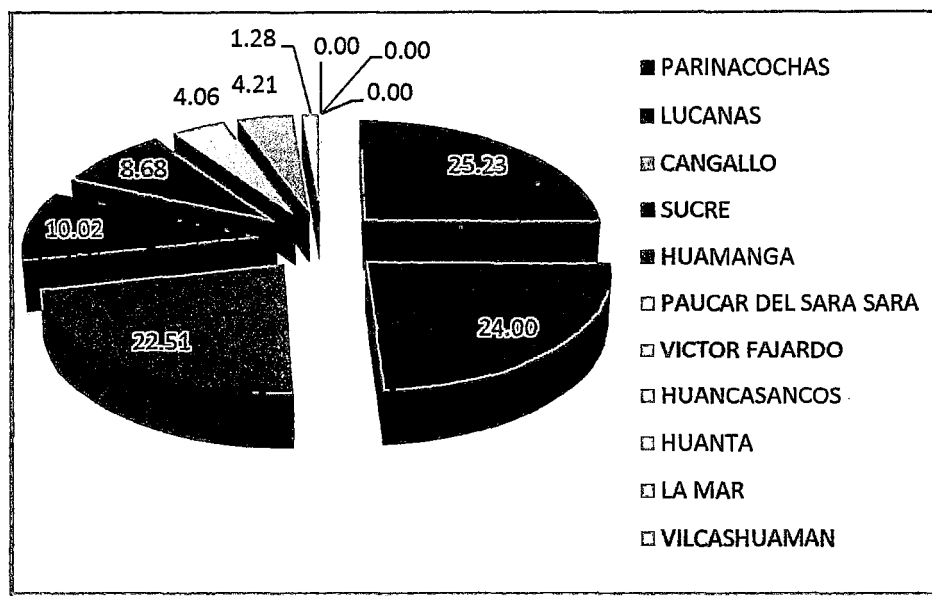


FIGURA N° 7: Producción histórica de fibra de alpacas, según provincias políticas, años 2003 – 2012 (%)

1.3.2.4. Producción histórica de la fibra de alpaca en el ámbito del proyecto

El abastecimiento de materia prima en el proceso de hilandería en el ámbito del proyecto, se considera el mercado Regional de Ayacucho como se muestra en el Cuadro N° 16 y Grafico N° 6.

1.4. ESTACIONALIDAD

La esquila en las alpacas se efectúa entre los meses de octubre y diciembre que son los más benignos desde el punto de vista climático. La campaña de esquila se divide en dos etapas, una que es la campaña grande que es los meses de octubre a diciembre, donde se esquila a los Machos y a los Tuis, la campaña chica que es los meses de marzo a abril, se esquila a las hembras. Se hace anualmente aunque hay productores que aún prefieren hacerlo cada dos años. Se considera que la esquila anual es más ventajosa

porque permite ejercer un control más efectivo sobre los ectoparásitos que constituyen un serio problema en la mayoría de explotaciones. Además, con la esquila anual se cosecha mayor cantidad de fibra que con la efectuada cada dos años. (FAO, 2009).

Los pequeños productores, ubicados en las partes más altas y aisladas, no siempre tienen un calendario definido de esquila; lo hacen conforme van surgiendo sus necesidades las que son satisfechas con la venta de fibra que a veces sólo procede de una parte del animal. A menudo utilizan la modalidad de trueque de la fibra por alimentos u otros enseres domésticos, en el mercado local. (FAO, 2009).

La esquila en las zonas alto andinas está condicionada a las épocas de crecimiento de pasturas naturales y presencia de lluvias, en los meses de octubre a diciembre, (denominada campaña grande), para animales adultos y, entre marzo a abril, (denominada campaña chica), para animales de primer corte (tuis). Es coincidente a los meses de empadre y cuando hayan alcanzado con el crecimiento de la longitud de mecha adecuada (9 cm.). Aún existe una gran cantidad de pequeños criadores de alpacas que tienen costumbre de esquilar al año y medio o a dos años de crecimiento de la fibra, actitud que viene cambiando con la esquila anual. Esta práctica se sustenta a las exigencias del mercado que requiere un crecimiento mínimo de 7 cm., mientras las fibras de dos años, tienen un crecimiento de 12 cm. a 14 cm., que además presentan las puntas de la mecha quemadas por el sol, se rompen y quiebran con facilidad. Estas fibras son castigadas en la categorización de vellones, pasando a la siguiente categoría inferior. (DRAA, 2013)

TABLA N° 17:
TEMPORADA DE ESQUILA

Materia	Meses de Año											
Prima	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Huacaya												
Suri												

FUENTE: DRAA, 2013

Se recomienda la frecuencia de esquila anual, hasta un máximo de 7 esquilas durante la vida útil del animal (ocho años de edad). Es recomendable esquilar en los meses de octubre a diciembre, debido a que las condiciones climáticas son adecuadas, con un clima más favorable y mejores pasturas que favorecen el crecimiento de la fibra. Las alpacas madres están separadas de las crías, lo que facilita el trabajo. Sin embargo, se debe tener mucho cuidado con la esquila de las alpacas preñadas, para evitar stress y posibles abortos. (FAO, 2009).

La fibra de camélidos sudamericanos, es una de las más apreciadas por la industria textil que utiliza fibras animales como materia prima, y compite con el cashemire, el mohair y la angora. Entre las fibras de camélidos, la de alpaca es la que tiene más aceptación mundial debido a su calidad y la que más se produce en comparación a la vicuña que no es representativo a nivel del mercado internacional. Dentro de la producción mundial de fibras finas de origen animal, la de alpaca representa cerca del 10%. La fibra de llama alcanza ajustadamente al 1%. En el comercio internacional de fibras finas, la de alpaca representa el 3% (CITE Alpaca, 2005).

1.5. PROCEDIMIENTO PARA ESQUILAR

El procedimiento de esquila empieza con la limpieza del vellón en el cuerpo del animal, el corte del manto, corte de las bragas hasta el envellonado. A continuación se detalla el procedimiento paso a paso, que se puede utilizar tanto para la esquila mecánica como para la esquila con tijeras. (FAO, 2009).

1.5.1. Conducción y limpieza de la fibra en el cuerpo del animal

La conducción del animal desde el corral de reposo hasta la playa de esquila, se realiza con mucho cuidado, de igual manera la conducción desde la playa hasta el corral de animales esquilados. Las alpacas tienen el hábito de revolcarse, como consecuencia contaminan el vellón con guano, tierra, paja y espinas, por lo que se recomienda la limpieza del vellón antes de que el animal ingrese a la playa de esquila. La limpieza se debe realizar utilizando una escobilla, limpiando todo el cuerpo con énfasis en la parte de la cruz donde se acumula tierra y guano, teniendo cuidado de no estropear la fibra. (FAO, 2009).



FIGURA N° 8: Limpieza del vellón

1.5.2. Derribo y sujeción o atadura del animal

La sujeción se realiza con mucho cuidado, abrazando del cuello del animal con el brazo izquierdo, mientras que con la mano derecha se sujeta la cola, nunca jalar de la fibra ni de las orejas, porque puede causar estrés y otitis. Es la pareja de esquiladores quienes sujetan las extremidades anteriores y posteriores en forma longitudinal, con ayuda de las trabas con soguillas, con tensión adecuada hacia las estacas. La sujeción e inmovilización del animal se realiza para facilitar el proceso de la esquila, prevenir daños físicos y estrés en los animales. Se recomienda el uso de una colchoneta (elaborada de algodón o lona). (FAO, 2009).

En alpacas, la esquila generalmente es realizada por parejas de esquiladores quienes cuentan con la destreza y habilidad, para realizar cortes ya sea con el uso de las tijeras o maquina esquiladora de una sola vez, evitando doble corte, dejando una cubierta de 1 a 1,5 cm., de fibra en el cuerpo del animal.



FIGURA N° 9: Sujeción del animal y Atadura e inmovilización del animal

1.5.3. Esquila y orden de corte

Consiste en hacer cortes con la tijera de forma adecuada y uniforme, siguiendo un orden lógico. Se debe evitar en todo momento el doble corte de la fibra, ya sea con máquina o con las tijeras de esquila.

La calidad de presentación del vellón estará determinada por la buena práctica de esquila, logrando un manto de vellón único y con un corte uniforme, libre de contaminación de material extraño, de pelos y bragas. (FAO, 2009).

1.5.4. Separación de bragas del vellón

El vellón de la alpaca está conformado por diferentes calidades de fibra, desde las más finas, denominada fibra royal, bebe, superfina, fina, huarizo, hasta las más gruesas (fibras meduladas o pelos), que se encuentran en las bragas, cabeza y cola. Se recomienda esquilar primero el vellón propiamente dicho; una vez recuperado el vellón, esquilar las bragas (fibra de las patas, cola, cabeza y pecho), para evitar la contaminación de las partes finas del manto o que se mezclen con las fibras gruesas. (FAO, 2009).

El proceso de esquila, ha venido evolucionando e innovando tecnologías a través del tiempo. Inicialmente, se empleaban cuchillos, vidrios, latas y otros; con una serie de dificultades como la inmovilización al amarrar las cuatro extremidades juntas, sobre el suelo o a campo libre, causando estrés del animal por el maltrato e incomodidad de maniobra del esquilador al realizar los cortes. (FAO, 2009).

Actualmente el método más práctico y común para los criadores, es la esquila a tijeras; utilizando infraestructura apropiada o acondicionada, usando sujetadores de soga y madera para inmovilizar y facilitar el corte de la fibra y obtener un vellón integro de corte uniforme y separado de las bragas. Sin embargo, con una mirada hacia el futuro cercano se presenta la

esquila electromecánica, técnica que implica mayor inversión en el equipo y formación de capacidades locales especializadas, pero con mayores ventajas, como el menor tiempo para la esquila, corte más uniforme y menor costo. En ambas técnicas (tijera y mecánica) se obtiene un vellón de calidad, limpio y con una buena presentación. (FAO, 2009).

1.6. ESQUILA DE LA MATERIA PRIMA

1.6.1. Buenas prácticas de esquila

1.6.1.1. Qué es la esquila?

La esquila es una faena ganadera propia en la crianza de camélidos sudamericanos, denominada también como “la cosecha de la fibra”, de mucha importancia en los rebaños de la unidad productiva familiar y explotaciones alpaqueras. Consiste en el corte de la fibra, cuando ha alcanzado la longitud (crecimiento de fibra) adecuada según el requerimiento de la industria, que es mínimo de 7cm, la que se alcanza generalmente en un año (entre 7 a 9 cm.), dependiendo del medio ambiente donde se encuentren las alpacas, ya sea puna húmeda o puna seca. (María L., Daniel T., 2012)

La técnica adecuada de esquila en las alpacas, consiste en cortar la fibra del cuerpo del animal, usando tijeras o máquina de esquila, recuperando el vellón propiamente dicho en forma íntegra, cortando y recogiendo separadamente la fibra de las bragas (patas, copete, pecho y barriga). La planificación, organización y procedimiento de una buena esquila permite obtener al productor, vellones con una buena presentación, limpios y acondicionados para lograr una calificación conforme a su categoría, ofertados al mercado a precios diferenciados. A través de la esquila se obtiene el producto de trabajo de todo un año y por tal motivo se debe tener en cuenta todos los factores que inciden en la obtención de un vellón de calidad. (María L., Daniel T., 2012)

1.6.1.2. Selección de animales para la esquila

Al planificar la campaña de esquila, se debe realizar la selección del rebaño, de tal manera que los animales que ingresan a la esquila, sean los que cumplen con los requisitos de crecimiento de longitud de mecha de 9 cm., en el cuerpo del animal, evaluando dicha condición en la espalda, flancos y nalga. (María L., Daniel T., 2012)

Los animales a ser esquilados deben estar sanos, en buen estado de carnes y libres de parásitos (sarna y piojos que dan un aspecto negativo a la presentación del vellón). Deben seleccionarse por raza, sexo, color y edad ingresando a la playa de esquila en el siguiente orden: capones y/o animales de saca, reproductores machos, machos de reemplazo, tuis machos, hembras vacías, tuis hembras y hembras preñadas respectivamente. Así mismo, ingresarán a la playa de esquila primero los animales blancos huacaya y suri, luego los de color. (María L., Daniel T., 2012)

1.6.1.3. Requerimientos para la esquila

Recursos humanos:

- ✓ Esquiladores, de acuerdo al número de alpacas a esquilar.
- ✓ Personal de apoyo para coger los animales en caso de la esquila electromecánica. Son los encargados de apoyar en la esquila y el envellonado.
- ✓ Personal responsable del registro de pesos (identificación del animal, mide longitud de mecha y pesado de vellón).
- ✓ Arreador, proveedor y conductor de la alpaca del corral hasta el esquilador.
- ✓ Aplicador de yodo y sanitario. Embutidores o enfardeladores, encargados de llenar los sacos de fibra.
- ✓ Personal para mantenimiento de equipo de esquila (pudiendo ser el mismo esquilador), que consiste en aceitar las máquinas, afilar cuchillas y peines, así como afilar las tijeras. (María L., Daniel T., 2012).

1.6.1.4. Equipos, herramientas y accesorios

- ✓ Tijeras de esquila y/o equipo electromecánico.
- ✓ Trabas con soguilla.
- ✓ Escobilla. Escobas.
- ✓ Sacos de Yute.
- ✓ Balanzas, de tipo reloj o romana (en lo posible de plataforma digital de mesa), tanto para tomar el peso de vellón, pudiendo aprovechar el registro de peso vivo de los tuis, a la primera esquila.
- ✓ Planillas y registros de esquilas. Bolsas de polietileno (para depositar bragas y evitar la contaminación del manto con pelos y fibras cortas).
- ✓ Pintura o lápiz para marcar a los animales destinados a la producción o saca.
- ✓ Un frasco de yodo fuerte.
- ✓ Afilador o una piedra para afilar las tijeras, cuchillas y peines de la esquiladora electromecánica.
- ✓ Un corta casco para el corte de la uñas.
- ✓ Antiséptico de uso tópico e inyectable.
- ✓ Botiquín de uso veterinario que contenga un equipo mínimo de cirugía y medicinas básicas de uso humano.
- ✓ Indumentaria de trabajo: mameluco, botas de jebe y gorra. (María L., Daniel T., 2012).

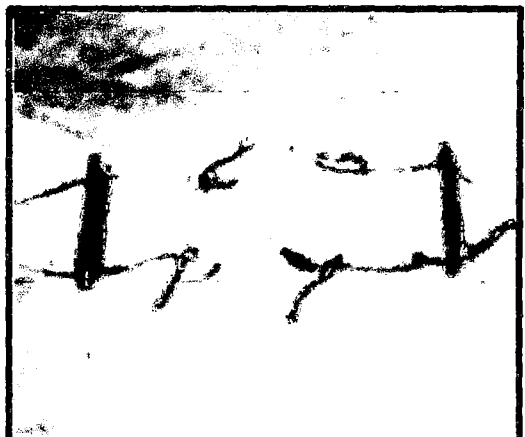
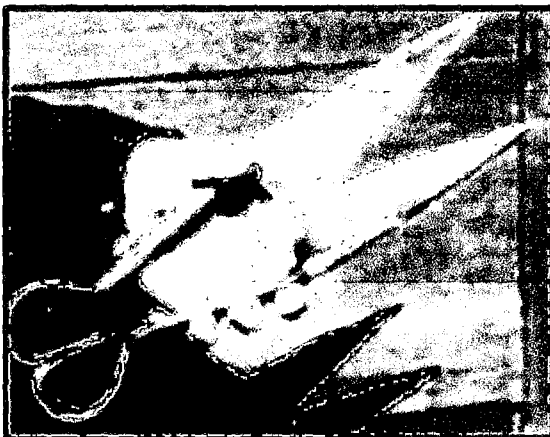




FIGURA N° 10: Tijeras de esquila, trabas de madera y soga, balanza digital y romana

1.6.1.5. Infraestructura e instalaciones

Es importante contar con una playa de esquila, la que debe tener un corral de reposo, playa de concreto, corral de animales esquilados, y local de almacenamiento. Este local, debe ser seco y seguro. Los animales a esquilar, deben estar desde la noche anterior, en descanso en un cobertizo techado, ésta instalación debe ser contigua a la playa de esquila. De esta manera se garantiza que los animales tengan la fibra seca al momento de la esquila. (María L., Daniel T., 2012).

1.6.2. Métodos de esquila

1.6.2.1. Tipo de esquila con tijera

Consiste en cortar la fibra mediante el uso de tijeras, generalmente es realizada por la pareja de esquiladores, quienes tienen la destreza y habilidad, para hacerlo. La secuencia de los cortes se realiza en dos etapas totalmente independientes: la primera es la separación del vellón propiamente dicho teniendo el cuidado de no romperlo, y la segunda es la

separación de las bragas y pedazos en bolsas de plástico, evitando la contaminación del vellón. Durante la esquila, es necesario delimitar el vellón de las bragas, de tal manera que se obtengan separadas. (María L., Daniel T., 2012).

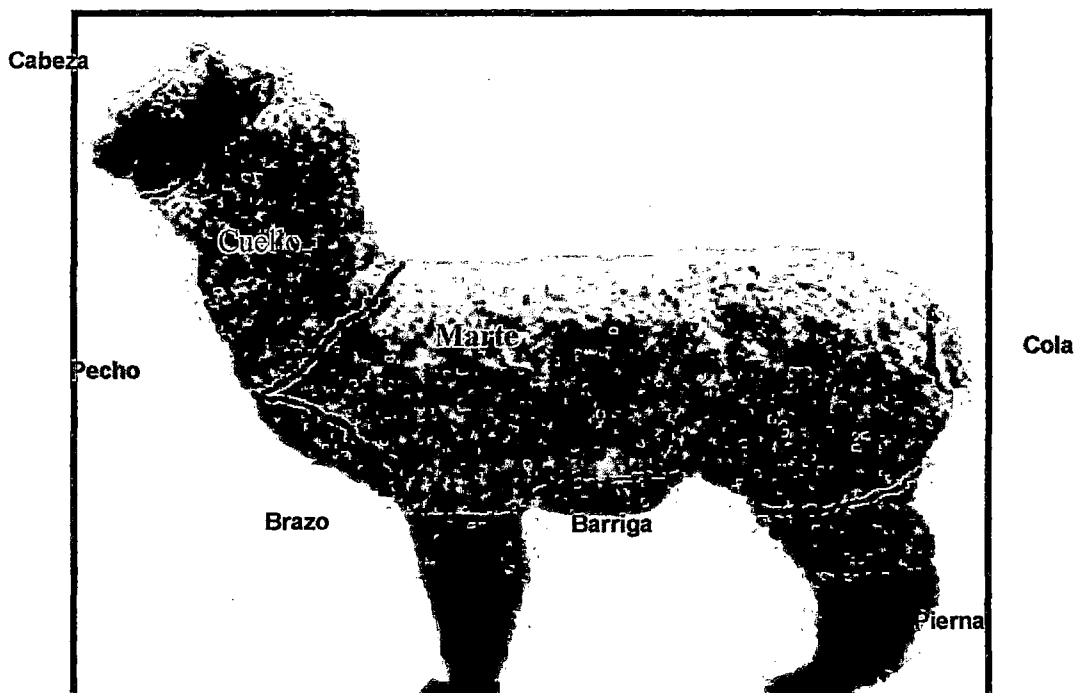


FIGURA N° 11: Partes del vellón en el cuerpo de la alpaca

A. Esquila del lado derecho

Posición. La alpaca se apoya sobre su lado izquierdo. Los esquiladores se ubican de cuclillas. Uno en la parte anterior y otro en la parte posterior.

Cortes. El esquilador abre el vellón a la altura de la axila hacia la paleta derecha, realizando el primer corte horizontal, de la parte anterior a la parte posterior, siguiendo por el hombro, brazo y Culminando con la fibra del cuello, mientras que el ayudante esquila el lado posterior derecho, iniciando en la parte ventral bordeando la barriga; realizando cortes horizontales de la parte anterior a la posterior, por el flanco, muslo derecho hasta la

entrepierna. Ambos avanzan manteniendo el vellón entero replegado hacia la columna, cuidando que no se rompa o estropee. (María L., Daniel T., 2012).



FIGURA N° 12: Esquila del lado derecho

B. Esquila del lado izquierdo

Posición. Se gira al animal colocándolo en posición de cúbito ventral por un breve instante, y luego el animal se apoya hacia el lado derecho continuando con la esquila. Los esquiladores cambian de posición, es decir se trasladan hacia la espalda del animal.

Cortes. En la primera posición, se realiza el corte de la fibra de la línea superior, con cortes largos Paralelos a la columna, cada esquilador trabaja la región que le corresponde (anterior y posterior). Una vez girado el animal al lado derecho, el esquilador de la parte anterior realiza cortes de la paleta hacia el costillar medio terminando en el brazo izquierdo, hasta concluir en la zona ventral. Mientras que el esquilador de la región posterior corta con pasadas horizontales de la grupa hacia el muslo, terminando en la rodilla; se recoge el manto rápidamente colocándolo a un costado antes de iniciar el corte de las bragas. (María L., Daniel T., 2012).



FIGURA N° 13: Esquila del lado izquierdo y exposición de manto completo

C. Esquila de la cola

Posición. El cuerpo del animal debe estar en posición decúbito ventral, estirado, de tal manera que la parte de la cola este libre, posición que facilita la esquila.

Cortes. Levantando ligeramente de la punta de la cola, se corta de ambos lados dejando un corte limpio. (María L., Daniel T., 2012).

D. Esquila de las extremidades posteriores

Posición. Las patas posteriores deben estar tensionadas para facilitar la esquila, dándose movimiento de acuerdo al requerimiento del esquilador, ya sea a los lados derecho o izquierdo, de tal manera que las extremidades posteriores se expongan en una posición adecuada para el corte.

Cortes. Iniciar el corte con la pata derecha, desde la base hacia arriba por el borde del corvejón y la entrepierna. Luego se inicia con la esquila de la pierna izquierda del borde de las pezuñas hacia el corvejón hasta terminar completamente. (María L., Daniel T., 2012).

E. Esquila de las extremidades anteriores

Posición. En la misma posición anterior, sujetar ligeramente inclinado hacia su lado derecho cuando se va esquilar el brazo izquierdo y se hace lo contrario cuando se va a esquilar el brazo derecho.

Cortes. Los cortes los realiza el esquilador de la región anterior, iniciando con cortes de la base hacia antebrazo izquierdo, de igual forma se procede en el lado derecho. (María L., Daniel T., 2012).

F. Esquila de la barriga

Posición. El animal con las extremidades bien estiradas de manera que la barriga se encuentre tensa.

Cortes. Se dan cortes de manera perpendicular al cuerpo del animal de la región inguinal hacia el pecho, se debe realizar el corte de toda la fibra corta, cerdas y pedazos, teniendo cuidado con los pezones en hembras y el prepucio en machos. (María L., Daniel T., 2012).

G. Esquila de las fibras de la cabeza

Posición. El animal debe estar estirado de costado derecho, con la cabeza ligeramente levantada. El esquilador apoya suavemente, con la mano izquierda el cuello del animal en el piso, para iniciar el corte.

Cortes. Iniciar el corte de la frente hacia el borde de las orejas terminando en tres o cuatro cortes descubriendo la fibra que cubre el copete, en esta misma posición se esquila la región de la cara del lado derecho y luego del lado izquierdo. (María L., Daniel T., 2012).



FIGURA N° 14: Esquila de las extremidades, barriga y de la cabeza

1.6.2.2. Recomendaciones

En función a las experiencias desarrolladas, algunas recomendaciones especialmente dadas a los pequeños y medianos criadores para que obtengan vellones limpios y de calidad son:

- ✓ Evitar esquila en el campo, donde el viento afecta y contamina el vellón con tierra, paja seca, suciedad.

- ✓ De ninguna manera se debe esquilar alpacas mojadas (no se debe almacenar los vellones húmedos), almacenar vellones húmedos provoca hongos y la fibra pierde su valor económico.
- ✓ Antes de la esquila, preparar las tijeras, deben estar bien afiladas, no se deben esquilar más de dos alpacas por afilada.
- ✓ Dejar de 1,5 a 2,0 cm. de fibra, al hacer el corte en el cuerpo del animal, para evitar enfermedades respiratorias.
- ✓ Evitar el doble corte de la fibra, que da mala presentación y contamina el vellón afectando su categorización.
- ✓ Es de suma importancia recordar que el esquilador no se sienta sobre el animal, ni tampoco lo comprima con la rodilla; la posición general del esquilador debe ser con las rodillas flexionadas, lo que evita que el animal ponga resistencia y permite al operador trabajar con sus manos libres; una de ellas para estirar la piel y la otra para esquilar. Esto facilita la esquila y evita herir al animal con los movimientos bruscos. También permite al esquilador tener más cuidado al hacer los cortes.
- ✓ Debe tenerse presente el peligro que representa causar a los animales cortes o heridas. Se debe curar con yodo las heridas ocasionadas con la punta de la tijera o cortes, nunca dejarlas abiertas y sin tratamiento, ya que pueden causar infecciones posteriores. (María L., Daniel T., 2012).



FIGURA N° 15: Alpaca esquilada completamente

1.6.2.3. Qué es el centro de acopio?

- ✓ Es una organización funcional, representada por el Comité de acopio, de la asociación de productores donde se ejercita las acciones de acopio, transformación y comercialización.
- ✓ El Centro de acopio tiene como lugar físico de operaciones el almacén, que debe estar ubicado en un lugar estratégico, para la concurrencia de los productores, así como el ingreso (acceso) de camiones de los compradores de fibra.
- ✓ Debe estar debidamente equipado, donde se realiza la recepción, categorización y el almacenamiento de fibra de alpaca, hasta el momento de clasificarla, comercializarla o procesarla. (María L., Daniel T., 2012).

1.7. PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Para la proyección de la producción de la fibra de alpaca se realizó con los datos históricos ya mostrados anteriormente en el Cuadro N° 15, pero se tuvo que eliminar el año 2003, 2004 y 2005 ya que las producciones en esos años fueron elevadas y como consecuencia se eleva demasiado la producción futura. Entonces se tomaron en consideración los años siguientes: 2006; 2007; 2008; 2009; 2010; 2011 y 2012 con una producción de 91,91; 108,99; 103,63; 125,79; 87,71; 141,43 y 158,77 respectivamente.

Con los datos mostrados anteriormente se procede a buscar una ecuación adecuada para los datos históricos, llegando a adoptar la ecuación Lineal.

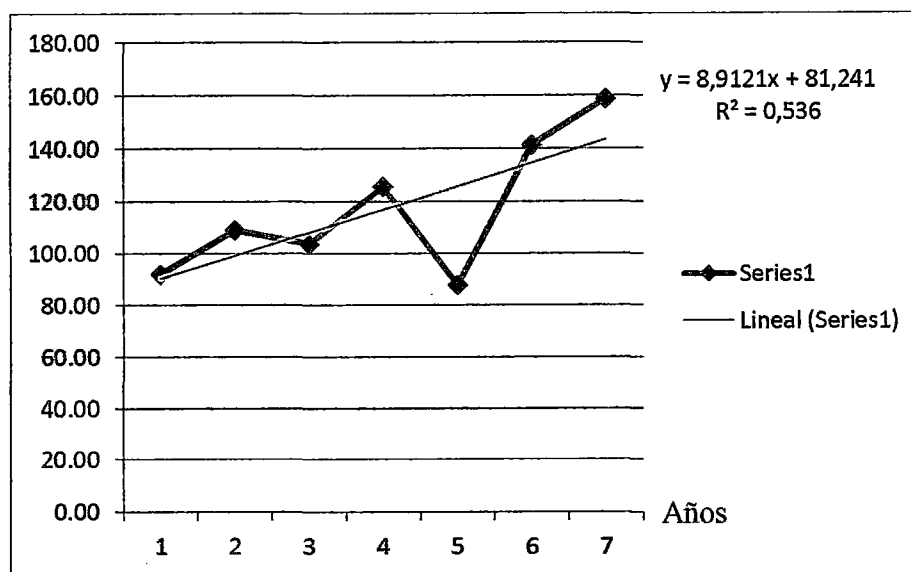


FIGURA N° 16: Ecuación lineal mostrando tendencias en el tiempo

Fuente: Elaboración propia

La proyección se realizó tomando la ecuación lineal. Se muestra en el siguiente tabla.

TABLA N° 18:
PROYECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FIBRA DE ALPACA

AÑOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO	PROYECCIÓN (TM/AÑO)
1	188,19
2	197,10
3	206,01
4	214,92
5	223,83
6	232,75
7	241,66
8	250,57
9	259,48
10	268,40

FUENTE: Elaboración propia

Los cálculos realizados se podrán ver detalladamente en el ANEXO N°: 03.

Para la proyección se adopta la ecuación línea: $y = 8,9121x + 81,241$ y tiene un valor $R = 0,73$ siendo este valor el más aproximado a 1, con esta ecuación la proyección es moderadamente.

1.8. EXCEDENTES DE PRODUCCIÓN

El excedente de producción de fibra se realizara con la producción disponible luego de la distribución a los rubros de artesanía y autoconsumo, en este caso se tomara de la producción disponible en un 15% los cuatro primeros año luego se incrementara a un 20% los seis siguientes años, no se abarcara toda la producción ya que se toma en cuenta que no es la única empresa demandante de la materia prima.

TABLA N° 19:
PRODUCCIÓN CAPTADA PARA EL PROYECTO

AÑOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO	PROYECCI ÓN (TM/AÑO)	ARTESAN O (2%)	AUTOCON SUMO (3%)	PRODUCCIÓN DISPONIBLE (TM/AÑO)	EXCEDENTE DE PRODUCCIÓ N (TM/AÑO)
1	188,19	3,76	5,65	178,78	26,82
2	197,10	3,94	5,91	187,24	28,09
3	206,01	4,12	6,18	195,71	29,36
4	214,92	4,30	6,45	204,18	30,63
5	223,83	4,48	6,72	212,64	42,53
6	232,75	4,65	6,98	221,11	44,22
7	241,66	4,83	7,25	229,58	45,92
8	250,57	5,01	7,52	238,04	47,61
9	259,48	5,19	7,78	246,51	49,30
10	268,40	5,37	8,05	254,98	51,00

FUENTE: Elaboración propia

Entonces concluimos que la cantidad permisible captada para el proyecto en el año 10 será de 51,00 TM/AÑO de fibra.

1.9. COMERCIALIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA

1.9.1. Análisis de la demanda

1.9.1.1. Principales demandantes

Los principales demandantes de fibra de alpaca son los grandes grupos industriales ubicados principalmente en las ciudades de Arequipa y Lima, dentro de estos grupos tenemos el grupo Michell Industrial S.A., Incatop S.A., Productos del Sur S.A., Internacional de Comercio S.A., otros demandantes de fibra a nivel local son las empresas artesanales de la Región Ayacucho. (Sierra exportadora, 2013)

1.9.1.2. Cantidad demandada

Según el estudio de mercado realizado por el proyecto de desarrollo del Corredor Puno-Cusco en el 2004 la empresa Michell Industrial S.A. es el principal demandante de fibra de alpaca con una participación del 65,3% del total acopiado a nivel Nacional; seguido del Inca Tops S.A. con el 19,6%, Productos del Sur S.A. con el 12,9% y finalmente Internacional de comercio con el 2,2%. Siendo las ciudades de Puno, Arequipa y Cusco los principales lugares de abastecimiento de estas industrias mencionadas. Como se muestra en la Tabla N° 20. (Proyecto Corredor Puno – Cusco, 2004).

TABLA N° 20:
CANTIDADES DEMANDADAS DE FIBRA DE ALPACA

Empresa	Fibra (Kg.)	%
Michell Industrial S.A	2 273 000,00	65,3
Inca Tops S.A.	682 000,00	19,6
Productos del Sur S.A.	450 000,00	12,9
Chachani Textiles Industriales S.A.C.	76 000,00	2,2
TOTAL	3 481 000,00	100,000

Fuente: Proyecto Corredor Puno – Cusco, 2004.

1.9.2. Análisis de la oferta

La oferta de la producción de fibra estará determinada por el periodo de esquila, En la región de Ayacucho, se realiza mayormente durante los meses de octubre a diciembre, previo a la estación de lluvia. Ofertándose desde noviembre hasta abril. Los meses restantes el productor mantiene en "stock" ciertos volúmenes en la expectativa de mejores precios, gastos en fechas importantes (Inicio del Año escolar, semana santa, fiestas patrias, o algún acontecimiento importante de la comunidad o parcialidad). (DRAN – Ayacucho, 2012).

- ✓ La situación actual de la oferta de fibra de alpaca: La producción regional de la fibra de alpaca en el año 2012 es de 158,77 TM como se muestra en el Cuadro N° 15
- ✓ La producción regional de fibra de alpaca proyectada para el horizonte de planeamiento del proyecto se muestra en el Cuadro N° 18, en el cual se tiene una producción de 268,40 TM para el año 10
- ✓ La producción de fibra de alpaca captada para el proyecto para el año 10 será de 51,00 TM como se muestra en el Cuadro N° 19.

1.9.3. Análisis de la comercialización en la Región

El promedio de producción de fibra de alpaca en la región de Ayacucho, en el año 2012, es del orden de 158,77 TM. La fibra obtenida por los pequeños productores se distribuye de la siguiente manera. (Dirección del Ambiente y recursos naturales DRAN; DRA Ayacucho, 2013).

- ✓ Un 89% entre los rescatistas y los alcanzadores. Estos son los actores principales de los niveles de acopio; los últimos se caracterizan por atender las zonas más alejadas, donde los rescatistas no llegan;
- ✓ Un 2% entre los productores artesanales, es decir, para la elaboración artesanal

- ✓ Un 6% que es adquirido directamente por el gran Comprador e Industria, es decir estos actores adquieren la fibra directamente de los productores.

El 3% restante es destinado al autoconsumo, de hilados y prendas para uso de las familias alpaqueras. (DRAN; DRA Ayacucho, 2013).

Del volumen total acopiado por rescatistas y alcanzadores, un 85% corresponde a los primeros y un 15% a estos últimos. Los rescatistas adquieren lo acopiado por los alcanzadores y lo trasladan íntegramente a los grandes compradores, quienes tienen por cliente principal a la gran industria Arequipeña y Lima, la cual absorbe el 95% del volumen que ellos concentran. El resto es exportado a Bolivia.

Según el plan operativo de productores alpaqueros, la cadena productiva alpaquera está constituida por los siguientes agentes.

(DRAN; DRA Ayacucho, 2013).

A. Productor alpaquero:

Criadores de alpaca, ubicados en zonas andinas. Según sus necesidades (enfermedades, fiestas patronales, etc.) y la temporada de esquila, venden la fibra a “rescatistas” y/o “alcanzadores” sin considerar categorías o finura de la fibra.

B. Alcanzadores:

Agente procedente de las mismas comunidades, que entabla una relación comercial con criadores, sobre base de relaciones de confianza con los comuneros. Se caracterizan por atender las zonas más alejadas, donde los rescatistas no llegan.

C. Rescatista:

Agente procedente de las mismas comunidades, que entabla una relación comercial con criadores, sobre base de relaciones de confianza con los

comuneros. Ellos reciben un capital por parte de los intermediarios minoristas para comprar por cuenta de ello.

Los rescatistas adquieren lo acopiado por los alcanzadores y lo trasladan íntegramente a los acopiadores mayoristas.

D. Acopiador minorista:

Acopia la fibra de diferentes comunidades campesinas, ubicándose en locales de comunidades cercanas a las estancias de producción de fibra y vendiendo la fibra al acopiador mayorista. Generalmente son familiares, compadres o amigos de los acopiadores mayoristas, de los cuales reciben el capital para realizar todo el movimiento comercial.

E. Acopiador mayorista:

Compra la fibra a rescatistas, acopiadores minoristas y productores individuales, en ciudades intermedias importantes. Actúan ya sea por cuenta propia, arriesgando su propio capital, o por cuenta de alguna empresa textil. Su principal función es acopiar volúmenes suficientes como para llenar un camión y enviar la fibra a industrias textiles de Arequipa y Lima, ya que no contamos con industrias textiles en nuestra Región. (FAO, 2009)

F. Gran empresa:

Son dos grupos económicos Arequipa (Grupo Inca y Grupo Mitchell) y Lima ambos dedicados a la producción de hilo, telas y confecciones. Ambas compran aproximadamente el 95% de la fibra. En su planta textil el acopiador mayorista realiza la selección y entrega la fibra.

G. Agente comercial:

Personal perteneciente a la Gran Empresa que compra directamente la fibra al productor alpaquero.

H. Tiendas artesanales:

Pequeños negocios de venta de productos artesanales ubicados en principales circuitos turísticos.

I. Artesano textil:

Fabricante de confecciones utilizando tecnología artesanal.

J. Hilandero artesanal:

Ubicados por lo general en provincias, se dedica a la fabricación de hilos con maquinaria artesanal.

Fuente: DRAN; DRA Ayacucho, 2013.

Después de haber expuesto sobre las etapas del proceso de comercialización de bienes derivados de la fibra de alpaca, se muestra un esquema del proceso completo en las Provincias de Ayacucho (la variación de comercialización de la fibra es mínima en las distintas Provincias de producción), se muestra en la Figura N° 17.

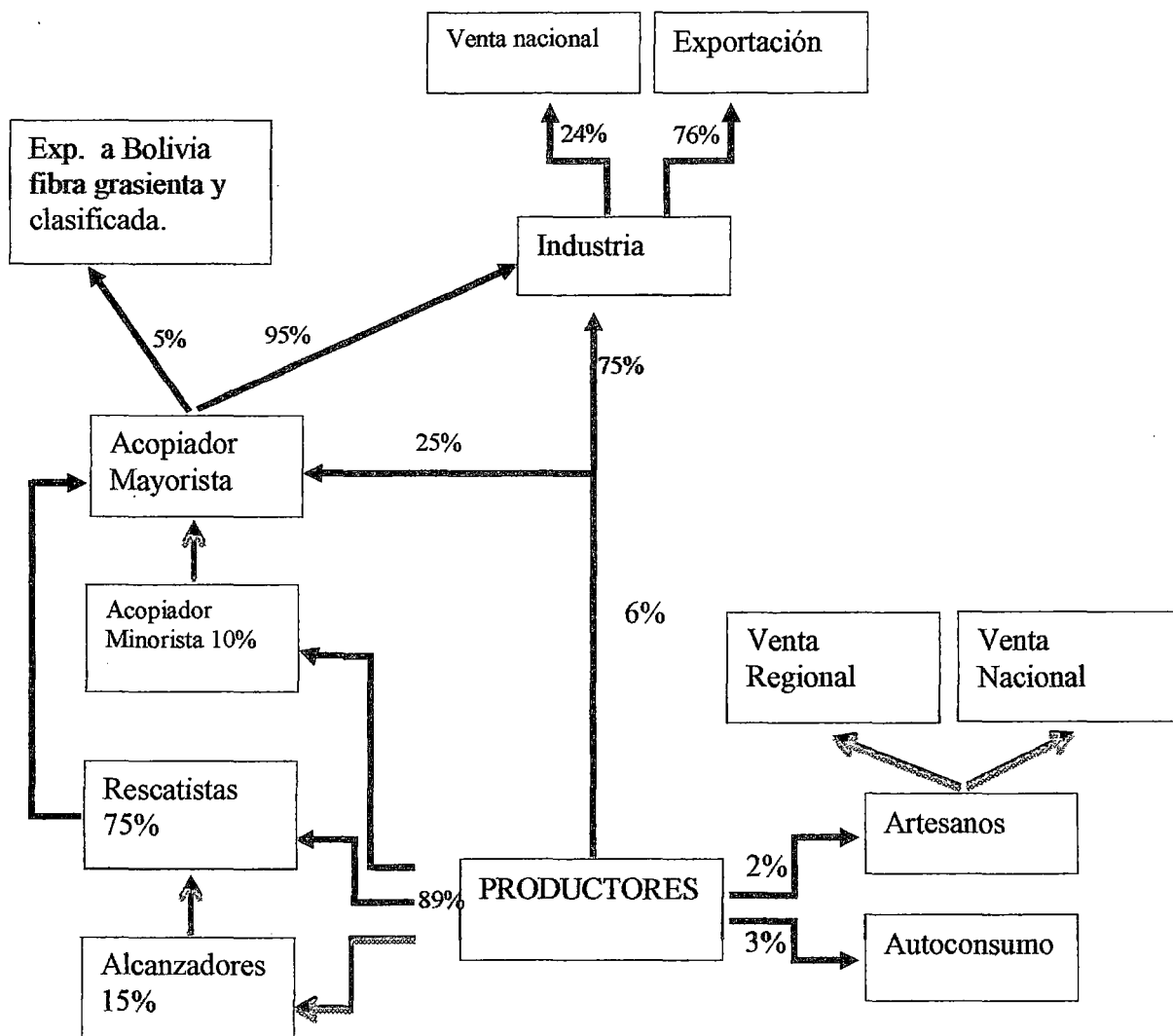


FIGURA N° 17: Flujo de producción y comercialización de derivados de la fibra de alpaca en la región

Fuente: DRAN; DRA Ayacucho, 2013.

1.9.4. Comercialización de la materia prima para el proyecto

La materia prima para el proyecto será adquirido de los acopiadores y/o intermediarios ya que ellos son las personas que adquieren el mayor volumen de fibra. Entonces se muestra la figura como sigue:

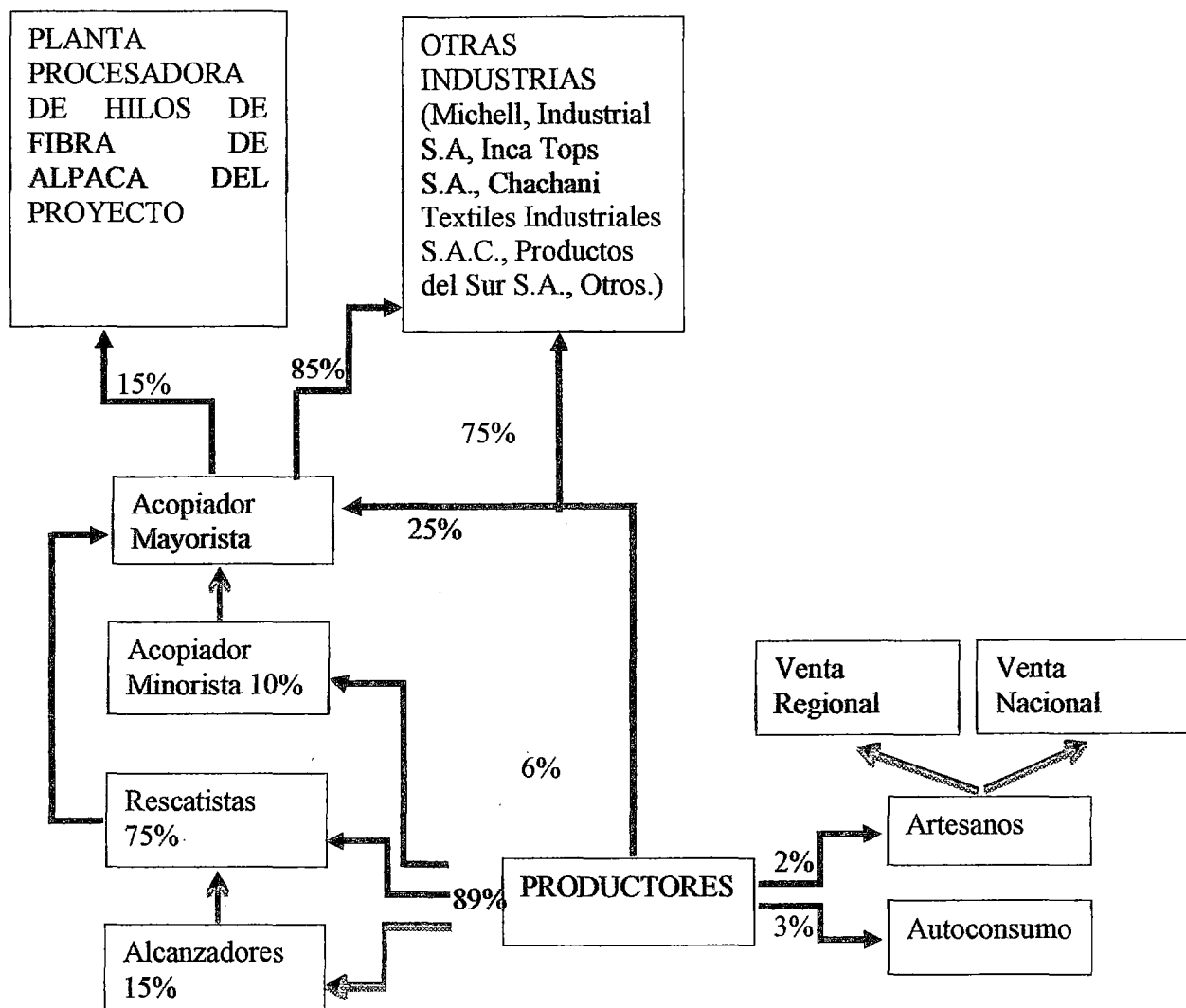


FIGURA N° 18: Flujo de producción y comercialización de derivados de la fibra de alpaca para el proyecto

Fuente: Elaboración Propia en base a DRA Ayacucho, 2013

1.10. ANÁLISIS DE PRECIOS DE LA MATERIA PRIMA

El precio de la fibra de alpaca es muy variable debido a los cambios en la oferta y la demanda de fibra relacionados con la alpaca a nivel internacional y además el negocio está dominado por pocos grupos industriales que determinan el precio de la fibra de acuerdo a su conveniencia; ofreciendo en muchas ocasiones a los productores precios por debajo del nivel del

mercado; esto significa que el productor no tiene poder de negociación frente a los intermediarios y agentes de las industrias. (SPAR, 2006).

En cuanto a los precios pagados al productor, DIAA y DRAN (2013) - DRA Ayacucho, informa que mientras en el 2011 se pagó S/. 10,97 por kilo en promedio en las diferentes provincias y para el 2012 se pagó S/. 8,32 por Kilo en Promedio, por fibra en broza (fibra sin seleccionar y comercializada en el mercado local).

TABLA N° 21:
AYACUCHO: PRECIOS DE FIBRA DE ALPACAS, SEGÚN PROVINCIA
POLÍTICOS EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO, POR AÑOS 2003 – 2012
(S/. / Kg)

PROVINCIA / DISTRITO	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
AYACUCHO	3,00	3,34	3,88	3,99	4,34	6,82	7,46	8,89	10,97	8,32
HUAMANGA	1,58	1,64	1,68	1,70	1,78	1,92	1,00	0,00	15,22	6,58
CANGALLO	2,94	2,95	3,65	4,59	5,43	6,67	7,74	10,22	11,46	8,60
HUANCASANCOS	3,01	3,36	4,00	4,56	5,19	9,38	6,65	6,09	9,08	7,81
HUANTA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LA MAR	1,57	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LUCANAS	2,54	2,88	3,06	3,34	3,46	5,44	5,51	5,85	4,61	6,32
PARINACOCAS	3,86	4,04	4,12	4,14	4,83	10,16	7,06	8,44	10,59	10,63
PAUCAR DEL SARA SARA	8,89	9,16	9,34	9,51	9,97	7,31	27,80	26,68	25,73	25,82
SUCRE	3,21	4,54	3,99	3,81	3,60	7,54	10,18	9,64	13,87	4,40
VICTOR FAJARDO	2,34	2,03	2,09	2,05	2,17	2,53	3,96	8,24	8,14	7,38
VILCASHUAMAN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

FUENTE: Agencias Agrarias de la DRA; Dirección del Ambiente y recursos naturales - Ayacucho, 2012

ELABORACIÓN: Dirección de Información Agraria Ayacucho (DIAA), 2012.

II. ESTUDIO DE MERCADO DEL PRODUCTO TERMINADO

Con el estudio de mercado se pretende conocer la metodología adecuada para realizar y aplicar un adecuado estudio de mercado.

La estructura de mercado al cual está inmerso el proyecto es de libre competencia, donde no existen restricciones para el ingreso de nuevos productos de fibra de alpacas al mercado nacional e internacional. Ya que el departamento de Ayacucho cuentan con gran recurso potencial para la producción de mayor volumen de HILOS de la fibra de alpaca. Actualmente los departamentos de Puno, Arequipa y Cusco cuentan con gran recurso potencial ofertando productos similares que ofrecerá el proyecto. Por otro lado existe gran cantidad de consumidores potenciales a nivel nacional e internacional con posibilidades de consumo de dichos productos, la oferta está a su alcance por la buena cantidad de fibra que ofertan los criadores de alpaca en el departamento de Ayacucho. La empresa industrializadora se encontrara ubicada en la Provincia de Lucanas, ya que es esta provincia con gran recurso potencial de la materia prima y tiene accesibilidad a la capital de Lima.

Con la ejecución del presente estudio se pretende incorporar una planta procesadora de hilos de fibra de alpaca que permitirá generar empleo, abastecer al mercado ya que se cuenta con mucha demanda del producto y así mismo nos permitirá obtener mayores cantidades del producto y con los requerimientos exigidos por el mercado Nacional e Internacional.

2.1. AREA GEOGRÁFICA DE MERCADO

2.1.1. Área geográfica interna de mercado

Nuestro mercado para el proyecto será el mercado externo, por este motivo no se definirá este mercado.

2.1.2. Área geográfica del mercado externo

El estudio de mercado para el proyecto se realizara a través de información secundaria ya que el mercado es externo y los principales países de destino

serán Japón y Estados Unidos. Incluyendo la posibilidad de abastecer al mercado Nacional como Lima, Arequipa, Cusco y Puno.

2.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO, COMPOSICIÓN Y USOS

2.2.1. Definición del producto

El producto para el presente proyecto es el hilado artesanal de alpaca. El hilado es definido como un conjunto de fibras de textiles, que convenientemente paralelizadas y torcidas forman un producto delgado y de longitud indefinida. En el caso de la fibra de alpaca se maneja el término de hilado 100% alpaca para referirse a la pureza de la materia prima. El producto terminado, luego serán hilados para ser embobinados y comercializados en conos de 200g.



FIGURA N° 19: Producto terminado

2.2.2. Definiciones importantes

2.2.2.1. Floca

Se denomina con ese nombre a la fibra lavada y enfardelada el cual es un producto de la planta de lavado.

2.2.2.2. Sliver

Se denomina así el producto que sale de la carda (velo de carda) al cual se le ha sometido a un proceso de mezcla y estiraje en las máquinas cardadoras con la finalidad de mejorar su regularidad.

Son mechas que se obtienen del proceso del cardado llamadas cintas de carda. Libre de impurezas.

2.2.2.3. Tops

El tops es la lana peinada en forma de cinta continua, sin torsión constituida por fibras paralelas entre sí y de la cual han sido eliminadas en el proceso de peinado las fibras cortas (noils), motas y material vegetal. Los Tops están compuestos con mayores fibras largas y fundamentalmente tienen fibras paralelas que se obtienen después de pasar por las cardadoras y formar unas cintas paralelas entre sí

2.2.2.4. Noils

Los noils se definen como productos residuales o fibras cortas, resultantes en el proceso de obtener tops. Los cuales son utilizados para la fabricación de telas no tejidas y afieltrados (para sombrerería). Son productos residuales.

2.2.3. Composición y usos

Los hilados serán 100% de fibra de alpaca de colores naturales.

De la producción total de hilados se atienden principalmente a industrias textiles en tres sectores de tejido: tejido tipo plano, (telas frazadas, accesorios como bufandas, mantas, chales, etc.), tejido de punto (prendas como chompas, chalecos, etc.) y tejidos a mano (con ovillo y madejas).

El campo de la textilera está sujeta a la imperiosa necesidad de mejorar y de desarrollar nuevos productos que puedan satisfacer las más exigentes y exquisitas necesidades y deseos que actualmente se ofrece en el mercado, colecciones que van a la vanguardia de estos. Actualmente no existen

empresas en la región de Ayacucho que vengán trabajando en la hilandería con tecnología intermedia.

El hilado utilizado para la producción de chompas son:

- ✓ Título 2/8 por un 77,1%
- ✓ Título 2/3 por un 22,3%
- ✓ El resto es de título 2/16

En donde el numerador indica el número de cabos retorcidos y el denominador refiere el título de hila en el sistema de titulación directa en número métrico (Nm), que define la cantidad de metros que tiene un gramo de hilo.

En cuanto a la confección de prendas el CONACS (2006), indica los títulos de hilados utilizados para los diferentes tipos de tejidos, como se muestra en la Tabla N° 22.

TABLA N° 22:
TIPOS DE HILADOS POR TIPO DE TEJIDOS

HILO	TIPO DE TEJIDO	PRODUCTO FINAL
Hilos finos Títulos finos Nm (16-32)	Tejido de punto	Chompas, sweaters, calcetines
	Tejido plano	Ropa exterior para damas y caballeros, chales, poncho
Hilos medios Títulos medios Nm (3-15)	Tejido de punto	Chompas, sweaters
	Tejido plano	Ponchos y ropa exterior
	Otros	Alfombras

Fuente: CONACS, 2006.

2.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA

2.3.1. Demanda histórica

Los principales demandantes de hilos de alpaca son las industrias textiles y talleres artesanales del exterior como Japón y los Estados Unidos; el

rubro más significativo en la producción de tejidos son las prendas chompas o suéteres. Otras prendas de vestir que se producen son: chalecos, gorros, chalinas, medias, escarpines, manoplas, chales, bufandas, etc., cuya calidad es heterogénea pero en un proceso de mejora tanto en acabados como en diseño. (POTARP 2006).

La demanda histórica se muestra en la Tabla siguiente:

TABLA N° 23:
DEMANDA HISTÓRICA DE HILOS ARTESANALES.

PAÍS	TM/AÑO						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Japón	20,08	19,25	19,26	25,09	26,89	-	-
Estados Unidos	38,98	53,89	50,69	52,63	58,65	-	-
TOTAL	59,06	73,14	69,95	77,72	85,54	90,34	96,10

Fuente: Ministerio de Producción, 2012.

2.3.2. Proyección de la demanda

Para la proyección de la producción del producto terminado se realizó con los datos históricos ya mostrados anteriormente en el Cuadro N° 23, siendo en este caso la ecuación lineal y teniendo como resultado lo siguiente.

TABLA N° 24:
PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE HILOS ARTESANALES.

AÑOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO	PROYECCIÓN (TM/AÑO)
1	107,61
2	113,36
3	119,11
4	124,87
5	130,62
6	136,38
7	142,13
8	147,88
9	153,64
10	159,39

Fuente: elaboración propia en base a datos DRAA, 2012

Para la proyección se adopta la ecuación línea: $y = 5,754x + 55,82$ y tiene un valor $R = 0,93$ siendo este valor el más aproximado a 1.

2.3.3. Perspectivas de la demanda.

Como se muestra en la Tabla N°23, Estado Unidos fue el principal país de destino seguido por Japón. Otros destinos fueron China, Italia, Corea, Reino Unido, Siria, Noruega. (CEPES, 2006).

2.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA

El 5% de la producción nacional de fibra que no llega a la industria textil industrial y/o artesanal mecanizado eléctrico se orienta al segmento artesanal empírico y el autoconsumo. Esta fibra es hilada de forma manual o con tornos artesanales (puchca). El hilo se usa para tejidos rústicos de punto y plano, elaborados en telares. Sin embargo, para exportación, mayormente se trabaja con hilos industriales y/o artesanal mecanizado eléctrico, proveniente principalmente de la industria Arequipeña MICHEL e INCALPACA. Recientemente también ha incursionado en la hilandería la empresa Negociación Lanera del Perú – NELAPSA, del Grupo Sarfaty – PROSUR, también de Arequipa como también la industria artesanal mecanizado eléctrico de Puno, Cuzco y Arequipa. En la Región de Ayacucho no existen empresas dedicadas a la Hilandería industrial como artesanal mecanizado eléctrico por ello se considera ofertantes cero ya que no se encuentra competencia de oferta. (Sierra Exportadora, 2012)

✓ **Grupo Michell.**

Tiene como base la empresa Michell & Cia., crea en 1931, produce hilados y tejidos; el rancho Mallkini en Puno, crianza de alpacas; CLISA, confecciones industriales; MFH Knits S.A.C., tejido de punto y sol Alpaca, tiendas y Texao que se encarga del Acopio de fibra de Alpaca. (POTARP, 2006).

✓ **Grupo Inca.**

Incalpaca TPX, produce y exporta telas, prendas de vestir de tejidos de punto y tejidos planos y una línea de casa. Sus puntos de venta propios en el país son las tiendas Alpaca 111. (POTARP, 2006).

✓ **Grupo Sarfaty.**

Inicialmente denominada Roberto Sarfaty y Cia. S.A. está integrado por cinco empresas, siendo dos las relacionadas al negocio de la alpaca: PROSUR, Produce tops, hilados y prendas de vestir, y la empresa Negociación Lanera del Perú S.A. – NELAPSA, produce

hilados. Sus puntos de ventas propios en la cadena de tiendas Alpaca Studio POTARP (2006).

- ✓ Consorcio Textil del Pacifico (C.T. Pacific) – Lima – Perú
- ✓ Internacional de Comercio S.A. (IDC) – Arequipa - Perú

2.4.1. Oferta histórica

La Tabla N° 25 muestra las principales empresas relacionadas con el negocio del hilo de alpaca detallando cantidad producida por año, las ventas para mercado exterior. Del cual se puede extraer que el principal productor de hilados artesanal mecanizado eléctrico es la Asociación de Arequipeños. Con una producción anual de hilados 100% alpaca es de 16,01TM.; la asociación de Puneños también tiene una participación importante con una producción anual de 13,26 TM. de hilos de los cuales más de la mitad lo ha destinado para el mercado exterior, en cuanto a las asociaciones de cusco para ese año ha priorizado su producción al mercado nacional. Todo lo mencionado para el año 2011. (Ministerio de Producción, 2012).

TABLA N° 25:
PRODUCCIÓN HISTÓRICA DE HILOS ARTESANAL MECANIZADO
ELÉCTRICO DE FIBRA DE ALPACA (TM/AÑO)

AÑO	2008	2009	2010	2011
Puno	10,87	9,89	10,98	13,26
Arequipa	11,68	15,98	16,09	16,01
PRODUCCION	22,55	25,87	27,07	29,27

FUENTE: Ministerio de producción, 2012

2.4.2. Proyección de la oferta

La proyección del producto terminado se realizó con los datos históricos ya mostrados anteriormente, llegando a tener lo siguiente.

TABLA N° 26:
PROYECCIÓN DE LA OFERTA DE HILOS ARTESANALES.

AÑOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO	PROYECCIÓN (TM/AÑO)
1	35,80
2	37,94
3	40,07
4	42,21
5	44,35
6	46,48
7	48,62
8	50,75
9	52,89
10	55,03

FUENTE: elaboración propia en base a datos DRAA, 2013

Se adopta la ecuación línea: $y = 2,136x + 20,85$ y tiene un valor $R = 0,97$

Como se muestra en la Tabla N° 26, el año 1 se tiene una baja proyección en la industria hilandera, lo cual es un indicador favorable para la instalación de nuevos proyectos relacionados con el negocio de la fibra de alpaca ya que se tiene una demanda regular.

2.5. BALANCE OFERTA- DEMANDA

Se calcula la capacidad de producción total a través de balance demanda – oferta llegando a tener una producción de 104,37 TM/AÑO para el año 10; el cual podría considerarse un mercado potencial que no es atendido por los grandes grupos industriales, sin embargo la empresa tendrá una captación de 30,74 TM, correspondiente al 29,45% para el año 10. No se abarcara todo el mercado potencial ya que se considera que la empresa no será la única en incursionar en el Hilado.

TABLA N° 27:
BALANCE DEMANDA - OFERTA

AÑOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO	DEMANDA (TM/AÑO)	OFERTA (TM/AÑO)	BRECHA (TM/AÑO)	PRODUCCION CAPTADA - HILOS (TM/AÑO)	PRODUCCIÓN DE FIBRA LAVADA (TM/AÑO)	% PRODUCCIÓN CAPTADA
1	107,61	35,80	71,80	16,16	4,57	22,51
2	113,36	37,94	75,42	16,93	4,79	22,45
3	119,11	40,07	79,04	17,70	5,01	22,39
4	124,87	42,21	82,66	18,46	5,22	22,33
5	130,62	44,35	86,28	25,64	7,25	29,71
6	136,38	46,48	89,89	26,66	7,54	29,65
7	142,13	48,62	93,51	27,68	7,83	29,60
8	147,88	50,75	97,13	28,70	8,12	29,55
9	153,64	52,89	100,75	29,72	8,41	29,50
10	159,39	55,03	104,37	30,74	8,70	29,45

Fuente: elaboración propia en base a la captación de la materia prima, rendimiento y balance de materia (tabla N°19 y 46 y 61)

Entonces concluimos que la cantidad permisible captada para el proyecto en el año 10 será de 30,74 TM de Hilo.

2.6. COMERCIALIZACIÓN

El sistema de comercialización de hilados de alpaca a nivel nacional involucra los siguientes agentes:

✓ **Fabricas industrializadoras de hilado.**

Lo constituyen los grandes grupos industriales que están ubicados principalmente en Arequipa, Puno, Cusco y Lima.

✓ **Agentes de exportación.**

Son personas y/o empresas dedicadas a la exportación de Hilados, la característica principal de los agentes es que están constituidos por personas que actúan ya sea por cuenta propia y/o en representación de empresas arriesgando su propio capital o por cuenta de alguna empresa textil extranjera. Su principal función es acopiar volúmenes suficientes como para llenar las embarcaciones y exportarlas a industrias textiles extranjeras.

✓ **Empresas textiles extranjeras.**

Lo constituyen los grandes grupos textiles y empresas dedicadas al negocio con la fibra de alpaca

✓ **Tiendas comerciales.**

Están ubicadas principalmente en las ciudades extranjeras y ofrecen solo algunos tipos de hilados que poseen en stock; sin embargo son los principales centros de compra de los artesanos textiles de sus países debido a que las grandes industrias no brindan facilidades a los pequeños empresarios que realizan pedidos pequeños.

✓ **Consumidores (talleres artesanales textiles).**

Constituido por medianas empresas que venden y en su mayoría por pequeños talleres artesanales textiles de los países extranjeros.

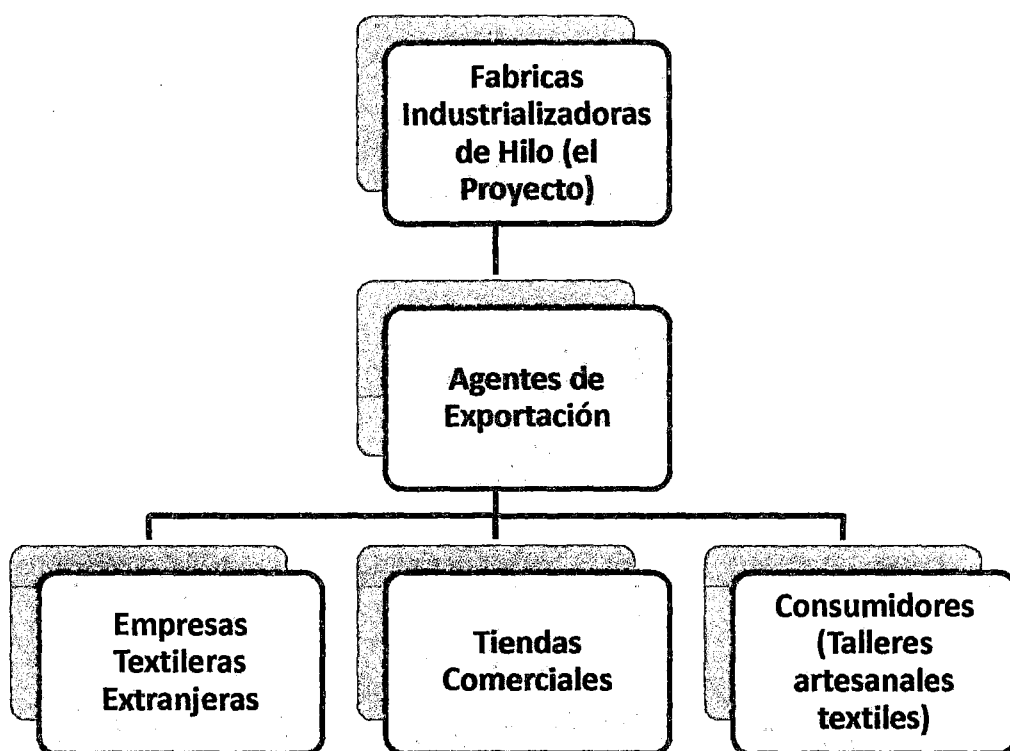
La producción de tejidos de alpaca es realizado por:

- Tejedores artesanales a mano
- Pequeños productores semi industriales que utilizan maquina

- Pequeños exportadores que producen a máquina y contratan servicios de máquina y mano de obra de tejedores y pequeños productores proporcionando los hilos y diseños.

2.6.1. Canales de comercialización

Para el hilado de fibra de alpaca se establece el siguiente canal de comercialización.



FUENTE: Elaboración propia en base a datos de DRAA; Sierra exportadora, 2012.

FIGURA N° 20: Sistema de comercialización de hilados

2.6.1.1. Estrategia de comercialización

Las empresa procesadoras de hilo de fibra de alpaca constituye la competencia, tienen buena fortaleza y experiencia debido a la orientación que ya recibieron por diversas instituciones e inversión propia como en capacitaciones, en temas de procesamiento de fibra de alpaca, Buenas prácticas de manufactura, etc., en tal sentido la calidad y eficiencia del procesamiento y sistema de distribución constituyen aspectos importantes para competir con otras medianas empresas fabricantes de hilo y alcanzar a ser competidores mayores en mediano plazo, por ello los precios de venta, calidad y eficiencia estarán orientados a los clientes potenciales para posicionarnos en los diferentes segmentos del mercado comprador.

2.6.1.2. Pronóstico de venta del proyecto

Dado los antecedentes de población de alpacas en el departamento de Ayacucho con ofertas muy buenas y por la existencia de demanda insatisfecha con expectativa de incremento de la actividad productiva con la libre disponibilidad de recursos materiales y humanos respaldada por la política social del gobierno como actividad estratégica para el desarrollo de la población rural y alto andino, se ha visto por conveniente pronosticar la fabricación y venta de hilos de fibra de alpaca (con una cobertura regular de la demanda insatisfecha)

2.6.2. Estrategias de marketing

Las estrategias de marketing que se tomaran en cuenta, para ingresar al mercado de, Japón y EE.UU estarán basadas en exportar nuestros productos en mejores condiciones de calidad, variedad y precio.

Para lo cual desarrollaremos las siguientes acciones de manera permanente, como parte de sus estrategias:

2.6.2.1. Producto

- ✓ Calidad de materias primas, que certifiquen un control eficiente del sistema de producción y manejo post-cosecha, adecuada selección de la fibra de alpaca según calidad de micras y procedencia, que de resultados buenos en el procesamiento de la misma.
- ✓ Investigaciones permanentes que mejoren la tecnología de producción industrial del hilo.
- ✓ Utilización de embalajes adecuados.

2.6.2.2. Promoción

- ✓ Para la promoción de los productos se puede participar en eventos internacionales, donde normalmente participan la mayor parte de las grandes industrias textiles, estos eventos normalmente son programados con un año de anticipación.
- ✓ Investigación permanente para desarrollar nuevos productos derivados que amplíen su rango de aplicación.

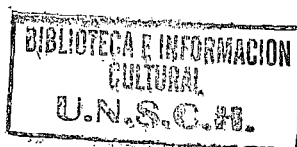
2.6.2.3. Precios.

- ✓ Los precios de venta están de acuerdo a la calidad de la materia prima y acabado del producto final (hilados)
- ✓ Los precios están orientados a los clientes potenciales para posicionarnos en los diferentes segmentos del mercado comprador

2.6.3. Sistema de precios

Los precios de los hilados depende principalmente de la calidad de la materia prima, esto significa que los hilados 100% alpaca de las clases Baby, Flece son las más caras y el huarizo tiene precios más bajos.

Otros factores determinantes en el precio de los hilados son el título del hilo, color y el tipo de proceso (si son hilados cardados, peinados o semi peinados).



De acuerdo a las cotizaciones realizadas en los mercados externos se encuentra los siguientes precios históricos.

TABLA N° 28:
PRECIOS HISTÓRICOS DEL PRODUCTO TERMINADO (HILOS)

PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S/. /Kg.)
Hilado (BL+FS) 2/3	Kg.	105
Hilado (BL+FS) 2/8	Kg.	115
Hilado HZ 2/3	Kg.	60
Hilado HZ 2/8	Kg.	70
Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	Kg.	2
TOTAL S/.		352

Fuente: Asociación de productores Puno, 2013.

CAPITULO II

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

2.1. TAMAÑO

Se entiende por capacidad de producción a la cantidad de productos que puede fabricar una planta durante un periodo determinado, operando a plena capacidad. El tamaño del proyecto, por lo tanto, es la capacidad expresada en función al tiempo y se mide en: unidades (Caja), toneladas, capacidad de almacenamiento, etc.

El tamaño o capacidad máxima de producción de la planta se realizara analizando las siguientes relaciones.

2.1.1. Alternativa de tamaño

El análisis de los factores determinantes del tamaño de planta recomienda que se busque alternativas de planta de pequeño y mediano tamaño.

Como factor limitante de alta gravitación se identifica la disponibilidad de materias primas, básicamente la fibra de alpaca, aunque se espera que los planes de mejoramiento genético y mayor productividad puedan

incrementar los actuales niveles de producción. Por tanto, se planteó el tamaño de planta en función a la materia prima disponible, y capacidad de comercialización en los mercados internacionales como también a los rendimientos máxima de una persona debidamente capacitada y/o maquinarias. Se tomó como base el décimo año de producción. (Elaboración propia en base a datos de la DRAA, 2013)

- ✓ 12,85 Kg/hora de hilo de alpaca, lo que equivale a 2561,54 Kg/mes y 30 738,47 Kg./ año (un turno/día)
- ✓ 18,53 Kg/hora de hilo de alpaca, lo que equivale a 3 709,71 Kg/mes y 44 516,47 Kg./ año (un turno/día)
- ✓ 30,88 Kg/hora de hilo de alpaca, lo que equivale a 6 182,18 Kg/mes y 74 186,11 Kg./ año (un turno/día)

Para el cálculo de la capacidad de producción de las maquinarias se tomó en cuenta varios aspectos técnicos, como los rendimientos de trabajo por persona (unidades de hilandería), el título del hilado que se va trabajar.

Otro aspecto que se consideró para el cálculo de la capacidad de producción es el tiempo de operación diaria, mensual y anual; para el presente proyecto se a prever empezar trabajando un turno de 8 horas por día, de los cuales 20 minutos serian tiempo improductivos, un día de descanso a la semana lo cual implica trabajar 26 días por mes y 312 días anuales.

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| ✓ Operación diaria | : 8 horas (por turno) |
| ✓ Tiempo improductivo por turno | : 20 min. |
| ✓ Operación mensual | : 26 días |
| ✓ Operación anual | : 312 días |

2.1.2. Factores incidentes en el tamaño del proyecto

2.1.2.1. Relación tamaño – materia prima

El análisis de la disponibilidad de la materia prima y accesibilidad al mercado potencial recomienda que se implemente el tamaño pequeño de planta, el cual se sustenta el siguiente análisis: La Cobertura de producción Regional de fibra de alpaca proyectada para el 2023 décimo año del proyecto, alcanza a 51,00 TM, del cual considerando un rendimiento de 73,41% (Empres hilanderas) de materia prima en producto final se tendría 39,21 TM , teniendo un total de producción de hilos de fibra de alpaca 29,55 TM y fibra lavada de 9,66 TM relacionado con los otros dos tamaños planteados de cobertura de fibra de alpaca 76,49 TM/ AÑO y 127,49 TM/AÑO se obtiene el 30%, y 50% respectivamente esto implica que la implementación del tamaño mínimo le confiere al proyecto con el 20% de cobertura de la materia prima disponible siendo de 51,00 TM de fibra de alpaca para el décimo año en el horizonte del proyecto. (Elaboración propia en base a la DRAN, 2013)

TABLA N° 29:
PROPUESTA DE LOS TRES TAMAÑOS DE PLANTA

DETALLE	FIBRA DE ALPACA (TM/AÑO)	%
TAMAÑO 1	51,00	20,00
TAMAÑO 2	76,49	30,00
TAMAÑO 3	127,49	50,00

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la DRAA, 2013

Con respecto a la implementación del tamaño máximo significaría acopiar 127,49 TM de fibra de alpaca, teniendo una participación del 50% de la producción total de fibra disponible en la Región que representa un nivel

considerable, lo que significa que no se podría abarcar esa cobertura ya que según la dirección de recursos naturales es imposible debido a que ya existe compromiso de parte de los productores con otras empresas, el cual es limitante frente a la imposibilidad de ruptura de estos lasos de compromiso.

2.1.2.2. Relación tamaño – mercado

El análisis del mercado recomienda que se implemente un tamaño pequeño, ya que del balance demanda – oferta en el horizonte del proyecto se obtiene una demanda insatisfecha de 104,37 TM de HILO de fibra de alpaca, del cual para cubrir el 29,45% del mercado potencial (en base a la capacidad de captación de la materia prima) se tendría que producir 30,74 TM de HILOS de fibra de alpaca en el décimo año, si se implementa los tamaños alternativos : 44,52 TM, 74,19 TM significaría el 42,65 % y 71,08 % de participación en el mercado potencial respectivamente. Lo que significaría mayor cobertura del mercado potencial como de la materia prima por ello. La implementación del tamaño mínimo le confiere al proyecto un nivel medio de participación en el mercado (29,45%), el cual no es limitante frente al alto mercado potencial existente.

TABLA N° 30:
TAMAÑOS ALTERNATIVOS DE MERCADO

DETALLE	HILOS	%
BRECHA	104,37	100
TAMAÑO 1	30,74	29,45
TAMAÑO 2	44,52	42,65
TAMAÑO 3	74,19	71,08

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la DRAA, 2013.

2.1.2.3. Relación tamaño – financiamiento

El financiamiento es un factor determinante en la elección del tamaño de la planta, pues si los recursos financieros no cubren la inversión de una planta de tamaño mínimo, es claro que la realización del proyecto es imposible, este será una limitante para el tamaño no obstante este factor puede ser superado considerando que existen entidades financieras que podrían implementar parcialmente el proyectos, y que brinda las mejores condiciones con respecto a la cantidad, tiempo e interés del préstamo son:

COFIDE (corporación financiera de desarrollo):

A través de su programa de Crédito para la pequeña Empresa (PROPEM - CAF), que brinda préstamos hasta por monto de **US\$ 200,000** para pequeñas empresas. Otro órgano crediticio es el Programa de Financiamiento Multisectorial para la Mediana y Gran Empresa de COFIDE, que financia hasta un **70 %** del total de las inversiones y el restante puede ser financiado con aportes propios o algún financiero intermediario con un **30 %**. De este análisis se puede concluir que el financiamiento no constituye un factor limitante en la elección del tamaño de planta.

OTROS:

De igual manera existe las posibilidades de financiamiento dentro de la región por parte de: la caja nuestra gente, cooperativas y bancos que ofrecen créditos accesibles con bajos intereses. Por lo tanto el financiamiento no es limitante del tamaño de la planta proyectada.

2.1.2.4. Relación tamaño – tecnología

El análisis tecnológico recomienda implementar el tamaño de mayor magnitud debida a que la mayoría de las maquinarias a nivel industrial para el proceso de transformación de la fibra de alpaca (Trenes de lavado, Abridoras, Gilles, Frotadoras, Retorcedoras, etc.) tienen capacidades de producción mínima de 200,00 a 250,00 Kg/h (Ver anexo N° 4 y 5) por lo tanto la implementación de capacidades de maquinaria de hilandería

industrial mucho menores a estos ocasionaría grandes niveles de capacidades ociosas de las demás maquinarias. Por lo tanto en base a las características tecnológicas ya mencionadas y la capacidad de disposición de la materia prima en la Región de Ayacucho se decide implementar la tecnología ARTESANAL, MECANIZADO, ELECTRICO ya que esta tecnología nos permitirá procesar la fibra de alpaca de acuerdo a nuestra disposición de materia prima.

La tecnología empleada para procesar “Hilos de Fibra de alpaca” es de nivel artesanal razón justificada a que la adquisición de maquinarias artesanales será de acorde a las exigencias establecidas en el proyecto, obteniéndose ventajas en el costo y mantenimiento.

La capacidad de los equipos a adquirir está en función del tamaño de planta, por lo que este factor no representa una limitante, ya que actualmente en el mercado se encuentra diversas fábricas que se dedican a ello.

2.1.2.5. Relación tamaño – impacto ambiental

El presente proyecto genera mínima cantidad de residuos sólidos, líquidos que no alteran el medio ambiente debido a que estos líquidos generados se botaran por medio de drenajes a lugares adecuados donde recibirán el tratamiento necesario, por lo tanto el impacto ambiental no limita el tamaño del proyecto.

2.1.3. Tamaño optimo

Para establecer la propuesta del tamaño óptimo de la planta de procesamiento de HILOS de fibra de alpaca, se determinó con los análisis realizados anteriormente. Como se muestra en el resumen de la siguiente tabla.

TABLA N° 31:
RESUMEN DEL ANÁLISIS.

Relación	Tamaño máximo	Conclusión
TAMAÑO – MATERIA PRIMA	51,00 TM de de FIBRA de alpaca	ES LIMITANTE
TAMAÑO – MERCADO	30,74 TM de HILOS de fibra de alpaca	NO ES LIMITANTE
TAMAÑO – FINANCIAMIENTO	Tamaño Requerido	NO ES LIMITANTE
TAMAÑO – TECNOLOGIA	Tamaño Requerido	NO ES LIMITANTE
TAMAÑO – IMPACTO AMBIENTAL	Tamaño Requerido	NO ES LIMITANTE

FUENTE: Elaboración Propia.

Del análisis de las variables analizadas, se recomienda como tamaño de mayor variabilidad el tamaño mínimo.

- ✓ 12,85 Kg/hora de hilo de alpaca, lo que equivale a 2561,54 Kg/mes y 30 738,47 Kg./ año (un turno/día)

El tamaño de planta tendrá un requerimiento de captación de materia prima de 26,82 TM de fibra de alpaca para una producción de HILOS de fibra de alpaca 16,16 TM en el año 1 (año propuesto para la puesta en marcha del proyecto) y de 51,00 TM de fibra de alpaca para una producción de 30,74 TM de HILO de fibra de alpaca en el décimo año del proyecto siendo la capacidad máxima de producción, como se muestra en la siguiente tabla.

TABLA N° 32:
TAMAÑO DE LA PLANTA EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO

AÑOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO	PROYECCIÓN (TM/AÑO)	PRODUCCIÓN DISPONIBLE DE FIBRA DE ALPACA (TM/AÑO)	EXCEDENTE DE PRODUCCIÓN DE FIBRA DE ALPACA (TM/AÑO)	PRODUCCIÓN CAPTADA - HILOS (TM/AÑO)
1	188,19	178,78	26,82	16,16
2	197,10	187,24	28,09	16,93
3	206,01	195,71	29,36	17,70
4	214,92	204,18	30,63	18,46
5	223,83	212,64	42,53	25,64
6	232,75	221,11	44,22	26,66
7	241,66	229,58	45,92	27,68
8	250,57	238,04	47,61	28,70
9	259,48	246,51	49,30	29,72
10	268,40	254,98	51,00	30,74

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la DRAA, 2013.

2.2. LOCALIZACIÓN

El estudio de localización tiene por objetivo determinar la adecuada ubicación de la planta de producción en relación a los factores que van a incidir sobre dicha localización. Ello consiste en analizar las variables locacionales a fin de lograr la óptima ubicación y obtener la máxima rentabilidad al mínimo costo, teniendo en cuenta que para este tipo de proyecto es de vital importancia la cercanía de la fuente de abastecimiento de materia prima. El estudio de localización comprende niveles progresivos de aproximación, que van desde una integración al medio nacional o regional (macro localización), hasta identificar una zona urbana o rural (micro localización), para finalmente determinar un sitio preciso.

La planta se encontrara en la provincia de Lucanas, es uno de los principales productores con una población de 51 577,00 y una producción de fibra de 27,02 TM al año 2012 pero lo más importante, sin duda alguna, son los persistentes índices de analfabetismo y pobreza extrema en que viven las familias dedicadas a la crianza de los camélidos sudamericanos. Estas familias están situadas en las zonas alto andinas entre los 3,800 y 4,800



FIGURA N° 21: Mapa de la Región

metros de altitud y son básicamente pequeñas y medianas propietarias. Por ello se realizara una micro localización en la provincia de Lucanas. La provincia de Lucanas es la más grande del departamento, y está ubicado en la parte sur-este del departamento de Ayacucho en el Perú.

La Provincia de Lucanas, es una de las once que conforman la Región de Ayacucho, en el Perú, bajo la administración del gobierno regional de Ayacucho. Limita al norte con la provincia de Huancasancos, la provincia de Víctor Fajardo y la provincia de Sucre, al este con la Región Apurímac, al sur con la provincia de Parinacochas y al oeste con el departamento de Ica.



FIGURA N° 22: Mapa de la provincia de Lucanas

Para fines del presente estudio, se realizara el análisis de micro localización, teniendo en cuenta la producción de materia prima y condiciones de vías de comunicación.

TABLA N° 33:
AYACUCHO. FIBRA DE ALPACAS, DISTRITOS LUCANAS, POR AÑOS 2003 - 2012
(TM/AÑO)

DEPARTAMENTO / PROVINCIAS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	PROMEDIO PRODUCCIÓN FIBRA (TM / AÑO)	%
LUCANAS	33,03	31,22	38,79	27,38	25,35	30,81	32,30	24,77	24,20	27,02	29,49	100
Puquio	0,59	1,07	1,92	2,49	1,46	3,54	2,64	3,88	3,32	2,00	2,29	8
Aucara	2,76	2,38	3,00	1,46	2,02	1,66	1,23	2,12	2,07	2,30	2,10	7
Cabana	1,79	1,29	3,38	1,41	2,25	3,94	2,24	1,81	1,27	1,37	2,07	7
Carmen Salcedo	2,59	1,22	4,79	5,41	5,63	7,52	7,59	3,21	4,44	5,15	4,76	16
Chaviña	5,09	6,68	8,29	3,70	3,62	3,68	2,38	6,22	6,33	5,36	5,14	17
Chipao	3,05	7,20	8,70	8,59	3,67	4,66	6,33	3,64	4,26	5,35	5,55	19
Huachuas	0,29	0,46	0,53	0,13	0,13	0,13	0,33	0,00	0,00	0,00	0,20	1
Laramate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Leoncio Prado	1,49	0,70	0,37	0,18	0,08	0,18	0,09	0,00	0,00	0,00	0,31	1
Llauta	0,22	0,04	0,28	0,02	0,07	0,14	0,31	0,00	0,00	0,00	0,11	0
Lucanas	1,58	5,05	2,46	1,20	2,24	2,54	1,96	1,10	0,28	0,41	1,88	6

Ocaña	0,56	0,49	0,35	0,21	0,52	0,00	0,84	0,08	0,00	0,00	0,31	1
Otoca	0,25	0,43	0,23	0,16	0,18	0,00	1,40	0,30	0,28	0,33	0,36	1
Saisa	3,15	0,17	0,32	0,00	0,41	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	1
San Cristóbal	0,58	1,13	1,03	0,58	1,55	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	2
San Juan	0,31	0,39	0,22	0,08	0,06	0,20	0,01	0,22	0,19	0,17	0,19	1
San Pedro	1,75	0,37	1,01	1,10	0,32	0,51	0,55	1,02	0,60	2,69	0,99	3
San Pedro de Palco	0,30	1,14	0,82	0,53	0,62	0,00	4,02	0,89	0,98	1,51	1,08	4
Sancos	0,58	0,50	0,62	0,00	0,00	0,00	0,38	0,28	0,18	0,37	0,29	1
Santa Ana de Huaycahuacho	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Santa Lucía	6,10	0,51	0,47	0,13	0,52	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	3

Fuente: Agencias Agrarias de la DRAA, 2013.

Elaboración: Propia en base a datos de la DRA, 2013.

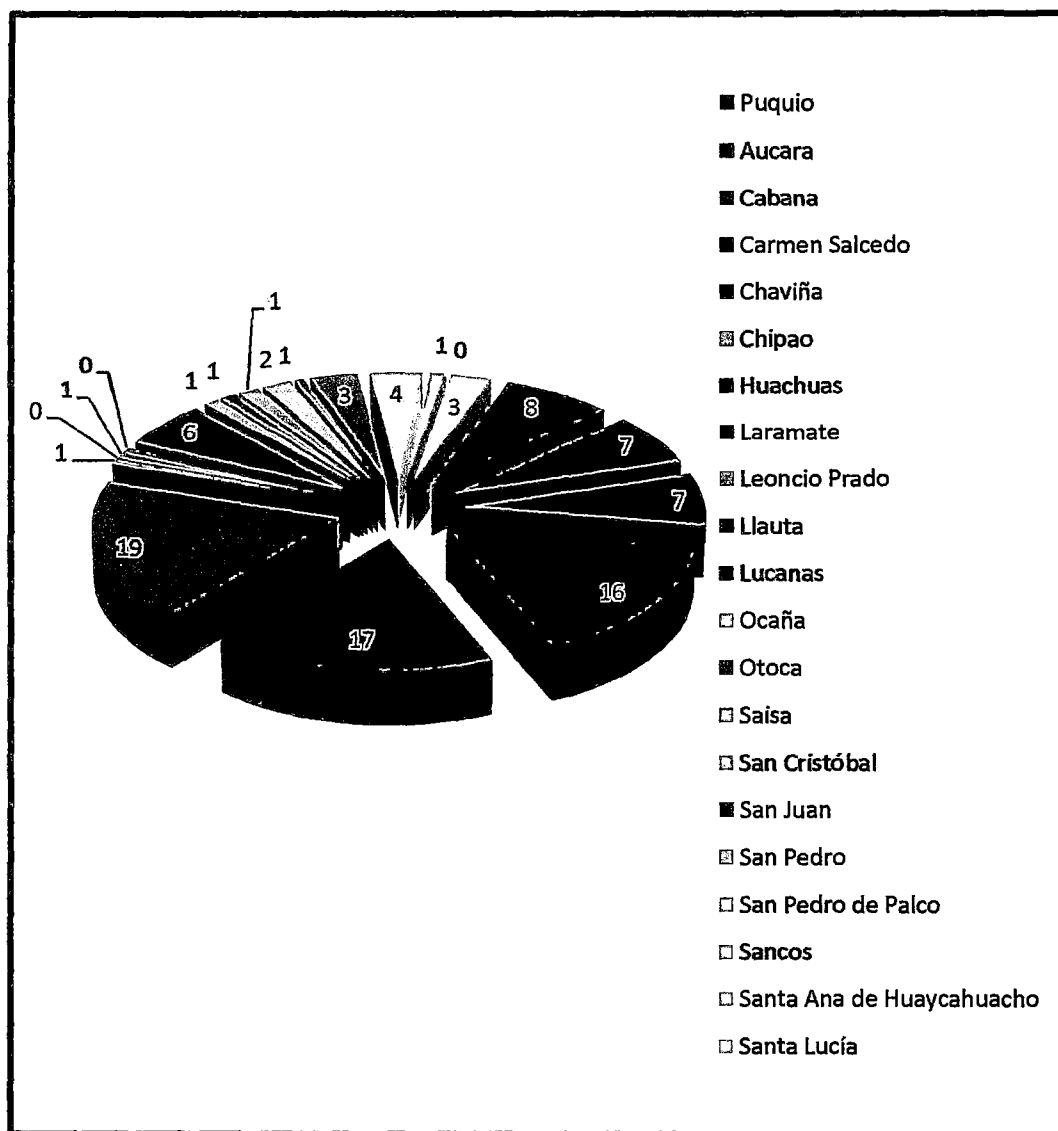


FIGURA N° 23: Porcentaje de fibra de alpacas, distritos lucanas, por años
2003 – 2012 (%)

ELABORACIÓN: Propia en base a DRAA, 2013

Entonces las alternativas con mayor producción de fibra de alpaca y mejores condiciones de vías de comunicación en la provincia de Lucanas son:

- ✓ Alternativa A : Puquio
- ✓ Alternativa B : Chipao

A. Puquio

Seleccionada por su proximidad a la capital de Lima de donde se enviara al mercado objetivo, además por ser la capital de la provincia de lucanas y contar con vías de comunicación en buenas condiciones.

El distrito de Puquio se encuentra en el Cuarto lugar a nivel de la producción de fibra de alpaca con un promedio de 2,29 TM/AÑO correspondiendo al 8 %.

El Distrito de Puquio es uno de los veintitún distritos que conforman la Provincia de Lucanas, ubicada en el Departamento de Ayacucho, se encuentra bajo la administración del Gobierno Regional de Ayacucho.

El distrito fue creado en los primeros años de la República. Su capital es el centro poblado de Puquio, tiene una población de 13 870 habitantes en una superficie total de 866 43 Km² (INEI, 2007).

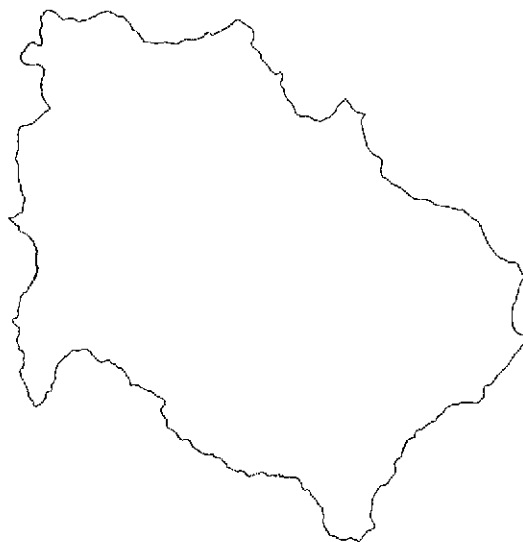


FIGURA N° 24: Mapa del distrito de Puquio

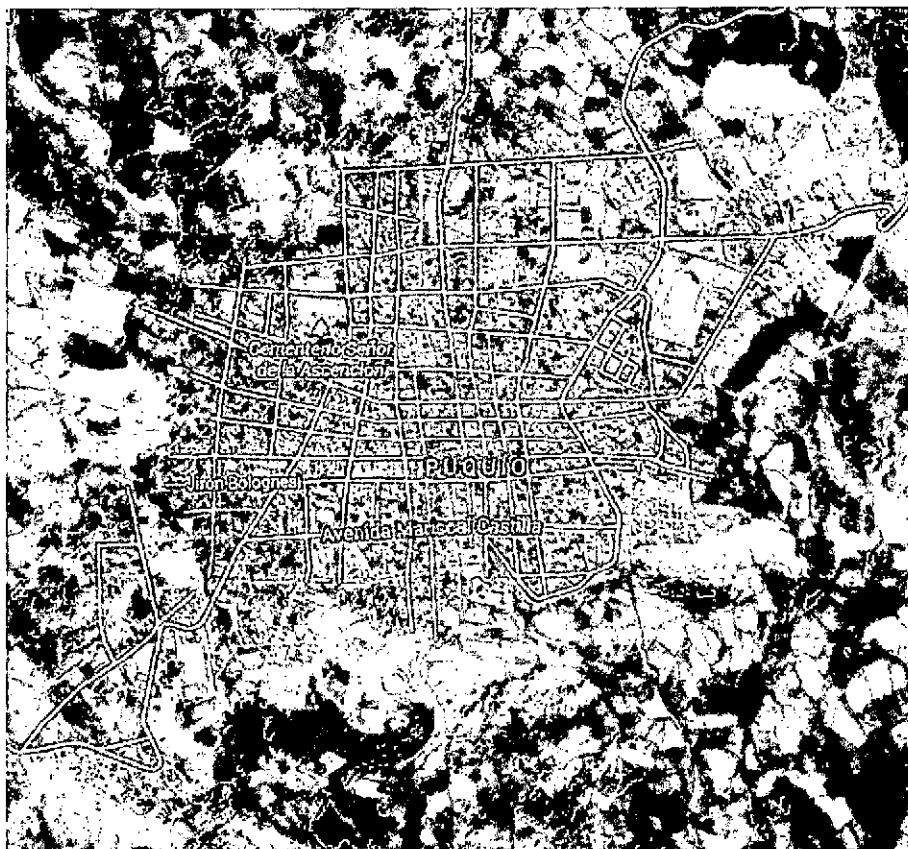


FIGURA N° 25: Vista satelital de Puquio

B. Chipao

Seleccionada por ser principal productor de la fibra de alpaca con un promedio de 5,55 TM/AÑO correspondiente al 19 % de la producción.

Chipao es uno de los veintiún distritos que conforman la Provincia de Lucanas, ubicada en el Departamento de Ayacucho, perteneciente a la Región Ayacucho. Consta de 8 anexos, cuenta con un instituto tecnológico y educación primaria y secundaria. (INEI, 2007).

El distrito de Chipao se encuentra en la parte sur del Perú, Región Ayacucho, Provincia de Lucanas, al pie del volcán del Ccarhuarazo, componente de la Micro cuenca del Valle de Sondondo. La capital de distrito se ubica a 95 km de la capital de la Provincia (Puquio), su territorio

se extiende en una franja que corre en dirección sureste – noroeste, localizadas en las coordenadas geográficas 8412026 N y 621442 E.

El distrito de Chipao tiene una extensión superficial de 116,91 Km² y su ámbito territorial está comprendido entre las altitudes de 2,700 a 5,500. msnm, La capital del distrito se encuentra sobre los 3,432 msnm aproximadamente. Tiene una población de 3.965 habitantes. (INEI, 2007).

El distrito de Chipao limita por el Norte con la provincia de Sucre y el distrito de Santa Ana de Huaycahuacho. Por el Sur con el distrito de Puquio y la provincia de Parinacochas. Por el Este con el Departamento de Apurímac, la provincia de Parinacochas y el distrito de San Pedro. Por el Oeste los distritos de Carmen Salcedo - Andamarca y Cabana Sur.

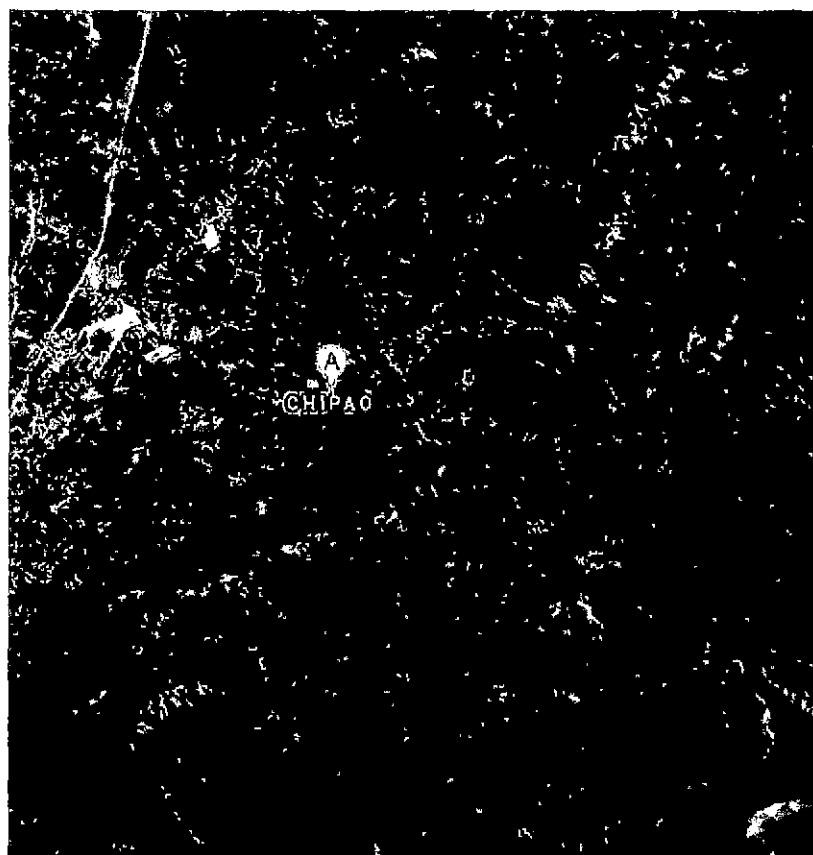


FIGURA N° 26: Vista satelital de Chipao

2.2.1. Análisis de los factores de localización

Los principales factores locacionales que inciden en la localización de la planta industrial. Son las siguientes:

Cuantitativos:

El análisis de los factores locacionales cuantitativos permite determinar la localización óptima en base a costos reales, los cuales son evaluados mediante el método ponderativo.

2.2.1.1. Costos y proximidad de la materia prima e insumos

Según información estadística proporcionada por la DIAA- Dirección de Información Agraria Ayacucho, La provincia de Chipao es considerada como primer productor potencial en producción de fibra de alpaca a nivel de la Provincia de Lucanas.

Realizando la comparación respectiva en la Tabla N° 34 se aprecia que la provincia de Chipao representa el 19 % de la producción de fibra en cambio el distrito de Puquio tiene una producción de 8 % de la producción.

TABLA N° 34:
PRODUCCIÓN DE FIBRA DE ALPACA EN LAS ALTERNATIVAS
SELECCIONADAS.

ALTERNATIVAS	PROVINCIA/ DISTRITOS	PROMEDIO PRODUCCIÓN FIBRA (Tm / Año)	PROMEDIO PRODUCCIÓN FIBRA (Kg. / Año)	%
A	Puquio	2,29	2291,1	8
B	Chipao	5,55	5545,07	19

De acuerdo a las investigaciones realizadas in situ el costo de la fibra de alpaca en chacra en el distrito de Chipao es de S/. 4,80 en cambio en el distrito de Puquio es de S/. 3,77 (Ver detalles Anexo N° 07).

TABLA N° 35:
AYACUCHO. PRECIO EN CHACRA DE FIBRA DE ALPACAS,
ALTERNATIVAS SELECCIONADAS. (S/. / KG.)

ALTERNATIVAS	DISTRITOS	PRECIOS DE FIBRA (S/. /Kg)
A	Puquio	3,77
B	Chipao	4,80

FUENTE: Elaboración propia en base a DRAA, 2013

Teniendo las consideraciones de disponibilidad de materia prima y bajos costo la alternativa B. Es la más favorable para la instalación, debido a los bajos costos de la materia prima y mayor cantidad de materia prima, sin embargo la más adecuada sería la alternativa A, ya que además de tener buena cantidad de materia prima y ser limitante con los distritos con mayor producción como Chipao, Chaviña, Carmen Salcedo y ser próximo a Aucara y Cabana. Siendo estos distritos próximos de la planta por abastecer a la futura planta industrial. Además tiene mayor accesibilidad de vías de comunicación a la capital Lima (DRAA, 2013)

2.2.1.2. Costos de transporte de materia prima y producto final

En la Tabla N° 36 se aprecia las distancias y el flete de transporte para cada alternativa.

TABLA N° 36:
FLETE DE TRANSPORTE (S/. / KG.)

ALTERNATIVAS	DISTRITOS	RUBRO	COSTO (S/. / Kg.)
A	Puquio	Transporte de M.P.	0,15
		Flete de producto terminado	0,25
B	Chipao	Transporte de M.P.	0,20
		Flete de producto terminado	0,30

FUENTE: Agencia Agraria de Puquio, 2012

Como se puede observar la tabla anterior, el flete por transporte de materia prima de A los precios son más Bajos en comparación con la alternativa B, siendo en Puquio de S/ 0,15 por Kg/materia prima y de 0,25 de flete del producto terminado, en cambio de la alternativa B es de 0,20 por Kg/materia prima y de 0,30 por Kg/ de flete de transporte de producto terminado.

Desde el punto de vista económico la ubicación de la planta favorece al distrito de Puquio (alternativa A),

2.2.1.3. Disponibilidad y costo de terreno

Es factor principal para la localización de la planta industrial ya que debe contar con facilidad de acceso, disponibilidad y costos de terreno.

Los costos de terreno por metro cuadrado (m^2), varían de precio según ubicaciones de las mismas. Según la Tabla N°37. Se concluye la ubicación de la planta.

TABLA N° 37:

DISPONIBILIDAD DE TERRENO POR ALTERNATIVAS.

ALTERNATIVAS	DISTRITO	COSTOS (S/. / m ²)
A	Puquio	120
B	Chipao	115

FUENTE: Elaboración propia en base a Agencia agraria Lucanas, 2013

Al realizar las investigaciones ambas alternativas cuentan con disponibilidad de terreno, facilidad de acceso. Sin embargo al observar la Tabla N° 37 la diferencia de costos de terreno es insignificante, pero la alternativa A ofrece mayor accesibilidad de vías de comunicación y se encuentra más próximo al mercado objetivo. Por lo tanto dicha alternativa favorece para la ubicación.

2.2.1.4. Disponibilidad de mano de obra

Para la ejecución y funcionamiento de la planta se requiere mano de obra de baja o mediana calificación ya que los procesos de escarmenado, cardado, hilado y lavado son de fácil manejo de lo contrario se pueden solucionar con entrenamiento y programas de capacitación.

TABLA N° 38:

POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA Y NO ACTIVA POR ALTERNATIVAS.

ALTERNATIVAS	DISTRITO	PEA	NPEA
A	Puquio	8753	3741
B	Chipao	1784	641

FUENTE: Instituto nacional de estadística e informática, Perfil socio económico del Perú, 2007

En cuanto a la mano de obra calificada la alternativa A presenta mayor concentración debido a que se encuentra más próximo a las ciudades de Ica y Lima y estas ciudades cuentan con mano de obra dedicada al proceso textil como también en la alternativa A se encuentra mayor población desocupada. Por lo tanto la alternativa A es la más favorable en cuanto a costos, rigen las mismas normas salariales para las dos localizaciones de alternativas

2.2.1.5. Abastecimiento de energía

Este factor, representa un aspecto de suma importancia, pues su disponibilidad es indispensable para el funcionamiento de la hiladora y secadora.

Pese a contar con la capacidad instalada de energía eléctrica en ambas alternativas pre seleccionadas se brindara el servicio de calidad para mayor seguridad de los trabajadores.

Las tarifas de energía eléctrica (Tarifa industrial) se presentan en la siguiente Tabla N° 39.

TABLA N° 39:
POTENCIA INSTALADA Y COSTOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

ALTERNATIVAS	DISTRITO	POTENCIA INSTALADA (KW/ mes)	TARIFA INDUSTRIAL (S/. KW/h)
A	Puquio	1745,07	14,76
B	Chipao	1745,07	14,76

FUENTE: Electrocentro, 2013

En función a las tarifas iguales del servicio de energía eléctrica por KW, la ubicación de la planta favorece a la alternativa A por tener mayor disponibilidad de servicio eléctrico y/o técnico.

2.2.1.6. Abastecimiento de agua

El agua es de vital importancia para la futura planta industrial. La demanda de agua del proyecto es del orden de 15,14 m³/mes principalmente para los procesos de lavado.

La Tabla N° 40 se muestra los costos de servicios de agua.

TABLA N° 40:
COSTOS DE AGUA POTABLE SEGÚN ALTERNATIVAS.

ALTERNATIVAS	DISTRITO	RANGO DE CONSUMO m3	TARIFA RURAL INDUSTRIAL (S/. /m3)		CARGO FIJO (S/. /m3)
			AGUA	ALCANTARI LLADO	
A	Puquio	0 a mas	1,56	0,70	2,26
B	Chipao	0 a mas	1,56	0,70	2,26

FUENTE: EPSASA, 2013

De acuerdo a que las tarifas son iguales en ambas alternativas, la alternativa A es la más favorable de por la disponibilidad de servicio técnico.

Cualitativos:

2.2.1.7. Servicios públicos e infraestructura social

Como se observa a lo largo del presente estudio, las alternativas de localización cuentan con los principales servicios básicos. Del mismo modo, cuentan con otros servicios de menos influencia como: servicios telefónicos, centros de salud, medios de comunicación, bancos, infraestructura, etc. Cabe mencionar que la alternativa A cuenta con los servicios citados de mayor comodidad. Por lo tanto la alternativa A garantiza la correcta ubicación de la planta industrial.

2.2.1.8. Cercanía al mercado

El mercado principal para el presente proyecto está constituido por el mercado exterior, sin embargo la planta industrial llevara el producto terminado al puerto de la capital para su entrega a los respectivos Agentes de exportación. Por lo tanto, la alternativa A se encuentra más cercana al mercado y posee muchas ventajas comparativas en este factor frente a la alternativa B.

2.2.1.9. Vías de comunicación

La infraestructura de transporte es similar en ambas alternativas; sin embargo el distrito de puquio es el punto estratégico y encuentro más importante en la provincia de Lucanas, adicionalmente la buena condición de las carreteras le favorece aún más. La preponderancia del distrito de Puquio en este factor se ve reflejado por los siguientes aspectos:

- ✓ Vías de acceso terrestre; Puquio está a 8 horas de la capital del Perú – Lima viaje en bus y a la ciudad de Arequipa a 10 horas (todo por carretera asfaltada), de igual modo para las ciudades de Cuzco es de 15 h aproximadamente.

Vías de acceso terrestre; Chipao tiene la misma ruta que Puquio con la diferencia que se encuentra más alejado por aproximadamente 3 hora y por trocha del distrito de Chipao a Puquio lo resto de la vía terrestre es la misma ruta.

- ✓ Por vías aéreas ambas alternativas no cuentan con aeropuerto pero se podría trasladar hasta la ciudad de Ica i luego seguir la ruta por vía aérea.

Por lo tanto la ubicación de la planta industrial seria en el distrito de puquio por las ventajas mencionadas anteriormente.

2.2.1.10. Condiciones climáticas y ambientales

Los procesos de escarmenado, cardado y lavado no requieren condiciones climáticas, en el caso del lavado y secado serán las propias maquinarias las encargadas de darle las condiciones requeridas para el proceso propio. Por lo tanto los factores ambientales de ambas alternativas son. En cuanto al aire frío andino se construirá una estructura que proteja la planta industrial.

El distrito de Puquio se encuentra entre las altitudes de 2,800 a 5,500. m.s.n.m., por sus características es la capital más fría. La temperatura invernal (Mayo, junio y julio) en las noches llega a los 15° centígrados bajo cero.

El distrito de Chipao comprendido entre las altitudes de 2,700 a 5,500. m.s.n.m., por sus características tiene un clima frío. La temperatura invernal (Mayo, junio y julio) en las noches llega a los 12° centígrados bajo cero.

2.2.1.11. Servicios de drenaje y saneamiento

El servicio de drenaje y saneamiento es de mucha importancia ya que la industria de procesamiento de fibra de alpaca requiere grandes cantidades de agua y por ello requerirá el servicio de drenaje y saneamiento. Puquio y Chipao cuentan con el servicio de drenaje y saneamiento por ello la ubicación de la planta puede ser en cualquiera de las alternativas planteadas.

2.2.1.12. Políticas de descentralización y desarrollo

La política de descentralización, promovida por el gobierno mediante la Ley N° 22407 Art. 64, promueve la creación de empresas en el interior del país y que la define literalmente "Empresa Industrial" y descentralizada, es aquella que tiene su sede principal y más del 70% del valor de producción de sus trabajadores y monto de planilla fuera del departamento de Lima y la provincia constitucional del Callao.

Acogiéndose a la ley descrita, la ubicación de la planta favorece cualquiera de las alternativas, por lo que genera algunos beneficios como exoneraciones de impuestos a las inversiones, tributaciones, etc.

Las políticas de gobierno en los últimos años se orientan al fortalecimiento empresarial e industrial de una determinada región, con el propósito de impulsar la generación de fuentes de trabajo y con ella contribuir a elevar los niveles de vida, principalmente en zonas de pobreza extrema.

El presente proyecto que se propone contribuir al desarrollo sostenible de la Provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho, ya que se plantea una alternativa clara y objetiva para la industrialización de la fibra de alpaca; y a su vez incentivar la crianza.

2.2.2. Método de localización

Para la determinación de la alternativa de localización se empleará el método de ranking de factores porque este método emplea los factores cuantitativos y cualitativos de localización, así tendremos una determinación confiable y óptima, empleando los factores localizacionales analizados anteriormente.

2.2.2.1. Método de Ranking de Factores

- ✓ **Asignación de los coeficientes de ponderación a cada factor de localización.**

En la siguiente Tabla N° 41 se muestran el enfrentamiento entre los factores para determinar su ponderación respectiva.

TABLA N° 41:

COMPARACIÓN Y ENFRENTAMIENTO DE FACTORES

DETALLE	Materia Prima	Terreno	Mano de obra	Electricidad	Agua	Servicio público e Infraestructura	Vías de comunicación	Condiciones Climáticas y Ambientales	Servicio de drenaje y saneamiento	Políticas de descentralización y desarrollo	Σ	Ponderación % hi
Materia Prima	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	15,52
Terreno	0	-	1	1	1	1	1	0	0	1	6	10,34
Mano de obra	0	0	-	0	0	1	1	1	0	1	4	6,90
Electricidad	0	1	1	-	1	1	1	1	1	1	8	13,79
Agua	0	1	1	1	-	1	1	1	1	1	8	13,79
Servicio público e Infraestructura	0	0	0	0	0	-	0	0	0	1	1	1,72
Vías de comunicación	0	1	1	1	1	1	-	1	1	1	8	13,79
Condiciones Climáticas y Ambientales	0	1	0	1	1	1	1	-	1	1	7	12,07
Servicio de drenaje y saneamiento	0	1	1	1	1	1	0	0	-	1	6	10,34
Políticas de descentralización y desarrollo	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	1	1,72
TOTAL											58	100,00

FUENTE: elaboración propia

✓ **Escala de calificación:**

La escala de calificación propuesta tiene un intervalo que va de 0 hasta 10, en donde 0 corresponde a una pésima condición de alternativa de localización y 10 corresponde a una condición excelente, como se muestra en la Tabla N°42

TABLA N° 42:
ESCALA DE CALIFICACIÓN

Excelente	10
Muy bueno	8
Bueno	6
Regular	4
Deficiente	2

Fuente: elaboración propia

✓ **Elaboración del cuadro de evaluación comparativa**

En base al análisis de los factores que condicionan la localización, coeficientes de ponderación y la escala de calificación propuesta se elaboró la Tabla N° 43, el cual corresponde a la evaluación comparativa de la alternativa de localización.

TABLA N°43:
CALIFICACIÓN DE CADA FACTOR EN CADA ALTERNATIVA

FACTORES	PUQUIO	CHIPAO
Materia Prima	6	8
Terreno	6	6
Mano de obra	6	4
Electricidad	6	6
Agua	6	6
Servicio público e Infraestructura	6	4
Vías de comunicación	6	4

Condiciones Climáticas y Ambientales	6	6
Servicio de drenaje y saneamiento	6	4
Políticas de descentralización y desarrollo	6	4

FUENTE: Elaboración propia.

Finalmente se realiza la determinación del puntaje en donde el mayor total definirá la ubicación. En la siguiente tabla.

TABLA N° 44:
DETERMINACIÓN DEL PUNTAJE

FACTORES	PUQUIO	CHIPAO
Materia Prima	93,10	124,14
Terreno	62,07	62,07
Mano de obra	41,38	27,59
Electricidad	82,76	82,76
Agua	82,76	82,76
Servicio público e Infraestructura	10,34	6,90
Vías de comunicación	82,76	55,17
Condiciones Climáticas y Ambientales	72,41	72,41
Servicio de drenaje y saneamiento	62,07	41,38
Políticas de descentralización y desarrollo	10,34	6,90
TOTAL	600,00	562,07

Luego de examinar y realizar las calificaciones correspondientes se observa que la alternativa A o el distrito de puquio es el lugar más apropiado para la ubicación de la planta industrial, ya que tiene mayor ponderación con respecto a la alternativa B

2.2.3. Análisis de micro localización

El distrito de puquio se encuentra conformado por cuatro barrios que son Ccayao, Pichccachuri, Chaupi y Ccollana.

De acuerdo a las investigaciones realizadas la planta de procesamiento se ubicara en el barrio de Ccollana ya que cuenta con el espacio disponible y condiciones necesarias para la instalación de una planta y por presentar las siguientes ventajas:

- ✓ Cuenta con gran extensión de terreno adecuado y uniformidad topográfica para la construcción de la planta.
- ✓ La ubicación del terreno deseado está en un lugar estratégico es decir, en el barrio de Ccollana en la parte Nor-Este del distrito de Puquio.
- ✓ Fácil acceso a vías de comunicación para el transporte de insumos y producto final hacia el mercado.
- ✓ Fácil acceso al suministro de energía eléctrica, no existiendo dificultades puesto que se cuenta con un conjunto de conductores aéreos cuya potencia es suficiente para el funcionamiento de la planta.



FIGURA N° 27: Vista satelital de la ubicación de la planta.

CAPITULO III

INGENIERÍA DEL PROYECTO

La ingeniería de proyectos es un punto importante en la elaboración de un proyecto ya que nos permite determinar el conjunto sistemático de conocimiento, métodos, técnicas, instrumentos y actividades.

El objetivo es resolver todos los problemas con respecto a la instalación y funcionamiento de la planta hasta tener los productos finales.

3.1. PROYECTOS ALTERNATIVOS

3.1.1. Proyecto alternativo 1

- ❖ Instalación de una planta procesadora de hilos de fibra de alpaca con tecnología alta e intermedia.
- ❖ Programas de capacitación dirigida a los productores en categorización y clasificación de la fibra de alpaca.
- ❖ Talleres de procesamiento de la fibra de alpaca.

- ❖ Reducción del número de intermediarios en la comercialización a través de la compra directa de la fibra al productor.

3.1.1.1. Proyecto alternativo 2

- ❖ Instalación de una planta procesadora de hilos de fibra de alpaca con tecnología artesanal mecanizado eléctrico.
- ❖ Programas de capacitación dirigida a los productores en categorización y clasificación de la fibra de alpaca.
- ❖ Talleres de procesamiento de la fibra de alpaca.
- ❖ Reducción del número de intermediarios en la comercialización a través de la compra directa de la fibra al productor.

3.2. ALTERNATIVAS DEL PROCESO PRODUCTIVO

3.2.1. Tecnología

Las tecnologías se crean y modifican actualmente a gran velocidad. El dominio del cambio tecnológico será un ingrediente esencial del éxito económico de las empresa en los países de este mundo globalizado, por lo que el ingeniero de planta debe estar preparado para analizar los problemas, los retos y las oportunidades que se le presente en el futuro, para encontrar soluciones que se adapte a las nuevas disposiciones de plantas generadas por tales cambios tecnológicos. (Díaz et. Al, 2003)

Alternativas de tecnología

3.2.1.1. Tecnología alta e intermedia

Están constituidos dentro de este grupo las maquinarias de última generación, completamente automatizados y de gran eficiencia; así para el proceso de lavado de la lana destaca la marca ANDAR de Australia con su sistema "Scouring System" el cual ofrece muchas ventajas, como: Amortización rápida del capital invertido gracias al aumento de la eficiencia, alta productividad, funcionamiento continuo, menos tiempos muertos (98% de disponibilidad), maquinaria auto-limpiante que elimina los procesos de

paro y puesta en marcha, carga de efluentes reducida en 30% en comparación con sistemas convencionales. (Expomatex, 2005)

En cuanto a las maquinarias para el cardado se ha desarrollado los sistemas Worsted and semi – worsted cards (cardas para el sistema peinado y semi – peinado) los cuales ofrecen multiples beneficios como: largo tiempo de operación minimizando el tiempo fuera de servicio por mantenimiento, seguridad y facilidad para su uso gracias a que está diseñado para que el operario pueda controlar y medir los parámetros desde su propia carpeta de trabajo, excelente calidad del producto a la salida, gran nivel de producción (Hasta 300 Kg/h) logrado por las grandes velocidades que desarrollan sus cilindros; en la fabricación de estas maquinarias destacan las empresas: N. Slumberger, Bonino Carding Machines, Octir Industriale Ofinna mecánica y Ramella Pietro. (Expomatex, 2005).

En el sector de la hilatura destacan las firmas: Cognetex de España con su sistema de hilatura compacta, N. Slumberger, Arimo, Nuova Cosmatex, Prosino. La “COGNETEX COM4 Wool” es el nuevo sistema compuesto de hilatura compacta para fibra larga. Creada por COGNETEX en colaboración con RIETER, uno de los líderes mundiales en el sector de la fibra corta, esta innovadora tecnología viene aplicada en la unidad de estiraje de la exitosa continua IDEA. La “COGNETEX COM4 Wool” realiza la perfecta paralelización y condensación aerodinámica de las fibras, reduciendo el triángulo de hilatura que normalmente se forma en las maquinas convencionales. El hilado compacto es muy tirante, suave y de alta resistencia puesto que todas las fibras son tomadas mediante torsión. Su estructura especial y su uniformidad ofrecen considerables ventajas en comparación con los hilados convencionales, como por ejemplo: vellosidad reducida, regularidad mejorada, elongación y resistencias más elevadas,

mayor resistencia de los tejidos al desgaste, confortabilidad del tejido mejorada y mínimo "peeling" del tejido. (Expomatex, 2005).

En el sector de tintura y acabado, se distingue los famosos fabricantes de maquinaria:

Flainox, Minox, Obem, Biella Shrunk process, Guido Regis, TMT Manenti, Cimi y Zonco. La evolución de la maquinaria textil va muy ligada a la industria química. El control de las maquinas se hace ya por ordenadores, que evitan los muchos errores que se producen en este tipo de industria. Se está en los balbuceos de las tinturas con disolvente o "en seco", lo que significa en realidad "sin agua". El consumo tan extraordinario de tan vital elemento, añadido al problema de la contaminación de los ríos, por este tipo de industrias, hace pensar que el nuevo procedimiento tenga un futuro halagüeño. (Cotelo, 1991).

La inversión aproximada que significa la implementación de este tipo de tecnología para una planta completa de lavado, tops, hilandería y acabados ascienden a U.S. \$ 4 828 303,00 dólares americanos (Precios FOB) lo que equivale a S/. 13 036 418,10 soles a tasa de cambio de 2,7 S/. Por dólar el cual puede verse detallado en el ANEXO N° 04.

La Tecnología Intermedia se considera las maquinarias de un nivel tecnológico intermedio, así para el proceso de lavado de la materia prima tenemos el sistema "Leviathan", constituido por cuatro o cinco tinas de lavado en línea que consta de un cargador automático, sistema de transporte, sistema de recirculación de agua y un sistema de decantación.

En cuanto al proceso de cardado y peinado, tenemos las cardas de guarnición flexible que son maquinarias de gran tamaño, con sistema de salida para techos, de dos cuerpos de cardado, un tambor peinador y cargador automático la diferencia con las cardas de los sistemas de tecnología alta radica principalmente en que el control es mecánico y la velocidad que opera sus cilindros son menores por lo que la capacidad de

producción va desde 40Kg/h asta 100Kg/h , frente a 300Kg/h (tecnología alta); las peinadoras rectilíneas y los pasajes (gilles) también poseen similares características en cuanto a nivel de automatización.

En cuanto a las maquinarias para el proceso de hilado se tiene maquinarias de las marcas N. Slumberger, Cognetex y otros en buen estado de funcionamiento con la diferencia que pueden incluir o no algunos sistemas de automatización como la mudada automática, conexión directa entre la continua y el bobinador, dispositivo de limpieza del sub enrollamiento, dispositivos de paro por mechas rotas los cuales se realizan manualmente Respecto a los procesos de tintura y acabados, se consideró las maquinarias de fabricación nacional así tenemos la empresa Hidronec S.A. ubicada en la ciudad de Arequipa que ofrece maquinarias para el teñido, madejeras, autoclaves para el vaporizado, cámaras de secado con circulación de aire caliente, centrifugas y otros accesorios.

La inversión aproximada en maquinarias que se realizaría a este nivel tecnológico asciende a U.S. \$ 967 531,00 dólares americanos (Precios FOB) lo que equivale a S/. 2 612 333,70 soles a tasa de cambio de 2,7 S/. por dólar; el cual puede verse detallado en el ANEXO N° 05

3.2.1.2. Tecnología artesanal, mecanizada, eléctrica

La tecnología Artesanal, mecanizada, eléctrica consiste en utilizar maquinarias artesanales, mecánicas y eléctricas. Esta tecnología es utilizada en aquellas empresas donde no se tiene suficiente cantidad de materia prima y la producción depende del rendimiento de las personas que participan en el proceso

La adquisición de maquinarias artesanales será de acorde a las exigencias establecidas en el proyecto, obteniéndose ventajas en el costo y mantenimiento.

La capacidad de los equipos a adquirir está en función del tamaño de planta. Ver Anexo N° 06

3.2.2. Análisis de los factores tecnológicos

Una adecuada selección de la tecnología y del proveedor pueden garantizar a la empresa asistencia técnica apropiada ante los cambios que se presentan, mientras que una inadecuada selección de tecnología del mundo puede llevarnos a adquirir un equipo o maquinaria que en corto y mediano plazo resulte obsoleto, generando costos adicionales a la empresa en la adquisición de nueva maquinaria. Estos cambios a la tecnología pueden generar necesidades de ajuste en el número de trabajadores haciendo variar los requerimientos de espacios y servicios que le son asignados. (Proyecto de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de TOPS de fibra de alpaca en Arequipa -2005)

Por lo tanto en base a las características tecnológicas ya mencionadas y la capacidad de disposición de la materia prima en la región de Ayacucho se decide implementar la tecnología ARTESANAL, MECANIZADA, ELECTRICA ya que esta tecnología nos permitirá procesar la fibra de alpaca de acuerdo a nuestra disposición de materia prima.

Para la selección del tipo de tecnología óptimo se tuvo en cuenta los siguientes factores:

- ✓ La disponibilidad de la materia prima.
- ✓ La inversión y aplicación de la tecnología que produzca al costo mínimo o máxima rentabilidad, es decir óptimamente.
- ✓ Sea aplicable al medio y permita su desagregación.
- ✓ Bajo nivel de obsolescencia.
- ✓ Flexibilidad de planta.
- ✓ No contaminar al medio ambiente.

3.2.3. Estrategias de implementación de tecnología

Considerando los recursos técnicos, financieros y logísticos del presente proyecto; como medidas más viable se plantea la implementación de tecnología por etapas:

1. La primera etapa estaría compuesta por la implementación de una tecnología Artesanal, Mecanizada, Eléctrica comprando maquinarias de acuerdo a nuestros requerimientos.
2. La segunda etapa comprendería la implementación de vehículos para el transporte de materia prima y producto terminado, una vez que el proyecto genere los recursos económicos suficientes como para reinvertir en el sector.

Por lo tanto se elige la tecnología Artesanal, Mecanizada, Eléctrica el cual es detallado en el punto 6.1.1.3.; que a su vez irá acompañado de actividades que se detallan de la siguiente manera y que han sido considerados en el rubro de inversiones intangibles.

- ✓ Instalación de una planta procesadora de Hilos de alpaca con tecnología artesanal, mecanizada, eléctrica.
- ✓ Programa de capacitación dirigido a los productores en categorización y clasificación de la fibra de alpaca.
- ✓ Talleres de procesamiento de la fibra de alpaca.
- ✓ Reducción del número de intermediarios en la comercialización a través de la compra directa de la fibra al productor.

3.2.4. Descripción del proceso productivo

El proceso productivo es la secuencia de operaciones que experimentan las materias primas e insumos desde su llegada a la planta y recepción hasta la obtención del producto final. (Carbonel, 1995).

A. CLASIFICACIÓN

La fibra de alpaca será adquirida, en lo posible directamente de los productores, ya categorizada y clasificada en la planta de procesamiento por colores y finura (Baby-Flece, Huarizo, grueza y Corta), de acuerdo a los estándares prefijados y reconocidos internacionalmente como las micras, colores. La clasificación se hace completamente a mano y depende solo de la habilidad de la persona encargada (generalmente mujeres) para conseguir grandes cantidades se utiliza una gran cantidad de mano de obra y se realizan sobre una meza de trabajo.

El material escogido toma el nombre de “material Graciente escogido”, el cual es prensado, enfardelado y enviado al área de escarmenado.



FIGURA N° 28: Clasificación

B. ESCARMENADO

i. Re – clasificación

Se realiza también enteramente a mano y tiene la finalidad de afinar la clasificación previa en caso de un pedido especial de algún cliente (respecto a la finura y color) y además eliminar algunas impurezas como materiales extraños como rastro de paja, vegetales y fibra corta no

deseada dejando al final la mecha completamente limpia, la revisión se hace al 100% del material. También se hace completamente a mano.

ii. Escarmenado

Se realiza el corta de los mechones quemados o abatanamientos que se encuentre en la fibra. Este proceso se realiza en la mesa escarmenadora.

iii. Apertura

El manto de fibra se somete a refregarlo cuidadosamente este proceso se realiza completamente a mano con el objeto de abrir los mechones de fibra con el fin de sacudir toda la tierra posible y evitar que los mechones entren muy compactos a la Cardadora.



FIGURA N° 29: Escarmenado

C. CARDADO

La carda es una maquina manual de tamaño pequeño que consta de dos tambores, los dos tambor con púas que gira a gran velocidad del operador y al tener contacto con el otro tambor similar realiza el trabajo

de apertura y de paralelizar la fibra y formar la “mecha”. A parte de ayudar al paralelizado de las fibras esta operación consigue mezclar el material, acción que se aprovecha para poner mechas de diferentes calidades y poder obtener mezclas uniformes

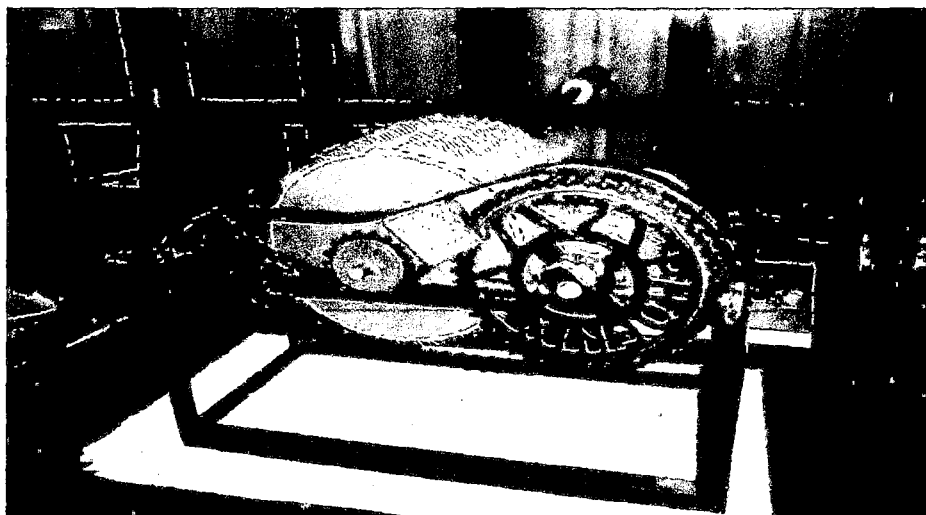


FIGURA N° 30: Maquina manual cardadora



FIGURA N° 31: Cardado artesanal

D. HILADO

En el proceso del hilado es donde se forma el hilo.

Consta en alimentar la maquinaria de acuerdo al título final requerido. Entiéndase como título la calidad de metros que tiene un gramo de hilo, Durante el proceso de hilado se busca mezclar, regularizar el peso y adelgazar paulatinamente la mecha de acuerdo a la habilidad del operario. La finalidad es adelgazar la mecha dándole la torsión y dejarla de acuerdo al título requerido.

El hilado es la operación más importante del proceso de hilatura, en la cual la mecha entra por un orificio a velocidad constante, produciéndose en estas condiciones, el adelgazamiento de la mecha y la paralelización de la fibra y donde el estiraje y torsión depende de la habilidad y rendimiento del operador, luego pasa a la ovilladora¹ para formar conos de un cabo (1 hebras) y luego volver a la hiladora para ser reunidos y retorcidos de acuerdo a los cabos requeridos, obteniéndose un producto final de este proceso. Finalmente este producto es recogida en las madejeras (la operación de enmadejado consiste en convertir en madejas el producto).



FIGURA N° 32: Hilado en la maquina hiladora eléctrica

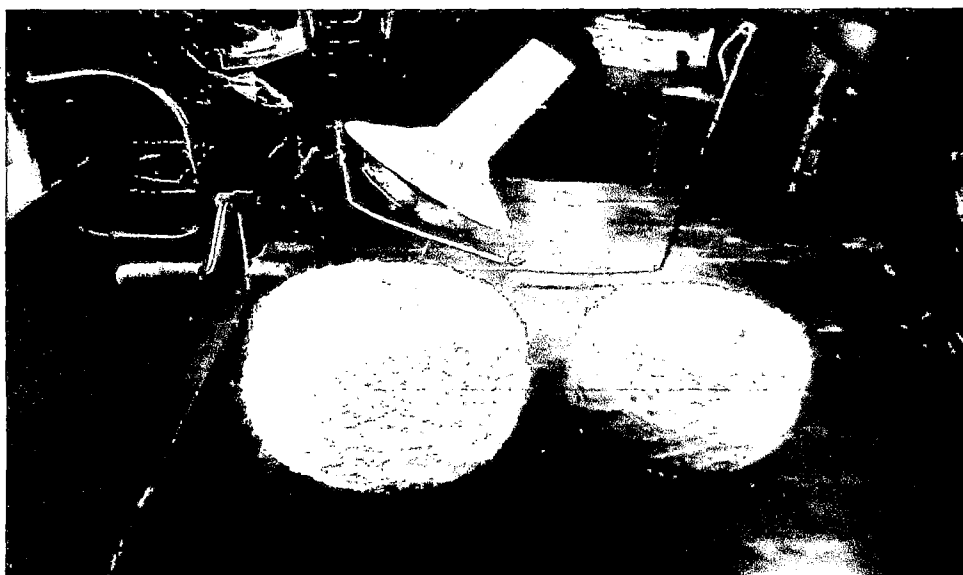


FIGURA N° 33: Ovilladora 1



FIGURA N° 34: Máquina torsionadora eléctrica



FIGURA N° 35: Madejadora manual

E. LAVADO

El proceso de lavado se divide en las siguientes etapas:

La operación de lavado se realiza en cuatro tinajas continuas; tiene por finalidad eliminar la tierra que haya podido quedar luego de la hilatura y eliminar el exceso de grasa en la fibra. El lavado consta de tinajas que se encarga de suministrar el material a velocidad del operario.

El lavado del material consiste en ser sometido a una mezcla de agua con detergente sintético (emulsiona la grasa en un medio alcalino), el cual se logra por la adición de bicarbonato de sodio luego se le agrega la enzima. La concentración de detergente es de 0.59%, bicarbonato 0.80% y enzimas de 4%. Las tres últimas tinajas se realiza el enjuague para dejar la fibra libre de detergente residual y neutralizar el pH.

(Datos de producción Chachani Textiles Industriales S.A.C., 2007)

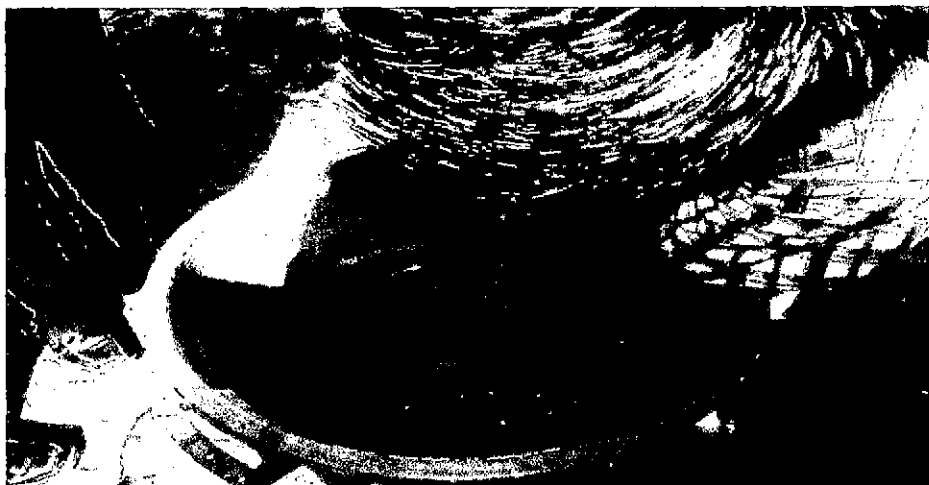


FIGURA N° 36: Lavado

F. SECADO

Al salir de la operación del lavado el material es "exprimido" y luego pasan a ser colgados en las colgadores, en las cuales, mediante flujo de aire caliente del medio ambiente consiguen reducir la humedad a niveles deseados (este proceso depende del clima y tiempo), finalmente es transportado por los operarios al área de ovillado.

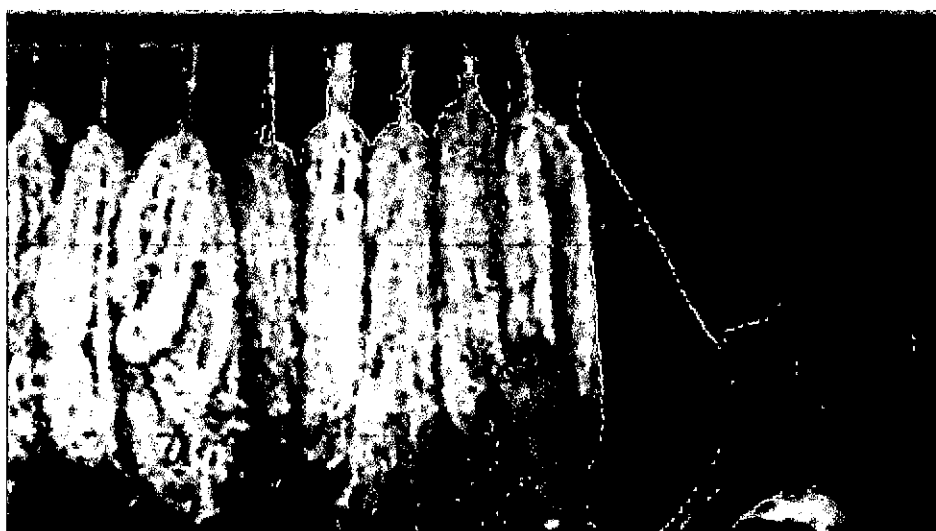


FIGURA N° 37: Secado

G. OVILLADO

Luego del secado el producto pasa a la madejera para luego ser ovillado, lo realiza la maquina ovilladora manual, por aquí el material va a convertirse en ovillos. Se trabajan los ovillos normales, con su respectivo etiquetado embolsado y encajados. El peso de los ovillos oscila entre los 200 gramos.



FIGURA N° 38: Ovilladora

H. ETIQUETADO

Esta operación tiene por finalidad de otorgarle al producto, la presentación final con la cual será comercializada.

Las etiquetas que dan a conocer el producto serán de tal modo que den buena presentación y cumpliendo las características comerciales del producto.

El embalaje lo constituye las bolsas y cajas de cartón, cada caja contiene 8 bolsas de 5 conos de 200g. Teniendo un total de 40 conos de 200g.

I. ALMECENADO

El producto final se almacena sobre parihuelas de madera. Evitando el contacto con el piso. El clima propicia el ambiente adecuado para el almacenamiento del producto final no siendo necesario la instalación de quipos de ventilación en la salas de almacén.

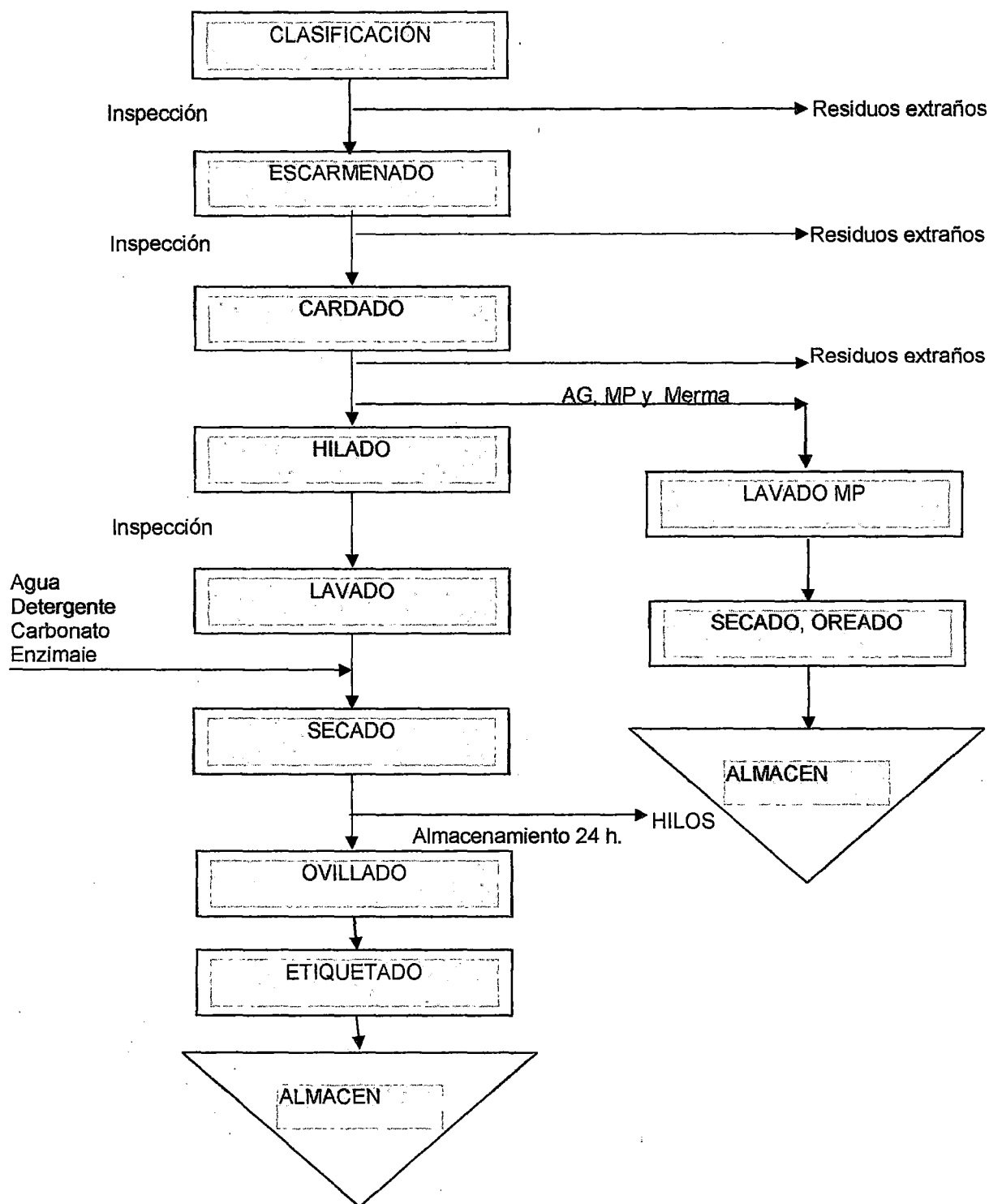


FIGURA N° 39: Diagrama de operaciones cualitativa del proceso productivo -
ELABORACIÓN: Propia en base a Chachani Textiles Industriales S.A.C., 2007

3.2.5. Programa de Producción

3.2.5.1. Aspectos técnicos

i. Tamaño de planta seleccionada

El tamaño de planta tendrá un requerimiento de captación de materia prima de 26,82 TM de materia prima para una producción de HILOS de fibra de alpaca de 15,54 TM en el año 1 (año propuesto para la puesta en marcha del proyecto) y de 51,00 TM de materia prima, para una producción de 29,55 TM de HILOS de fibra de alpaca en el décimo año del proyecto siendo la capacidad máxima de producción.

ii. Composición de la materia prima

Un lote de fibra de alpaca Huacaya contiene diferentes calidades; predominando la clase Huarizo en 42%, Fleece en un 32%, la gruesa 9% , alpaca corta en 8%, y en menores proporciones la Baby en 4%, pero la disponibilidad para la venta varía algunas cifras por efecto de los desperdicios, como se muestra en la tabla siguiente.

TABLA N° 45:
COMPOSICIÓN DE LA FIBRA CLASIFICADA

CLASIFICACIÓN	COMPOSICIÓN DE UN LOTE DE FIBRA CLASIFICADA (%)	DISPOSICIÓN PARA VENTA (%)
BABY (BL)	4,00	4,21
FLEECE (FS)	32,00	33,68
HUARIZO (HZ)	42,00	44,21
GRUESA (AG)	9,00	9,47
ALPACA CORTA (MP)	8,00	8,42
DESPERDICIOS	5,00	
TOTAL	100,00	100,00

FUENTE: Dirección del Ambiente y recursos naturales (DRAN) - Ayacucho, 2013.

ELABORACIÓN: Propia en base a Chachani Textiles Industriales S.A.C., 2007

iii. Títulos de hilos

Teniendo en cuenta el estudio de mercado de los hilados de alpaca y las características de la materia prima se plantean los siguientes títulos (Título en Nm) de hilados en 2 cabos:

- ✓ Título 8 y 3 en 2 cabos (2/8 y 2/3) para la fibra BL con FS
- ✓ Título 8 y 3 en 2 cabos (2/8 y 2/3) para fibra HZ

3.2.5.2. Programación de la producción

i. Tipos de producción

Teniendo en cuenta la composición de la materia prima y su disponibilidad, gama de títulos (Nm) que permite trabajar según la habilidad del operario y la maquina hiladora (de 3 a 8 Nm) y el estudio de mercado; los productos principales, secundarios y residuales propuestos para el presente proyecto se detallan de la siguiente manera:

Productos principales

- ✓ Hilado BL con FS 2/8 (calidad 100% Baby - Fleece alpaca, título 8 y presentación en 2 cabos)
- ✓ Hilado BL con FS 2/3 (calidad 100% Baby - Fleece alpaca, título 3 y presentación en 2 cabos)
- ✓ Hilado HZ 2/8 (calidad 100% Huarizo, título 8 y presentación en 2 cabos)
- ✓ Hilado HZ 2/3 (calidad 100% Huarizo, título 3 y presentación en 2 cabos)

Productos secundarios y/o residuales

- ✓ Floca MP (alpaca corta, gruesa y merma lavada)

ii. Cantidades de producción

La Tabla N° 47 muestra las cantidades de productos finales que ofrecerá la planta, del cual se hace las siguientes observaciones:

1. El análisis se realizó para 100 kg de materia prima clasificada, considerando la disponibilidad para venta de materia prima, mostrada en la Tabla anterior N° 45 porcentaje de asignación de la materia prima disponible, de acuerdo a ello se realizó la asignación por títulos de los cuales se obtuvo el porcentaje de participación y el volumen de producción de cada producto.
2. Se consideró la fabricación de floca porque para el proceso de hilandería solo se utilizan las fibras más finas (Baby, Fleece y el Huarizo); la fibra gruesa y cortas (MP) por sus características de finura y longitud solo puede ser utilizado para los procesos de lavado que serán materia primas para otros procesos.
3. Con 1834,82 kg/mes de materia prima se tiene una producción de 1294.93 kg/mes de hilos y 423,51 kg/mes de fibra lavada para el año 1 (año de inicio del proyecto) y de 3489,14 kg/mes de fibra de alpaca se tiene una producción de 2462,48 kg/mes de hilos con 805,36 kg/mes de fibra lavada para el décimo año (último año en el horizonte del proyecto).

Todo estos cálculos se realizaron teniendo en cuenta los rendimientos que se muestra en la Tabla N° 46, con estos datos se obtuvo el producto final por producto para los diferentes procesos; los cuales se muestran en la Tabla siguiente N°47.

TABLA N° 46:
MERMAS Y REQUERIMIENTOS EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

PROCESO	MERMA %	MATERIA PRIMA (Kg.)	RENDIMIENTO (%)
Lavado	8,00	100,00	92,00
Cardado	8,00	92,00	92,00
Peinado	8,00	84,64	92,00
Hilado	5,72	77,87	94,28
TOTAL (Producto Final)		73,41	

FUENTE: Datos de producción Productores Puno y Chachani
Textiles Industriales S.A.C., 2007

iii. Proyección de la producción

La Tabla N° 47 muestra el volumen de producción Mensual y Anual proyectado para el horizonte de planeamiento del proyecto, para esta proyección del producto final se proyectó primeramente la producción Regional de la metería prima (fibra de alpaca), donde se adopta la ecuación línea: $y = 8,9121x + 81,241$ y tiene un valor $R = 0,73$, de esta proyección en el horizonte del proyecto se tomó en un 15% los cuatro primeros año luego se incrementara a un 20% los seis últimos años de la producción disponible, luego teniendo un rendimiento efectivo del 73,41% en el proceso productivo (Tabla N° 46) se obtiene la producción final de productos terminados de hilo que se muestra el siguiente cuadro.

TABLA N° 47:
PRODUCCIÓN MENSUAL y ANUAL POR PRODUCTO EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO

PRODUCTO	AÑOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO (Kg./mes)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hilado (BL+FS) 2/3	248,68	260,46	272,24	284,01	394,39	410,09	425,79	441,49	457,20	472,90
Hilado (BL+FS) 2/8	373,02	390,69	408,35	426,02	591,58	615,13	638,69	662,24	685,80	709,35
Hilado HZ 2/3	362,66	379,84	397,01	414,18	575,15	598,05	620,95	643,85	666,75	689,65
Hilado HZ 2/8	362,66	379,84	397,01	414,18	575,15	598,05	620,95	643,85	666,75	689,65
Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	381,10	399,14	417,19	435,24	604,38	628,45	652,51	676,57	700,64	724,70
TOTAL	1728,12	1809,96	1891,80	1973,64	2740,64	2849,76	2958,88	3068,00	3177,12	3286,24

PRODUCTO	AÑOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO (Kg./año)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hilado (BL+FS) 2/3	2984,18	3125,50	3266,83	3408,15	4732,63	4921,06	5109,50	5297,93	5486,36	5674,79
Hilado (BL+FS) 2/8	4476,27	4688,25	4900,24	5112,22	7098,95	7381,60	7664,25	7946,89	8229,54	8512,19
Hilado HZ 2/3	4351,92	4558,02	4764,12	4970,22	6901,76	7176,55	7451,35	7726,15	8000,94	8275,74
Hilado HZ 2/8	4351,92	4558,02	4764,12	4970,22	6901,76	7176,55	7451,35	7726,15	8000,94	8275,74
Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	4573,15	4789,73	5006,30	5222,87	7252,60	7541,37	7830,13	8118,90	8407,66	8696,43
TOTAL	20737,44	21719,52	22701,61	23683,69	32887,69	34197,13	35506,57	36816,02	38125,46	39434,90

FUENTE: Elaboración propia en base al cuadro N° 46

3.2.6. Requerimiento

3.2.6.1. Materias primas, materiales directos e indirectos y otros

a. Requerimiento de materia prima

Según la disposición de materia prima total Regional se procedió a calcular la materia prima requerida por producto, para esto se tomó en cuenta la composición de la fibra de alpaca (Tabla N° 45) dándonos el siguiente resultado.

1. Del total de la fibra de alpaca disponible el 37,89% será utilizada para la fabricación de hilados finos, 44,21% para la fabricación de hilados gruesos constituyendo un total del 82,11% de hilos y el 17,89% para Floc (AG+MP+ merma) fibra lavada.
2. En cuanto a las materias primas, para el total de producción de hilados el 82,11% (1834,82 kg/mes) y 17,89% (399,90 kg/mes) de materia prima para la producción de fibra lavada siendo para el año 1 (año de inicio del proyecto) y de 3489,14 kg/mes de fibra de alpaca para la producción de hilos y de 760,45 kg/mes para la producción de fibra lavada, estas dos últimas para el décimo año (último año en el horizonte del proyecto).
3. Los títulos de 3 tiene un grado de participación del 37,26%, título 8 con el 44,84% de participación y finalmente la fibra lavada con el 17,89% de participación con respecto al total de la producción de hilados como se muestra en la siguiente tabla.

En la tabla siguiente se observa la distribución de fibra de alpaca por producto para el primer año

TABLA N° 48:
CALCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE FIBRA DE ALPACA PRIMER AÑO

100	PRODUCTO	ASIGNACIÓN (%)	CANTIDAD ALPACA (Kg.)	% FIBRA	TOTAL FIBRA (Kg./mes)
(Kg.)					
37,89	Hilado (BL+FS) 2/3	40	15,16	15,16	338,74
	Hilado (BL+FS) 2/8	60	22,74	22,74	508,10
44,21	Hilado HZ 2/3	50	22,11	22,11	493,99
	Hilado HZ 2/8	50	22,11	22,11	493,99
17,89	Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	100	17,89	17,89	399,90
TOTAL HILADOS			100,00	100,00	100,00

FUENTE: Elaboración propia en base a la tabla N° 45

TABLA N° 49:
% DE TITULOS DE HILADOS

DETALLE	%
Título 2/3	37,26
Título 2/8	44,84
Fibra lavada	17,89
TOTAL	100,00

FUENTE: Elaboración propia a base al Cuadro N° 48

En la Tabla siguiente N° 50 se muestra el requerimiento de materia prima por unidad de producto en el horizonte del proyecto, con estos datos se puede observar que para la producción de Hilado (BL +FS) 2/3 se requiere 338,74 kg/mes. 508,10 kg/mes para Hilado (BL+FS) 2/8, 493,99 kg/mes para Hilado HZ 2/3, 493,99 kg/mes para Hilado HZ 2/8 y 399,90 kg/mes para la fibra lavada todo esto para el año de inicio del proyecto (primer año).

TABLA N° 50:
PROGRAMACIÓN MENSUAL Y ANUAL DEL REQUERIMIENTO DE MATERIA PRIMA (FIBRA ALPACA) EN EL
HORIZONTE DEL PROYECTO

PRODUCTO	AÑOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO (Kg./mes)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca
Hilado (BL+FS) 2/3	338,74	354,78	370,82	386,86	537,20	558,59	579,98	601,37	622,76	644,15
Hilado (BL+FS) 2/8	508,10	532,17	556,23	580,29	805,80	837,89	869,97	902,06	934,14	966,22
Hilado HZ 2/3	493,99	517,38	540,78	564,17	783,42	814,61	845,81	877,00	908,19	939,38
Hilado HZ 2/8	493,99	517,38	540,78	564,17	783,42	814,61	845,81	877,00	908,19	939,38
Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	399,90	418,83	437,77	456,71	634,20	659,45	684,70	709,95	735,20	760,45
TOTAL	2234,71	2340,54	2446,37	2552,20	3544,05	3685,16	3826,26	3967,37	4108,48	4249,59

PRODUCTO	AÑOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO (kg./año)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca	Fibra Alpaca
Hilado (BL+FS) 2/3	4064,82	4257,32	4449,82	4642,33	6446,44	6703,10	6959,77	7216,44	7473,11	7729,78
Hilado (BL+FS) 2/8	6097,23	6385,98	6674,74	6963,49	9669,65	10054,66	10439,66	10824,66	11209,67	11594,67
Hilado HZ 2/3	5927,87	6208,60	6489,33	6770,06	9401,05	9775,36	10149,67	10523,98	10898,29	11272,59
Hilado HZ 2/8	5927,87	6208,60	6489,33	6770,06	9401,05	9775,36	10149,67	10523,98	10898,29	11272,59
Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	4798,75	5026,01	5253,27	5480,52	7610,38	7913,39	8216,40	8519,41	8822,42	9125,43
TOTAL	26816,53	28086,51	29356,48	30626,46	42528,57	44221,87	45915,17	47608,47	49301,77	50995,07

FUENTE: elaboración propia en base a la disponibilidad, composición de materia prima, clasificación, rendimiento.

Ver detalle en el Anexo N° 8

b. Materiales directos

Los materiales directos para el proceso de lavado son los detergentes y carbonatos que se utilizan en 0,59% y 0,8% respectivamente; en cuanto a la cantidad de enzimaje a utilizar varía de acuerdo al porcentaje inicial de grasa que contenga la materia prima en cada proceso; normalmente se le agrega el 4% sobre el peso del producto, estas operaciones se realiza en la etapa de lavado. Como se muestra en la siguiente Tabla N° 51.

TABLA N° 51:
PORCENTAJE DE ASIGNACIÓN DE MATERIALES DIRECTOS

MATERIALES DIRECTOS	% HILOS
Detergente	0,59
Carbonatos	0,80
Enzimaje	4,00

FUENTE: Datos de producción Chachani Textiles Industriales S.A.C., 2007

TABLA N° 52:
REQUERIMIENTO DE MATERIALES DIRECTOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO.

PRODUCTO	REQUERIMIENTO DE MATERIALES DIRECTOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO (kg/mes)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Detergente	9,23	9,67	10,11	10,54	14,64	15,23	15,81	16,39	16,97	17,56
Carbonatos	12,52	13,11	13,70	14,30	19,85	20,64	21,43	22,23	23,02	23,81
Enzimaje	62,59	65,56	68,52	71,49	99,27	103,22	107,17	111,13	115,08	119,03
TOTAL	84,35	88,34	92,33	96,33	133,76	139,09	144,42	149,74	155,07	160,39

PRODUCTO	REQUERIMIENTO DE MATERIALES DIRECTOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO (kg/año)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Detergente	110,79	116,04	121,29	126,53	175,71	182,70	189,70	196,69	203,69	210,68
Carbonatos	150,23	157,34	164,45	171,57	238,24	247,73	257,22	266,70	276,19	285,67
Enzimaje	751,13	786,70	822,27	857,85	1191,22	1238,65	1286,08	1333,51	1380,94	1428,37
TOTAL	1012,15	1060,08	1108,01	1155,95	1605,17	1669,09	1733,00	1796,91	1860,82	1924,73

FUENTE: elaboración propia en base al cuadro N° 51 y disposición de materia prima cuadro N° 50

c. Mano de obra por destajo y otros

Como estrategia tanto para el proyecto como para los productores se ha previsto la compra de la materia prima en chacra a través de personal directo de la empresa (personal por destajo). El costo de pago al personal será por kilogramo considerándose al clasificador de materia prima en chacra, transporte de materia prima, intermediario y/o comprador de materia prima, dos cargadores en chacra, dos descargadores en planta. (ver Tabla siguiente N° 53).

TABLA N° 53:
COSTO POR MANO DE OBRA INDIRECTA POR DESTAJOS Y OTROS
POR UNIDAD DE PRODUCTO

MANO DE OBRA	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S./ kg)
Clasificador de Materia prima en Chacra	kg	0,2
Transporte de MP.	kg	0,30
Intermediario y/o comprador de MP.	kg	0,2
Cargadores en chacra	kg	0,08
Cargadores en chacra	kg	0,08
Descargadores en planta	kg	0,08
Descargadores en planta	kg	0,08

FUENTE: Datos de producción de CECOALP., 2010

d. Materiales indirectos

Dentro de este rubro se consideró los requerimientos de Etiquetas¹, sellos, bolsas, Cajas grapas, etiquetas² y materiales de embalaje y otros, que acompañan indirectamente al producto fina. Para este cálculo se tomó en cuenta algunos detalles que se muestran a continuación en la Tabla N° 54

TABLA N° 54:
ESPECIFICACIONES PARA EL PRODUCTO TERMINADO

1 kg de hilo =	5 Conos de 200g		
1 Cono =	1 Etiqueta, sello		
1 Bolsa =	5 Conos de 200g	=	1 kg.
1 Caja =	40 Conos de 200g	=	8 kg.

TABLA N° 55:

REQUERIMIENTO DE MATERIALES INDIRECTOS POR UNIDAD DE PRODUCTO

DETALLE		REQUERIMIENTO MATERIALES INDIRECTOS Pz/mes									
MAT. INDIRECTOS	UNIDAD DE MEDIDA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etiquetas, sellos	Pza.	8640,60	9049,80	9459,00	9868,20	13703,20	14248,81	14794,41	15340,01	15885,61	16431,21
Bolsa	Pza.	1728,12	1809,96	1891,80	1973,64	2740,64	2849,76	2958,88	3068,00	3177,12	3286,24
Cajas, grapas, y etiquetas ²	Pza.	216,02	226,25	236,48	246,71	342,58	356,22	369,86	383,50	397,14	410,78
COSTO TOTAL		10584,74	11086,01	11587,28	12088,55	16786,43	17454,79	18123,15	18791,51	19459,87	20128,23

DETALLE		REQUERIMIENTO MATERIALES INDIRECTOS Pz/Año									
MAT. INDIRECTOS	UNIDAD DE MEDIDA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etiquetas, sellos	Pza.	103687,21	108597,62	113508,03	118418,43	164438,45	170985,66	177532,87	184080,08	190627,29	197174,50
Bolsa	Pza.	20737,44	21719,52	22701,61	23683,69	32887,69	34197,13	35506,57	36816,02	38125,46	39434,90
Cajas, grapas, y etiquetas	Pza.	2592,18	2714,94	2837,70	2960,46	4110,96	4274,64	4438,32	4602,00	4765,68	4929,36
COSTO TOTAL		127016,84	133032,08	139047,33	145062,58	201437,11	209457,44	217477,77	225498,10	233518,43	241538,76

FUENTE: elaboración propia en base la Tabla anterior N°54

3.2.6.2. Maquinaria y equipos

En la Tabla N° 56 se muestra los requerimientos de maquinaria para la planta de procesamiento, Equipos de laboratorio para control de calidad y otros. El requerimiento del número de maquinarias se realiza en base al cálculo del número de maquinarias y especificaciones técnicas de las maquinarias.

Cabe mencionar que la mayoría de las maquinarias para el proceso textil no se fabrica en la Región por lo que tiene que adquirirse de la región de Puno provincia de Juliaca, es esta provincia quien viene desarrollando esta tecnología y fabricando estos equipos a excepto de los equipos de laboratorio que se compraran en la capital Lima. En general los términos de impuesto general a las ventas (IGV) es del 18%, y además se debe considerar los pagos de transporte, embalaje y otros desde la región de origen los cuales se detalla en el rubro de inversiones intangibles.

El requerimiento monetario se elaboró en base a las cotizaciones que se muestra en el Anexo N° 06.

TABLA N° 56:
REQUERIMIENTO DE MAQUINARIAS Y/O EQUIPOS

DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
CARDADORA	Pza.	4
HILADORA	Pza.	6
OVILLADORA 1	Pza.	3
TORCIONADORA (Hiladora)	Pza.	6
MADEJADORAS	Pza.	6
COCINA	Pza.	1
COLGADORES	Pza.	1
OVILLADORA 2	Pza.	3
APARATO PARA LA MEDICIÓN DE LA	Pza.	1

LONGITUD DE FIBRA		
APARATO PARA LA MEDICIÓN DE FINURA	Pza.	1
APARATO PARA MEDIR LA TORSIÓN	Pza.	1
TOTAL		32

FUENTE: Elaboración propia en base al cálculo del número de maquinarias y especificaciones técnicas.

3.2.6.3. Intangibles

Dentro de este rubro de requerimiento se consideró los estudios definitivos de montaje de equipos, gastos de transporte, embalaje y otros por maquinaria y equipos, entrenamiento de los operarios, programa de capacitación en clasificación de fibra de alpaca a los productores, como se muestra en la Tabla N° 57

TABLA N° 57:
REQUERIMIENTO DE INVERSIONES INTANGIBLES

DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Estudio definitivo	Doc.	1
Gastos de Formalización de la empresa	Doc.	1
Gastos de implementación	Var.	1
Montaje de los equipos	Var.	1
Estudio de impacto ambiental	Doc.	1
COSTO DE TRANSPORTE, EMBALAJE Y OTROS		
Por equipos y otros		1
Por equipos de oficina		1
Por otros tangibles		1
Entrenamiento del personal	Taller	3
Programas de capacitación a los productores	Curso	5
Supervisión ambiental	Honorarios	1
Intereses periodo de gracia	Anual	1
Imprevistos	2%	

FUENTE: elaboración propia en base a cotizaciones, especificaciones de equipo, 2012

3.2.6.4. Mano de obra

La Tabla N° 58 muestra el requerimiento de mano de obra para las tres áreas funcionales del proyecto. Se observa que en el total se generaran 50 puestos de trabajo.

TABLA N° 58:
REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
MANO DE OBRA DIRECTA		33
Clasificadores	Mes	4
Escarmenadores	Mes	5
Cardadores	Mes	4
Hiladores	Mes	3
Ovilladores 1	Mes	3
Torsedores	Mes	3
Madejadores	Mes	3
Lavadores	Mes	3
Secadores	Mes	1
Ovilladores 2	Mes	3
Ayudantes	Mes	2
MANO DE OBRA INDIRECTA		5
Jefe, programador de producción, laboratorista y control de calidad	Mes	1
Almacenero Materia prima, insumos y supervisor	Mes	1
Jefe de compras y clasificación de MP. e insumos	Mes	1
MANO DE OBRA ADMINISTRATIVA		8
Gerente general	Mes	1
Secretaria	Mes	1
Administrador	Mes	1

Logística, abastecimiento y jefe personal	Mes	1
Etiquetador, embolsadores, encajadores y almacén de producto terminado	Mes	2
Limpieza y mantenimiento	Mes	2
Seguridad	Mes	2
MANO DE OBRA VENTAS Y COMERCIALIZACIÓN		4
Jefe de comercialización	Mes	1
Personal de marketing	Mes	1
Vendedores	Mes	2
TOTAL GENERAL		50

FUENTE: Elaboración propia en base a proceso productivo.

3.2.6.5. Servicios y energía

a. Energía eléctrica

En la Tabla N° 59 se muestra el requerimiento total de energía eléctrica para el proyecto, tanto para las maquinarias y equipos en planta como para el alumbrado interno en la planta de procesamiento y las oficinas administrativas; en la que se observa que el requerimiento total es de 3 117,90 KW/mes

TABLA N° 59:
REQUERIMEINTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DETALLE	KW/mes
EQUIPOS	741,31
ILUMINACIÓN AREA PRODUCCIÓN	1745,07
ILUMINACIÓN AREA ADMINISTRACIÓN	627,70
POTENCIA TOTAL	3114,08

FUENTE: Elaboración propia

b. Agua

El requerimiento de agua para el proyecto se genera principalmente en el área de lavado; la relación es por 1 kg de hilo se agrega 10 Lt de agua tibia y para la fibra lavada es por 1 kg de fibra se agrega 2,5 lt de agua Tibia; el requerimiento total de agua para el proceso productivo es como se muestra en la siguiente tabla.

TABLA N° 60:
PROGRAMACIÓN MENSUAL y ANUAL DEL REQUERIMIENTO DE AGUA EN EL PROCESO DE LAVADO EN
EL HORIZONTE DEL PROYECTO

PRODUCTO	AÑOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO (m3/mes)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hilado (BL+FS) 2/3	10,55	11,05	11,55	12,05	16,73	17,40	18,06	18,73	19,40	20,06
Hilado (BL+FS) 2/8	15,83	16,58	17,33	18,07	25,10	26,10	27,10	28,10	29,10	30,10
Hilado HZ 2/3	15,39	16,12	16,84	17,57	24,40	25,37	26,34	27,32	28,29	29,26
Hilado HZ 2/8	15,39	16,12	16,84	17,57	24,40	25,37	26,34	27,32	28,29	29,26
Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	5,44	5,70	5,96	6,22	8,63	8,98	9,32	9,67	10,01	10,35
TOTAL	62,59	65,56	68,52	71,49	99,27	103,22	107,17	111,13	115,08	119,03

PRODUCTO	AÑOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO (m3/años)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hilado (BL+FS) 2/3	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Hilado (BL+FS) 2/8	126,61	132,61	138,60	144,60	200,79	208,79	216,78	224,77	232,77	240,76
Hilado HZ 2/3	189,91	198,91	207,90	216,90	301,19	313,18	325,17	337,16	349,15	361,15
Hilado HZ 2/8	184,64	193,38	202,13	210,87	292,82	304,48	316,14	327,80	339,45	351,11
Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	184,64	193,38	202,13	210,87	292,82	304,48	316,14	327,80	339,45	351,11
TOTAL	65,33	68,42	71,52	74,61	103,61	107,73	111,86	115,98	120,11	124,23

FUENTE: Elaboración propia en base a productores artesanos Puno y Solid Ayacucho, 2013

3.3. BALANCE DE MATERIA

3.3.1. Balance de materia

La Tabla N° 61 presenta el balance de materia del proceso productivo para la industrialización de la fibra de alpaca hasta la obtención de hilos, con terminología artesanal mecanizado eléctrico por día de producción en el décimo año, para el 100% de la capacidad instalada (kg/día)

El balance de materia se plantea para un proceso productivo diario, trabajando un turno de 8 horas por día, de los cuales 20 minutos serían tiempo improductivo, un día de descanso a la semana lo cual implica trabajar 26 días por mes y 312 días anuales.

- ✓ Operación diaria : 8 horas (por turno)
- ✓ Tiempo improductivo por turno : 20 min.
- ✓ Operación mensual : 26 días
- ✓ Operación anual : 312 días

TABLA N° 61:
BALANCE DE MATERIA PARA EL PROCESAMIENTO DE LA
FIBRA DE ALPACA HASTA LA OBTENCIÓN DE HILOS (DECIMO
AÑO MENSUALIZADO)

CLASIFICACIÓN DE FIBRA					
ENTRADA	kg/día	%	SALIDA	kg/día	%
Fibra de alpaca	163,45	100,00	Fibra (BL +FS)	61,94	37,89
			Fibra (HZ)	72,26	44,21
			Fibra (AG + MP)	29,25	17,89
TOTAL	163,45	100,00		163,45	100,00

ESCARMENADO					
ENTRADA	kg/día	%	SALIDA	kg/día	%
Fibra (BL +FS)	61,94	37,89	Fibra (BL +FS)	56,98	34,86
Fibra (HZ)	72,26	44,21	Fibra (HZ)	66,48	40,67
Fibra (AG + MP)	29,25	17,89	Fibra (AG + MP)	26,91	16,46
			Merma	13,08	8,00
TOTAL	163,45	100,00		163,45	100,00

CARDADO					
ENTRADA	kg/día	%	SALIDA	kg/día	%
Fibra (BL +FS)	56,98	37,89	Fibra (BL +FS)	52,42	34,86
Fibra (HZ)	66,48	44,21	Fibra (HZ)	61,16	40,67
Fibra (AG + MP)	26,91	17,89	Fibra (AG + MP)	24,76	16,46
			Merma	12,03	8,00
TOTAL	150,37	100,00		150,37	100,00

HILATURA					
ENTRADA	kg/día	%	SALIDA	kg/día	%
Fibra (BL +FS)	52,42	46,15	Fibra (BL +FS)	48,23	42,46
Fibra (HZ)	61,16	53,85	Fibra (HZ)	56,27	49,54
			Merma	9,09	8,00
TOTAL	113,58	100,00		113,58	100,00

OVILLADO 1					
ENTRADA	kg/día	%	SALIDA	kg/día	%
Hilos (BI+FS)	48,23	46,15	Fibra (BL +FS)	48,23	46,15
Hilos (Hz)	56,27	53,85	Fibra (HZ)	56,27	53,85
			Merma	0,00	0,00
TOTAL	104,50	100,00		104,50	100,00

TORSIÓN					
ENTRADA	kg/día	%	SALIDA	kg/día	%
Hilos (BI+FS)	48,23	46,15	Fibra (BL +FS)	48,23	46,15
Hilos (Hz)	56,27	53,85	Fibra (HZ)	56,27	53,85
TOTAL	104,50	100,00		104,50	100,00

ENMADEJADO					
ENTRADA	kg/día	%	SALIDA	kg/día	%
Hilos (BI+FS)	48,23	46,15	Fibra (BL +FS)	48,23	46,15
Hilos (Hz)	56,27	53,85	Fibra (HZ)	56,27	53,85
TOTAL	104,50	100,00		104,50	100,00

LAVADO					
ENTRADA	kg/día	%	SALIDA	kg/día	%
Hilos (BI+FS)	48,23	43,23	Fibra (BL +FS)	45,47	40,59
Hilos (Hz)	56,27	50,44	Fibra (HZ)	53,05	47,36
Detergente	0,62	0,59	Insumos	5,63	5,39
Carbonato	0,84	0,80	Merma	5,98	5,72
encimaje	4,18	4,00	Agua	1,04	0,94
Agua	1,04	0,94			
TOTAL	111,18	100,00		111,18	100,00

SECADO					
ENTRADA	kg/día	%	SALIDA	kg/día	%
Hilos (BI+FS)	45,47	46,15	Fibra (BL +FS)	45,47	46,15
Hilos (Hz)	53,05	53,85	Fibra (HZ)	53,05	53,85
TOTAL	98,52	100,00		98,52	100,00

OVILLADO 2					
ENTRADA	kg/día	%	SALIDA	kg/día	%
Hilos (BI+FS)	45,47	46,15	Fibra (BL +FS)	45,47	46,15
Hilos (Hz)	53,05	53,85	Fibra (HZ)	53,05	53,85
TOTAL	98,52	100,00		98,52	100,00

TABLA N° 62:
BALANCE DE MATERIA PARA EL PROCESAMIENTO DE LA
FIBRA DE ALPACA LAVADA (MG+MP+Merma)

FIBRA LAVADO (AG+MP+Merma)					
ENTRADA	kg/día	%	SALIDA	kg/día	%
Fibra (AG + MP)	24,76	61,81	Fibra lavada	27,87	70,00
Fibra cortada	15,06	37,61	Merma	12,18	30
Detergente	0,23	0,59			
TOTAL	40,05	100,00		40,05	100,00

3.3.2. Diagrama de flujo cuantitativo

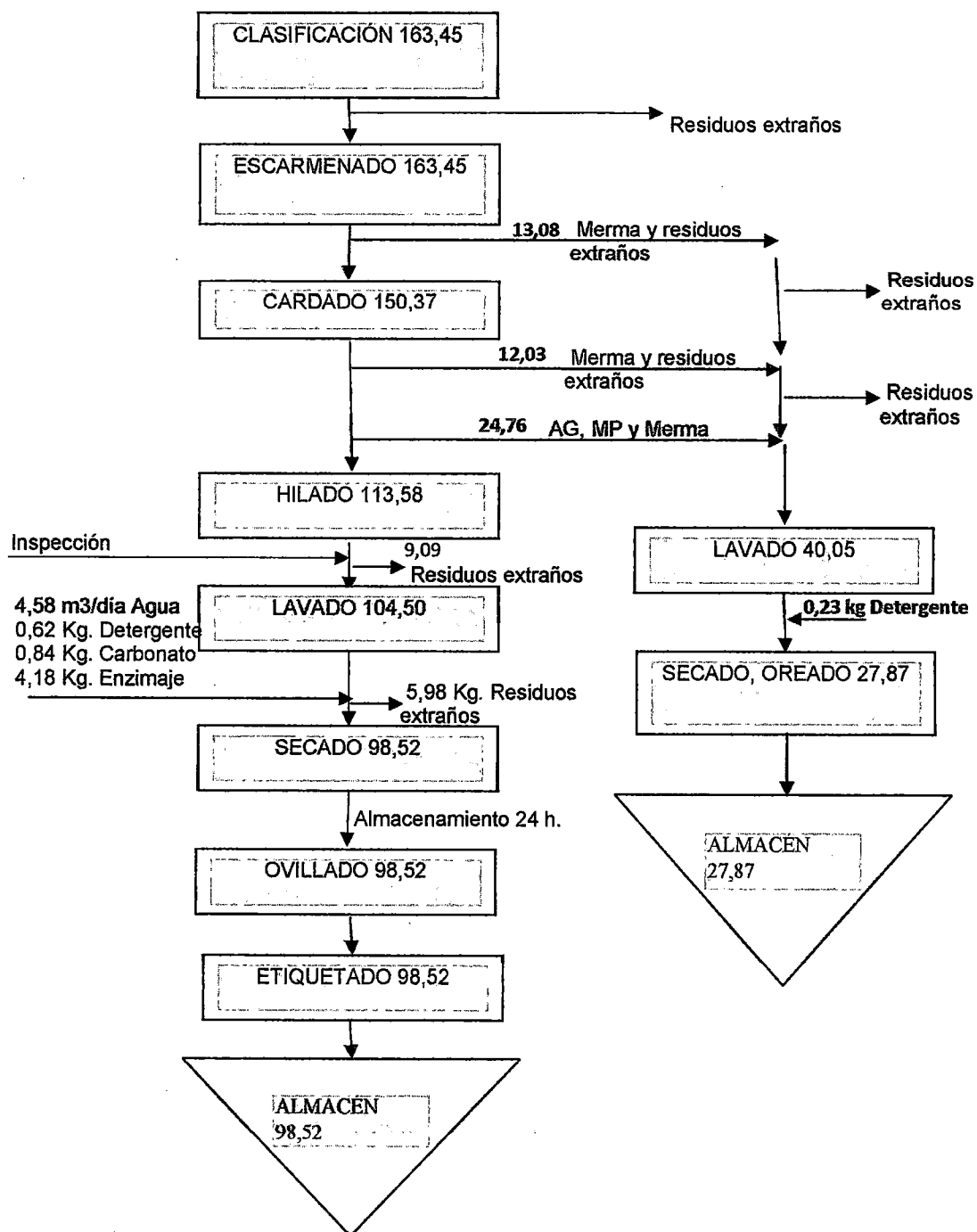


FIGURA N° 40: Diagrama de operaciones cuantitativas del proceso productivo décimo año mensualizado.

TABLA N° 63:

**RESUMEN DE LA PRODUCCIÓN FINAL DE HILOS Y FIBRA
LAVADA DEL BALANCE DE MATERIA**

PRODUCTO FINAL	kg/día	%
Hilado (BL+FS) 2/3	18,19	18,46
Hilado (BL+FS) 2/8	27,28	27,69
Hilado HZ 2/3	26,52	26,92
Hilado HZ 2/8	26,52	26,92
TOTAL	98,52	100,00

PRODUCTO FINAL	kg/día	%
Fibra lavada (AG+MP+Merma)	27,87	100,00
TOTAL	27,87	100,00

FUENTE: elaboración propia

3.4. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES

3.4.1. Especificación de equipos, materiales y rendimiento operarios

MESA CLASIFICADORA

	L	A	H	
Dimensión :	1	0,8	1,5	m
Función :				Clasificar el manto en calidades.
Rendimientos :	5			kg/h
Material y uso				De madera y sirve de apoyo del manto

MESA ESCARMENADORA

	L	A	H	
Dimensión :	1,5	0,8	0,5	m
Función :				Cortado de los mechones quemados y abrir los mechones con el fin de sacudir la tierra y otros contaminantes de la fibra
Rendimientos :	4			kg/h
Material y uso				De madera con mallas colgantes de aluminio y sirve de apoyo del manto

CARDA

	L	A	H	
Descripción :				consta de dos tambores, los dos tambor con púas que gira a gran velocidad del operador
Dimensión :	0,6	0,26	0,5	m
Función :				Apertura, paraleliza y mezcla las fibras.
Rendimientos :	4			kg/h
Material y uso				De fierro, aluminio y madera es de uso manual

HILADORES

	L	A	H	
Descripción :				Maquina hiladora con un orificio de alimentación
Dimensión :	0,4	0,3	0,28	m
Función :				Estira y tuerce la mechilla para formar el hilado de título definido.
Rendimientos :	4,5			kg/h , (calculado de acuerdo a los títulos)
Material y uso				De fierro, aluminio y madera es de uso eléctrico 350 Watt

OVILLADORA 1

	L	A	H	
Dimensión :	0,4	0,4	1	m
Función :				Conversión del material en ovillos.
Rendimientos :	4,5			kg/h
Material y uso				De fierro y plástico, es de uso manual

TORSIONISTA

	L	A	H	
Descripción :				Maquina torcedora con un orificio de alimentación
Dimensión :	0,4	0,3	0,28	m
Función :				Estira y tuerce el hilo de 1 cabo para formar el hilado de dos o más cabos.
Rendimientos :	4,5			kg/h , (calculado de acuerdo a los títulos)
Material y uso				De fierro, aluminio y madera es de uso eléctrico 350 Watt

MADEJADORES

		D	H	
Dimensión :		0,7	1,30	m
Función :				Convertir los hilos en madejas para su posterior proceso.
Rendimientos :	4,5			kg/h, (calculado de acuerdo a los títulos)
Material y uso				De fierro y alambres de uso manual

LAVADEROS

	L	A	H	
Descripción :				Lavadero de cemento de 4 tinajas de lavado en línea, con caños independientes
Dimensión :	1,20	0,50	0,40	m
Función :				Lavado de fibra sucia
Rendimientos :	4,5			kg/h
Material y uso				De cemento y de uso manual

TENDEDORES (SECADORES)

	L	A	H	
Descripción :				Tendedores de Aluminio Forrados, con diversas divisiones y Cuenta con ruedas para su desplazamiento deseado.
Dimensión :	2,50	1,50	1,00	m
Función :				Sostenimiento de la fibra lavada.
Capacidad :	9			kg/h
Material y uso				De aluminio y de uso manual

OVILLADORA 2

	L	A	H	
Descripción :				
Dimensión :	0,4	0,4	1	m
Función :				Conversión del material en ovillos.
Rendimientos :	4,5			kg/h
Material y uso				De fierro y plástico, es de uso manual

ETIQUETADOR

Función :				Etiquetar y sellar los ovillos.
Rendimientos :	120			Ovillos/h

**EMBOLSADOR y
ENCAJADOR**

Dimensión :				m
Función :				Embolsar, encajar y etiquetar los ovillos
Rendimientos :	15			Cajas/h

Ver Anexo N° 6 (Potencia, rendimiento)

3.5. CONTROL DE CALIDAD

3.5.1. Ingeniería del control de calidad

a. Control de calidad de la materia prima

El control de calidad de la materia prima es de suma importancia, porque de ello dependerá en gran medida la calidad del producto final, las pruebas y controles se realizarán en el laboratorio de control de calidad diseñado exclusivamente para esos fines.

Según Broders (2004), los principales análisis que se efectúan a la materia prima son los siguientes:

- ❖ **Finura**, es decir el grosor de la fibra. Cada material está diferenciado por el diámetro o finura, el cual se mide en micras (μ). El micronaje es diámetro de la fibra de calidad, a menor micronaje será más fino y más suave. Esta se expresa de diferentes maneras:
 - ✓ Por el diámetro expresado en micras.
 - ✓ Por designaciones convencionales.
- ❖ **Longitud**, expresado a menudo en mm. O pulgadas. Cuando esta varía entre los valores mínimos y máximos, como es el caso de la fibra, la definición de longitud es más delicada y debe emplearse procedimientos estadísticos

b. Control de calidad durante el proceso

Tiene el objetivo de que los productos en proceso no se salgan de los parámetros y estándares prefijados de acuerdo al tipo de producto pedido(título), en este caso donde se debe tener mayor control es en el

proceso de clasificación, escarmenado, hilado y torcido ya que es en estos procesos donde marca la calidad a obtener.

c. Control de calidad de los productos terminados

Se realizan diferentes pruebas y análisis por producto como a continuación se detalla:

El control de calidad se determina:

1. Por medio del pesado de un metro de hilo de acuerdo al título.
2. Por la regularidad de grosor del hilo.
3. A través de equipos especiales para el análisis.

Hilados

- ❖ **Título de hilo**, el título del hilo es el grosor y esta expresado en diversos tipos de unidades como Nm (numero métrico). El grosor de la fibra antes de ser hilada es referido como calibre en micras o micronajes, pero al grosor del hilo (fibra convertida en hilo) se le refiere como título. Sudamericana de fibras (2007).

El título de los hilados puede estar expresado en las siguientes unidades

- ✓ **Numero métrico (Nm)**, utilizado como sistema directo y mide la cantidad de metros que tiene un gramo de hilado (m/g).
- ❖ **Huster**, mide el grado de regularidad de los hilados y se expresa en U% (porcentaje de Huster).
 - ✓ Resistencia
 - ✓ Elongación
 - ✓ Torsión

3.5.2. Organización del control de calidad

- ❖ **Jefe de aseguramiento de la calidad (laboratorista)**

Encargado de asegurar las especificaciones técnicas comerciales de las materias primas y los productos terminados como también realizar

todas las pruebas necesarias desde la materia prima hasta los productos terminados con el fin de asegurar el cumplimiento de los estándares de la calidad establecidos. Analizan pruebas de titulación, resistencia, torsión apariencia y finura.

❖ **Control de procesos y producción**

Encargado del aseguramiento de que los productos se estén trabajando adecuadamente en las maquinarias de la planta, sin salirse de los parámetros de control y calidad establecidos.

Encargado del control de la producción en las etapas del proceso, analizando tiempos muertos y las fallas ocurridas. Además se realiza el seguimiento y control de los rendimientos así como eficiencias en planta y de los operarios.

3.6. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

3.6.1. Maquinaria y equipos

3.6.1.1. Cálculo del número de máquinas y/o operadores

Método A: basado en considerar los tiempos de operación por c / Pz de la máquina y los tiempos disponibles para cumplir con la demanda.

$N_{maq} = \frac{(\text{tiempo de operación} * Pz) * (\text{Producción Anual})}{\text{Tiempo disponible anual}}$	 (1)
--	----------

Determinando tiempo disponible anual: se tomó en cuenta la siguiente disposición de trabajo.

Operación diaria	=	8	7,7	horas (por turno)
Tiempo improductivo por turno	=	20		min.
Operación mensual	=	26		días
Operación anual	=	312		días

Entonces se tiene:

$$\Theta = \frac{7,7h}{\cancel{dia}} * \frac{312\cancel{dias}}{año} = 2392 \text{ h / año}$$

Reemplazando en (1), se obtendrá el número de maquinarias requeridas y de operarios.

a. Número de operários classificadores :

$$N \text{ oper. (Classificadores)} = \frac{\left[\left(\left(\frac{1}{5,00} \frac{h}{Kg} \right) \right) \times \left(21,32 \frac{Kg}{h} * \frac{7,7h}{dia} * \frac{312dias}{año} \right) \right]}{2392 \frac{h}{año}} = 4$$

b. Número de operários escarmenadores :

$$N \text{ oper. (escarmenadores)} = \frac{\left[\left(\left(\frac{1}{4,00} \frac{h}{Kg} \right) \right) \times \left(18,12 \frac{Kg}{h} * \frac{7,7h}{dia} * \frac{312dias}{año} \right) \right]}{2392 \frac{h}{año}} = 5$$

c. Número de maquinarias cardadoras:

$$N \text{ .maq. (cardadoras)} = \frac{\left[\left(\left(\frac{1}{4,00} \frac{h}{Kg} \right) \right) \times \left(16,67 \frac{Kg}{h} * \frac{7,7h}{dia} * \frac{312dias}{año} \right) \right]}{2392 \frac{h}{año}} = 4$$

d. Número de maquinarias hiladoras:

$$N .\text{maq. (hiladoras)} = \frac{\left[\left(\left(\frac{1}{4,50} \frac{h}{Kg} \right) \right) \times \left(12,59 \frac{Kg}{h} * \frac{7,7h}{dia} * \frac{312dias}{año} \right) \right]}{2392 \frac{h}{año}} = 3 \times 2 = 6$$

Es multiplicado por 2 porque la hiladora se cambia cuando está al tope.

e. Número de maquinarias ovilladora1:

$$N .\text{maq. (ovilladora 1)} = \frac{\left[\left(\left(\frac{1}{4,50} \frac{h}{Kg} \right) \right) \times \left(12,59 \frac{Kg}{h} * \frac{7,7h}{dia} * \frac{312dias}{año} \right) \right]}{2392 \frac{h}{año}} = 3$$

f. Número de maquinarias torsionista:

$$N .\text{maq. (torsionista)} = \frac{\left[\left(\left(\frac{1}{4,50} \frac{h}{Kg} \right) \right) \times \left(12,59 \frac{Kg}{h} * \frac{7,7h}{dia} * \frac{312dias}{año} \right) \right]}{2392 \frac{h}{año}} = 3 \times 2 = 6$$

Es multiplicado por 2 porque la torsionadora se cambia cuando está al tope.

g. Número de maquinarias madejadora:

$$N .\text{maq. (madejadora)} = \frac{\left[\left(\left(\frac{1}{4,50} \frac{h}{Kg} \right) \right) \times \left(12,59 \frac{Kg}{h} * \frac{7,7h}{dia} * \frac{312dias}{año} \right) \right]}{2392 \frac{h}{año}} = 3 \times 2 = 6$$

Es multiplicado por 2 porque se requiere en el área de hilatura y ovillado

h. Número de operários lavadores:

$$N .oper. (lavadores) = \frac{\left[\left(\left(\frac{1}{4,50} \frac{h}{Kg} \right) \right) \times \left(11,87 \frac{Kg}{h} * \frac{7,7h}{dia} * \frac{312dias}{año} \right) \right]}{2392 \frac{h}{año}} = 3$$

i. Número de Operários Tendedores (secadores):

$$N .oper. (Colgadores) = \frac{\left[\left(\left(\frac{1}{9,00} \frac{h}{Kg} \right) \right) \times \left(11,87 \frac{Kg}{h} * \frac{7,7h}{dia} * \frac{312dias}{año} \right) \right]}{2392 \frac{h}{año}} = 1$$

j. Número de maquinaria ovilladora2:

$$N .maq.. (ovilladora2) = \frac{\left[\left(\left(\frac{1}{4,50} \frac{h}{Kg} \right) \right) \times \left(11,87 \frac{Kg}{h} * \frac{7,7h}{dia} * \frac{312dias}{año} \right) \right]}{2392 \frac{h}{año}} = 3$$

k. Número de operários etiquetadores:

$$N .oper. (etiquetadores) = \frac{\left[\left(\left(\frac{1}{12,00} \frac{h}{ovill} \right) \right) \times \left(82,43 \frac{ovill}{h} * \frac{7,7h}{dia} * \frac{312dias}{año} \right) \right]}{2392 \frac{h}{año}} = 1$$

l. Número de operários emboladores y encajadores:

$$N .oper. (emb. Y encj.) = \frac{\left[\left(\left(\frac{1}{15,00} \frac{h}{bol} \right) \right) \times \left(18,55 \frac{bol}{h} * \frac{7,7h}{dia} * \frac{312dias}{año} \right) \right]}{2392 \frac{h}{año}} = 1$$

3.6.2. Determinando áreas en la distribución de planta

3.6.2.1. Dimensionamiento de áreas que conforman la planta

La realización del presente proyecto implica la necesidad de disponer un terreno llano y espaciado, de modo que se pueda construir una planta apropiada a las necesidades. La distribución de áreas se realizó haciendo uso del método "Gourchett", el cual consiste en el dimensionamiento del ambiente a partir de una serie de ecuaciones que interrelacionan el equipamiento, su operación y área extra para la circulación y movimiento del operario.

El área requerida resulta ser la sumatoria del valor obtenido en cada relación, multiplicado por un factor (número de equipos de la estación de trabajo), dicha ecuación son:

❖ Superficie estática (Ss)

Es el área ocupada por el equipo o maquina en su proyección ortogonal al plano horizontal y la formula es:

$$Ss = L \times A$$

Donde:

L = Largo.

A = Ancho.

❖ Superficie de gravitación (Sg)

Espacio necesario para los movimientos alrededor de los puestos de trabajo, tanto para el personal como para los materiales. La fórmula está dada por:

$$Sg = Ss \times N$$

Donde:

N = Número de lados útiles de trabajo de la maquinaria.

❖ **Superficie de evolución (Se)**

Es el área destinada a la circulación del personal y operación de maquinarias y/o equipos con absoluta holgura, y se obtiene de la siguiente ecuación:

$$Se = (Ss + Sg) \times K$$

Donde:

K = Constante resultante del cociente entre el promedio de la altura de los elementos móviles y dos veces el promedio de la altura de los elementos estáticos.

❖ **Superficie total (St)**

Es la sumatoria de los resultados de cada una de las relaciones anteriores, su expresión es la siguiente.

$$St = (Ss + Sg + Se) \times n$$

Donde:

N = Numero de maquinarias

En la Tabla N° 64 se especifican las áreas que ocupan las maquinarias y equipos que participan en el proceso productivo del hilado, de acuerdo a sus respectivas especificaciones, descritas anteriormente.

- ❖ **K** (Constante resultante del cociente entre el promedio de la altura de los elementos móviles y dos veces el promedio de la altura de los elementos estáticos.)

$$K = (1/2) \frac{h_{EM}}{h_{EE}}$$

h_{EM}: Altura promedio ponderado de los elementos móviles

h_{EE}: Altura promedio ponderado de los elementos estáticos

$$h_{EM} = \frac{\sum S.S. n_i h_i}{\sum S.S. n_i}$$

$$h_{EE} = \frac{\sum S.S. n_i H_i}{\sum S.S. n_i}$$

DONDE:

n_i: # de maquinarias o equipos y/o de elementos "i"

h_i: altura del elemento "i"

h_{EE}: altura de los elementos estáticos

H_i: altura de los elementos estáticos "i"

TABLA N° 64:
DIMENSIONAMIENTO DEL ÁREA DE HILADO

equipos	n	largo (m)	Ancho (m)	Altura (h)	Diámetro	N	S.S= L*A	Sg=SS x N	Ssi.ni	Ssinihi	Se=(SS.+Sg)xK	ST=(SS+Sg+Se)*n
Hiladoras	3	0,40	0,30	0,28		1	0,12	0,12	0,34	0,09	0,07	0,85
Ovilladora 1	3	0,40	0,40	1,00		1	0,16	0,16	0,45	0,45	0,09	1,14
Torsionadoras	3	0,40	0,30	0,28		1	0,12	0,12	0,34	0,09	0,07	0,85
Madejadora	3	0,00	0,00	1,30	0,7	2	0,38	0,77	1,08	1,40	0,31	4,11
Mesa de trabajo	3	1,50	0,80	0,90		4	1,20	4,80	3,60	3,24	1,63	22,90
Tarimas	1	2,80	1,00	2,00		1	2,80	2,80	2,80	5,60	1,52	7,12
Balanza	1	1,00	0,70	0,50		3	0,70	2,10	0,70	0,35	0,76	3,56
SUMATORIA									9,30	11,23		40,54
Carreta de transporte	1	1,10	0,70	1,10		2	0,77	1,54	0,77	0,85	0,63	2,94
Hiladoras	3	0,4	0,30	0,28		1	0,12	0,12	0,34	0,09	0,07	0,85
Torsionadoras	3	0,4	0,3	0,28		1	0,12	0,12	0,34	0,09	0,07	0,85
Bateas	2	0,60	0,40	0,30		2	0,24	0,48	0,48	0,14	0,20	1,83
Sillas	2	0,40	0,40	0,92		1	0,16	0,16	0,32	0,29	0,09	0,81
SUMATORIA									2,24	1,47		

HALLANDO FACTOR K

hEM = 0,66

hEE = 1,21

K = 0,27

Con los datos obtenidos se procede a calcular el área total real.

#operarios =	8
A operario (m2) =	0,5
Factor de diseño =	10%
A total (m2) =	44,74
A total Real (m2) =	49,21

En base a las dimensiones obtenidas, en la Tabla N° 65 se observa las dimensiones y áreas respectivas de cada ambiente, haciendo un total de 700,00 m² de área.

TABLA N° 65:
DIMENSIONAMIENTO DE ÁREAS QUE CONFORMAN LA PLANTA

AMBIENTES	DIMENSIONES		ÁREA (m2)
	LARGO (m)	ANCHO (m)	
Área de almacén de materia prima	58,8	3,62	212,77
Área de clasificación	7,30	3,39	24,74
Área de escarmenado	7,30	3,45	25,21
Área de cardado	8,40	3,32	27,88
Área de hilatura, torsión y enmadejado	10,30	4,78	49,21
Área de lavado	7,40	3,93	29,11
Área de secado	9,60	3,14	30,16
Área de ovillado	4,30	5,76	24,76
Área de empacamiento y almacén P.T.	11,30	3,61	40,83
Área de laboratorio, control de calidad y jefe de producción	4,00	3,00	12,00
Área de administración	4,00	3,00	12,00

Área de ventas y comercialización	3,50	3,00	10,50
Area S.S.H.H. damas	2,25	2,51	5,65
Área S.S.H.H. varones	2,25	2,51	5,65
Área S.S.H.H. administrativos	2,25	2,51	5,65
Área reservorio agua	2,00	2,00	4,00
Área guardianía	2,00	1,80	3,60
Área cafetín	3,00	2,40	7,20
TOTAL DE ÁREA CONSTRUIDA			530,91
ÁREA DE ACCESOS Y ÁREA VERDE			169,09
ÁREA TOTAL DE PLANTA			700,00

Fuente: elaboración propia en base a especificaciones.

Ver detalles de cada área en Anexo N° 9

3.6.3. Distribución de equipos

Para la distribución de equipos y maquinarias se toma en consideración el flujo del proceso productivo, el cual señala la secuencia de equipos en la planta de procesamiento. Por lo tanto se realizara la distribución por proceso y en forma de "U" por área, es decir el producto transcurre de un equipo a otro en forma secuencial. Este tipo de distribución permite aprovechar óptimamente el espacio disponible, con esta distribución se consigue:

- ❖ Existencia del mínimo desplazamiento de material y personal.
- ❖ Control sobre proceso productivo más eficaz.

La distribución por proceso y en forma de U, se ve justificada porque a nivel de planta se tienen formas de distribución en U, O, N.

3.6.4. Requerimiento del proyecto

3.6.4.1. Instalaciones eléctricas

La energía eléctrica constituye un servicio importante para el funcionamiento (equipos), e iluminación de la planta.

a. Equipos

De acuerdo a los equipos necesarios, para la elaboración del producto, en la Tabla N° 66 se muestra la potencia necesaria para el funcionamiento.

TABLA N° 66:
CAPACIDADES DE EQUIPOS

EQUIPOS	POTENCIA watt (W)	POTENCIA (HP)	POTENCIA (HP)	POTENCIA (HP)
Hiladora	350	0,47	(1/2)	0,5
Torcedora	350	0,47	(1/2)	0,5

El cálculo del amperaje necesario para el funcionamiento de la planta se procede a desarrollar como sigue:

1) Cálculo de la intensidad de carga inicial de cada motor.

Con la potencia y en la tabla

EQUIPOS	POTENCIA (HP)	AMPERAJE
Hiladora	0,50	2 A
Torcedora	0,50	2 A

2) Capacidad de los conductores.

Incrementamos el 25% a la intensidad de carga inicial y luego lo redondeamos según tabla.

EQUIPOS	AMPERAJE			TAMAÑO REAL (A)	TAMAÑO COMERCIAL (A)
Hiladora	2	X	1,25 =	2,5	15
Torcedora	2	X	1,25 =	2,5	15

3) Determinando el calibre de los conductores.

Con el amperaje determino en la tabla

Tamaño Comercial (A)	AGW
15	14
15	14

4) Determinando el diámetro de la tubería por donde pasan los conductores.

Con el calibre (AGW) y el número de conductores determino en tabla

AGW	Pulgada
14	1/2
14	1/2

5) Calculando el amperaje de cada fusible.

Se incrementa el 300% de la carga inicial, luego se redondea a medidas comerciales.

A				Tamaño Real		Tamaño Comercial	
2	X	3	=	6	A	15	A
2	X	3	=	6	A	15	A

6) Calculando la capacidad de la llave de cada motor.

Se incrementa el 20% de la intensidad de los fusibles.

Tamaño Real				Tamaño Real		Tamaño Comercial	
6	X	1,2	=	7,2	A	15	A
6	X	1,2	=	7,2	A	15	A

7) Calculando el fusible de la llave general del tablero de fuerza.

Se toma en cuenta la intensidad mayor de los motores y se le agrega el 25% luego se le suma las cargas de los demás motores; finalmente se recomienda aumentar el 300%

$$I = 4,5 \text{ A}$$

$$I_t = 13,5 \text{ A}$$

$$I_{\text{comercial}} = 15 \text{ A}$$

8) Calculando la llave general.

Se considera incrementar el 20% a la carga del fusible del tablero de fuerza

				Tamaño Comercial	
13,5	X	1,2	=	16,2 A	20 A

En la tabla N° 67, se muestra el resumen de todos los cálculos realizados anteriormente.

TABLA N° 67:
REQUERIMIENTO DE LA LLAVE GENERAL

EQUIPO	POTENCIA (HP)	CARGA INICIAL (A)	CAPACIDAD CONDUCTORES (A)	CALIBRE CONDUCTORES (AGW)	DIAMETRO TUBERIA (pulgadas)	AMPERAJE FUSIBLE (A)	CAPACIDAD LLAVE MOTOR	FUSIBLE DE LA LLAVE GENERAL DEL TABLERO DE FUERZA(A)	LLAVE GENERAL (A)
Hiladora	0,50	2	2,5	14	1/2	6	7,2	13,5	16,2
Torcedora	0,50	2	2,5	14	1/2	6	7,2		

FUENTE: Elaboración propia en base a especificaciones técnicas

Finalmente calculamos la energía eléctrica en KW.

❖ Tipo de conexión triangular (220V)

$$I = \frac{\text{Potencia}}{V}$$

Reemplazando:

$$\begin{aligned} \text{Potencia} &= 3564,00 \quad \text{A} * \text{V} \\ &= 3564,00 \quad \text{Watt} \\ &= 3,56 \quad \text{KW} \end{aligned}$$

Costo de energía eléctrica	Cent.S/.KW.h.	14,76
Potencia requerida mensual	KW	741,31
Pago por energía eléctrica mensual	S/. / mes	50,22

3.6.4.2. Iluminación

Toda planta debe contar con iluminación artificial por lo tanto, es necesario calcular el número de lámparas en los diferentes ambientes. El número de luminarias se determina mediante la siguiente ecuación:

$$IC = \frac{2}{3} \left(\frac{L \times a}{h (L + a)} \right) \dots\dots\dots \text{ec. (1)}$$

Donde:

IC = índice de cuarto ó índice de local.

L = largo del ambiente

A = Ancho del ambiente

h = Altura de montaje

Para la determinación se desarrollara de la siguiente manera:

- 1) Determinamos el nivel de iluminación en tablas según el ambiente (Lux)**
- 2) Determino el tipo de alumbrado y el artefacto.**

Iluminación Directa

3 lámparas/artefacto

40 W/lámpara

Característica de. Lámpara (40W)

- 3) Determino el índice de cuarto ó índice de local.**

En la ecuación (1) se reemplaza y se obtendrá el I.C..

- 4) Determino el coeficiente de utilización (C.u.).**

Con el I.C. Se determina en tablas el código.

5) Determino el coeficiente de utilización

Con el código según el I.C. y con el tipo de artefacto y un coeficiente de mantenimiento (Fm) o coeficiente de conservación (Cc) se determina C.u.

❖ Factor de mantenimiento (Fm):

✓ Bueno	0,65
✓ Mediano	0,55
✓ Malo	0,45

6) Determino el número de lámparas y el número de artefactos.

❖ Con la siguiente ecuación

$$\# \text{ Lámparas} = \frac{\text{Nivel iluminación (lux)} \times L \times a}{(\text{Lumen/Lámpara}) \times C.u. \times Fm.} \dots\dots Ec. (2)$$

✓ Lumen = 2500

❖ Con la siguiente ecuación

$$\# \text{ Artefactos} = \frac{\# \text{ Lámparas}}{(\# \text{ Lámparas/Artefactos})} \dots\dots\dots Ec. (3)$$

En base a las ecuaciones anteriores se elabora la Tabla N° 68; donde se aprecia el número de lámparas necesarias para cada ambiente

TABLA N° 68:
REQUERIMIENTO DE ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN

ÁREAS	L	a	H	Lux	IC	Código	CU	Fm	TEÓRICO		REAL	
									N° Lamp.	N° Artef.	N° Artef.	N° lamp.
Área de almacén de materia prima	58,80	3,62	3,0	120	1,36	E	0,62	0,55	29,95	30	9,98	10
Área de clasificación	7,30	3,39	3,0	500	0,93	H	0,45	0,55	19,99	20	6,66	7
Área de escarmenado	7,30	3,45	3,0	500	0,94	H	0,45	0,55	20,37	20	6,79	7
Área de cardado	8,40	3,32	3,0	500	0,95	H	0,45	0,55	22,53	23	7,51	8
Área de hilatura, torsión y enmadejado	10,30	4,78	3,0	500	1,31	G	0,52	0,55	34,41	34	11,47	11
Área de lavado	7,40	3,93	3,0	350	1,03	H	0,45	0,55	16,47	16	5,49	5
Área de secado	9,60	3,14	3,0	350	0,95	H	0,45	0,55	17,06	17	5,69	6
Área de ovillado	4,30	5,76	3,0	350	0,98	H	0,45	0,55	14,00	14	4,67	5
Área de empacamiento y almacén P.T.	11,30	3,61	3,0	350	1,10	H	0,45	0,55	23,10	23	7,70	8
Área del jefe, programador de producción, laboratorio y control de calidad	4,00	3,00	3,0	750	0,69	J	0,31	0,55	21,11	21	7,04	7
Área de administración	4,00	3,00	2,5	250	0,82	I	0,39	0,55	5,59	6	1,86	2

Área de ventas y comercialización	3,50	3,00	2,5	250	0,78	I	0,39	0,55	4,90	5	1,63	2
Area S.S.H.H. damas	2,25	2,51	2,5	120	0,57	J	0,31	0,55	1,59	2	0,53	1
Área S.S.H.H. varones	2,25	2,51	2,5	120	0,57	J	0,31	0,55	1,59	2	0,53	1
Área S.S.H.H. administrativos	2,25	2,51	2,5	120	0,57	J	0,31	0,55	1,59	2	0,53	1
Área reservorio agua	2,00	2,00	2,5	120	0,48	J	0,31	0,55	1,13	1	0,38	1
Área guardiana	2,00	1,80	2,5	120	0,45	J	0,31	0,55	1,01	1	0,34	0
Área cafetín	3,00	2,40	2,5	120	0,64	J	0,31	0,55	2,03	2	0,68	1
Fuente: elaboración propia en base a especificaciones técnicas y requerimiento											80	240

7) Calculo el amperaje

Para 1 lámpara : potencia 40 Watt

Margen de diseño 20%

$$\begin{aligned}
 \text{POTENCIA} &= 40 \times 1,2 = 48 \text{ Watt} \\
 \text{POTENCIA TOTAL} &= 240 \times 48 = 11534,24 \text{ Watt} \\
 \text{POTENCIA TOTAL} &= 11,53 \text{ KW} \\
 I &= 52,43 \text{ A}
 \end{aligned}$$

8) Calculando el requerimiento de energía eléctrica mensual

COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Cent.S/.KWh	14,76
POTENCIA REQUERIDA MENSUAL	KW	2399,12
PAGO POR ENERGÍA ELÉCTRICA MENSUAL	S/. / mes	162,54

Finalmente se tiene un resumen del requerimiento de energía eléctrica mensual.

TABLA N° 69:

RESUMEN

DETALLLE	KW/mes	S/. / mes
equipos	741,31	50,22
Iluminación Área Producción	1745,07	118,23
Iluminación Área Administración	654,05	44,31
POTENCIA TOTAL	3140,43	212,77

Fuente: elaboración propia en base a especificaciones técnicas y requerimiento

3.6.4.3. Instalaciones básicas sanitarias

Son aquellos servicios que permiten el funcionamiento de la planta y que sirven al sistema de proceso. Las instalaciones básicas sanitarias comprenden la instalación de agua y desagüe, instalaciones eléctricas, etc.

3.6.4.4. Instalaciones de saneamiento y drenaje

Es de suma importancia instalar la red de saneamiento y drenaje, para permitir la salida de las aguas sucias provenientes del área de lavado y limpieza.

Se cuenta con canaletas subterráneas con rejillas superpuestas, con trampas para retener los sólidos. El efluente en la sala de proceso, el

efluente en la sala de lavado, está compuesto de: agua, fibra corta, tierra, etc.

3.6.5. Diseño de planta

Teniendo en cuenta la distribución de equipos y maquinarias dentro de la sala de proceso, se procede a realizar la distribución de las demás áreas a través del análisis de proximidad, de tal manera que los ambientes que constituyen la planta industrial, estén distribuidos adecuadamente, para la optimización y eficacia, durante el proceso se debe cumplir con lo siguiente:

- ❖ El arreglo de las áreas de producción en términos de departamento o divisiones, está en base a la disposición de las maquinarias y equipos, que a la vez están en función al flujo de proceso, el cual señala la secuencia en la que se ubicarán.
- ❖ En función a lo descrito, se efectúa el análisis de proximidad respectivo, teniendo en cuenta el grado de proximidad entre aéreas, razones de cercanía o lejanía y relación entre sí.

La distribución de la planta se realiza mediante el Modelo de Systematic Layout Planning (SPL), este sistema condiciona la distribución de las aéreas para el resto del proceso, como las diferentes salas.

La distribución general de la planta está conformado por cuatro áreas principales: área de proceso, área de administración, área de ventas y comercialización y las áreas verdes.

La distribución de todas las aéreas se efectúan a través de un análisis de proximidad entre ellas (Figura N° 41), la cual consiste en esquema de forma triangular, donde en el lazo izquierdo se señalan las áreas requeridas y el lado derecho por medio de líneas interconectadas entre sí, se representa la relación de cercanía o lejanía de un área a otra y su razón.

OREDEN DE PROXIMIDAD

A	Absolutamente necesario su proximidad
E	Especialmente importante
I	Importante
O	opcional
U	Indiferente (sin importancia)
X	Debe estar lejos
XX	Absolutamente lejos

RAZONES (DE CERCANIA O LEJANIA)

- 1 continuidad
- 2 Control
- 3 Higiene y salubridad
- 4 Seguridad
- 5 Ruidos y vibraciones
- 6 Circulación
- 7 Energía

3.7. PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

3.7.1. Plan general de ejecución

La implementación general del proyecto, comprende una serie de actividades, cuya denominación y tiempo de duración individual se indican a continuación.

1. Aprobación del estudio de Pre factibilidad	:121 días
2. Constitución legal de la empresa	:60 días
3. Aprobación del préstamo	:91 días
4. Expediente técnico	:91 días
5. Licitación	:60 días
6. Adquisición de equipos	:92 días
7. Construcciones civiles	:243 días
8. Transporte, instalación y montaje	:211 días
9. Capacitación a los productores	: 30 días
10. Compra de materias primas	:91 días
11. Contratación y capacitación del personal	:59 días
12. Periodo de prueba	:15 días
13. Puesta en marcha	:46 días

El diagrama GANTT de las actividades que comprende la ejecución del proyecto se presenta en la Figura N° 42; en donde se puede apreciar que se requiere 18 meses para la puesta en marcha de la planta, contados a partir de la aprobación del estudio de pre factibilidad.

3.7.1.1. Plan general de la construcción

Las obras civiles se construirán de acuerdo al plan general de implementación, durante un periodo de 8 meses.

Este trabajo deberá iniciarse tan pronto se tenga acceso al terreno, en primer lugar deberá efectuarse la nivelación preliminar del terreno y la construcción del cerco perimetral, con el fin de dar seguridad, como también acceso a los materiales y equipos de construcción.

Posteriormente se procederá a la construcción del edificio correspondiente a la planta de procesamiento y almacenes, luego se construirá los edificios administrativos; finalmente, se realizara la nivelación final y afirmado de las vías, áreas libres y de estacionamiento, lo mismo que la pavimentación de las veredas.

La instalación de servicios de agua, desagüe y energía eléctrica, se efectuara simultáneamente con la construcción de los edificios.

El equipo y maquinaria de proceso deberá montarse tan pronto se tenga lista la losa de concreto en el área de proceso.

3.7.1.2. Plan general de la implementación y montaje

La instalación y montaje de los equipos de planta, debe realizarse en casi forma paralela a la construcción de la planta de procesamiento, adecuando en la práctica la infraestructura a los requerimientos de montaje de los equipos. La implementación y montaje incluyendo el transporte, se calcula que quedaría concretada en un plazo de siete a ocho meses.

3.7.2. Supervisión y control de la ejecución del proyecto

La supervisión y control de la construcción, montaje de los equipos y puesta en marcha, es necesario para asegurar que el contratista de las obras civiles y el proveedor de los equipos como maquinarias cumplan con los planes y especificaciones, asegurándose de que las características del equipo no sean alterados sin una razón justificada.

Es válida la recomendación de que la supervisión y control de la construcción y montaje sean en lo posible efectuada por los proyectistas,

para asegurarse de que el proyecto en su integridad no sufra cambios que puedan afectar los conceptos básicos de diseño del proyecto.

El personal de supervisión y control incluirá por lo menos a un ingeniero residente y un ayudante para la vigilancia de los trabajos del contratista y el suministro de equipos por el proveedor.

N°	NOMBRE DE TAREA	COMIENZO	FIN	DURACIÓN	AÑO 1												AÑO 2				
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
1	Aprobación del Estudio de Factibilidad	01/01./2014	30/04/2014	121d	■	■	■	■													
2	Constitución Legal de la Empresa	01/04/2014	30/05/2014	60d				■	■												
3	Aprobación del Préstamo	01/04/2014	30/06/2014	91d				■	■	■											
4	Expediente Técnico	01/04/2014	30/06/2014	91d				■	■	■											
5	Licitación	01/06/2014	30/07/2014	60d						■	■										
6	Adquisición de Equipos	01/07/2014	30/09/2014	92d							■	■	■								
7	Construcciones Civiles	01/07/2014	28/02/2014	243d							■	■	■	■	■	■	■	■			
8	Transporte Instalación y Montaje	01/09/2014	30/03/2014	211d									■	■	■	■	■	■	■		
9	Cursos de Capacitación a los Productores	01/10/2014	30/10/2014	30d										■							
10	Compra de Materias Primas	01/11/2014	30/01/2015	91d										■	■	■					
11	Contratación y Capacitación del Personal	01/02/2015	31/03/2015	59d														■	■		
12	Periodo de Prueba	01/04/2015	15/04/2015	15d																■	
13	puesta en Marcha	15/04/2015	30/05/2015	46d																■	■

FIGURA N° 42: Diagrama GANTT para la ejecución y puesta en marcha del proyecto

FUENTE: elaboración consensuada en la oficina de planificación DRAA

CAPITULO IV

IMPACTO AMBIENTAL

El estudio de impacto ambiental engloba un conjunto de medidas de prevención, corrección y mitigación de los efectos sobre el ambiente que pudieran resultar de la ejecución del proyecto.

4.1. Estrategias de programa de manejo ambiental (pma)

El pma se enmarca dentro de una estrategia de conservación, preservación ambiental y protección de la salud humana (salud, seguridad e higiene ocupacional).

El plan de manejo ambiental, identificara problemas ambientales para prevenirlos mitigarlos y desarrollar programas de capacitación en el marco de su política de gestión integrada.

4.2. Instrumentos de estrategia

Se consideran como instrumentos de la estrategia la implementación de los siguientes programas:

- ❖ Programa de prevención y mitigación ambiental.
- ❖ Programa de manejo de residuos.
- ❖ Programa de monitoreo ambiental.

4.3. Programa de prevención y mitigación ambiental

Este programa tiene por finalidad la protección del entorno que podría ser afectado por las actividades durante del proyecto. Para ello, se propone medidas que eviten daños innecesarios, derivados de la falta de cuidado o de una planificación deficiente de las operaciones a realizar durante la ejecución del proyecto.

De acuerdo al análisis ambiental, los aspectos ambientales generados por el proyecto en la etapa de operación están referidos a la generación de residuos sólidos.

4.3.1. Medidas para protección de calidad de aire

La mitigación del efecto de la operación de la planta en la calidad del aire está enfocado en las emisiones generadas por la propia fibra de alpaca y en el lavado ya que la utilización de detergente, bicarbonato y enzímaje generan emisiones volátiles durante el lavado de la fibra de alpaca; lo cual podría generar molestias respiratorias en el personal. Sin embargo estas emisiones no son significativas ya que el uso de estos insumos es muy poco. (Productores de hilos Puno, 2013).

Por ello para reducir el efecto de las emisiones en los diferentes procesos, la empresa incorporara protectores naso-bucles y gafas por parte del personal de área correspondiente.

4.3.2. Medidas de mitigación del nivel de ruido

Los efectos de ruido generados por la hiladora y torcedora no alcanzaran las aéreas pobladas debido a que los ruidos producidos son mínimos, estos ruidos solo se produce en el área de hilado. Por lo que se recomienda el uso de protectores de oídos.

4.4. Programa de manejo de residuos

El objetivo del programa es realizar un adecuado manejo y gestión de los residuos generados derivados de las actividades del proyecto. El manejo de los residuos se realizara considerando prácticas de manejo y disposición final para cada tipo de desecho generado.

Los residuos provenientes de interés de la planta son las pajas, mermas (fibras cortadas), sin embargo estas mermas son lavadas y puestas en venta para la industria de sombrerería y los residuos extraños o de paja son reciclados en un recipiente para luego ser votados por medio de los basureros.

La planta genera aguas residuales industriales en grande cantidades en el proceso de lavado y limpieza por lo que las aguas residuales industriales se canalizaran a través de sistemas de drenaje, el sistema contara con una trampa de sólidos.

4.5. Programa de monitoreo

El programa de monitoreo comprenderá inspecciones a las actividades de proceso, registros de datos y seguimiento en aquellos efectos que podrían ocurrir durante el proceso. Las actividades de inspección y frecuencias se presentan en la Tabla N° 70

TABLA N° 70:
ACTIVIDADES DE MONITOREO Y FRECUENCIAS

ACTIVIDAD	PARÁMETRO	FRECUENCIA
Revisión del correcto funcionamiento de los equipos y maquinarias	Inspección del correcto funcionamiento de la maquinaria y registro de mantenimiento	Inspección visual diaria. Registro quincenal
Revisión del uso de protección auditiva en el área de hilado	Inspección del lugar de operación.	Inspección diaria. Registro semanal
Revisión del uso de mascarillas bucales en las áreas de clasificación, escarmenado, cardado, hilado y lavado	Inspección del lugar de operación.	Inspección diaria. Registro semanal
Verificar que los trabajadores cuenten con el respectivo implemento de trabajo.	Inspección en la sala de proceso.	Semanal
Revisión de correcta eliminación de efluentes o aguas residuales del área de lavado y la limpieza.	Registro de la eliminación de aguas residuales.	Según se requiera.

Fuente: elaboración propia en base a industria Chachani textiles.

4.6. Impacto político económico social

La empresa tendrá estrategias a fin de llevar adecuadamente relaciones con la población, principalmente de su área de influencia. Las estrategias son:

4.6.1. Programa de contratación de personal local

La posibilidad de encontrar empleo es una de las expectativas de una parte de la población local. Por ello, es conveniente que se pueden incluir las siguientes medidas:

- ❖ Maximizar el número de personal local contratado en el área de influencia del proyecto y minimizar expectativas locales en relación a empleos, informando adecuadamente de las reales necesidades de demanda de mano de obra y la temporalidad de la misma.

4.6.2. Involucrar al municipio de puquio

Uno de los ejes de la estrategia es contar con el apoyo de la municipalidad de Puquio para viabilizar la demanda de la fibra de alpaca. Esta decisión refuerza el rol de la municipalidad y de la gobernabilidad de la zona, asimismo permite la inclusión de las acciones que se acuerden con la empresa.

4.6.3. Aprovechar recursos de la zona

Esta estrategia permite examinar los impactos positivos del proyecto, en términos de demanda de mano de obra local y recursos (fibra de alpaca). Esta demanda de la empresa dinamizara la economía, a nivel de los hogares, las empresas y los productores de la zona.

CAPITULO V

ORGANIZACIÓN Y ASPECTOS LEGALES

5.1. TIPO DE EMPRESA

5.1.1. Alternativas de organización

5.1.1.1. Sociedad anónima cerrada (S.A.C)

Sociedad de capitales de naturaleza comercial o mercantil.

Características:

- ❖ El capital está formada por acciones y se integra a los aportes de los socios.
- ❖ Los socios no responde personalmente por las deudas sociales.
- ❖ El gerente responde ante la sociedad, los accionistas y terceros por incumplimiento de obligación.
- ❖ Puede desarrollar actividades de comercio, manufactura, servicio, extracción y otros.

5.1.1.2. Sociedad de responsabilidad limitada (S.R.L.)

Empresa formada por un grupo de personas naturales cuya responsabilidad está limitada por el patrimonio puesto en la empresa.

Características:

- ❖ El capital está dividido en partes iguales, acumulables e indivisibles
- ❖ El número de socios debe ser menos de veinte (20) personas.
- ❖ Los socios no responden personalmente por las obligaciones sociales.
- ❖ El capital está formado por bienes muebles y dinerarios
- ❖ Puede desarrollar actividades múltiples.

5.1.2. Elección del tipo de organización

El análisis de las principales características de los tipos de organización planteados como alternativa, **recomienda que se elija el tipo de organización de Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C)**; esta elección se sustenta en que no todos los productores de fibra de alpaca pueden aportar el mismo nivel de capital y no tienen suscritas sus acciones en el registro público del mercado de valores. Una desventaja por la cual no se eligió el tipo de Sociedad Anónima Abierta (S.A.A) es porque una de las características principales de este tipo de organización es que sus acciones se cotizan en el mercado de valores.

5.2. ESTRUCTURA ORGÁNICA

Teniendo en cuenta las características y tamaño del proyecto se plantea la siguiente estructura orgánica:

5.2.1. Junta general de accionistas

Está integrado por el total de accionistas

5.2.2. Directorio

Órgano elegido por la junta general de accionistas. Debe estar formado al menos por 3 personas

5.2.3. Gerente general

Es nombrado por el directorio. Es el representante legal y administrador de la empresa.

5.2.4. Áreas funcionales

- ❖ Área de Administración y Finanzas
- ❖ Área de Producción
- ❖ Área de Ventas y Comercialización

5.3. ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL

5.3.1. Organigrama estructural

Con la finalidad de lograr la unificación de los Procesos y la optimización de los recursos humanos, físicos y financieros se planteó los siguientes organigramas tanto el general de la empresa como de la jefatura del área de producción:

- ❖ El organigrama general, propuesto para el presente proyecto se muestra en la Figura N° 43
- ❖ El organigrama analítico propuesto para la jefatura del área de producción se muestra en la Figura N° 44

5.3.2. Principales funciones de los elementos estructurales

5.3.2.1. Junta general de accionistas

Constituida por la reunión de todos los accionistas, que es la máxima autoridad de la sociedad. Las funciones de las juntas ordinarias y extraordinarias son:

- ❖ Aprobar y desaprobar la gestión social y el balance general del ejercicio.
- ❖ Disponer la aplicación de utilidades.
- ❖ Fijar la remuneración de la gerencia.
- ❖ Elegir la gerente.
- ❖ Tratar los asuntos señalados en el estatuto y los de la convocatoria.
- ❖ Modificar el estatuto social.
- ❖ Aumentar o reducir el capital y emitir obligaciones
- ❖ Transformar, fusionar, disolver y liquidar la sociedad.
- ❖ Resolver todo aquello estipulado en los estatutos o de interés social.

5.3.2.2. La gerencia general

El gerente será nombrado por la junta general de accionistas. Es el representante de la sociedad, a quien corresponde la ejecución de los actos y contratos ordinarios propios de objetos sociales y de los acuerdos de la junta general de accionistas. Tiene las siguientes funciones:

- ❖ Ejecutar los acuerdos de la junta general de accionistas e informarle en cada periodo la marcha de la empresa.
- ❖ Planificar, organizar, dirigir y coordinar las actividades de la empresa.
- ❖ Asegurar la óptima utilización de los recursos disponibles.
- ❖ Respalda los contactos comerciales para asegurar un mercado estable.
- ❖ Supervisar permanentemente la marcha de la empresa.

5.3.2.3. Área de administración y finanzas

En esta área se centraliza las labores de administración, contabilidad y finanzas, tesorería, recursos humanos logística y abastecimientos. El jefe de esta área puede ser: un administrador de empresas, economista o un contador y es responsable ante la gerencia de la empresa. Tiene por función:

- ❖ Ejecutar los acuerdos con la gerencia e informar periódicamente de la marcha económica, financiera y laboral de la empresa.

- ❖ Dirigir, supervisar y controlar el funcionamiento de las secciones de su cargo.
- ❖ Cumplir y hacer cumplir las disposiciones técnicas y administrativas que regulan las actividades del órgano a su cargo.
- ❖ Proponer normas y aplicar métodos y procedimientos de carácter interno para la administración de personal, recursos financieros y material de la empresa.
- ❖ Programar, dirigir y controlar los aspectos relacionados con la contabilidad, personal, almacén, de acuerdos a las normas políticas y legislación vigente.

5.3.2.4. Área de producción

a. Jefe, programador de producción, laboratorio y control de calidad

El jefe de área de producción es responsable ante la gerencia de la empresa, este debe ser un ingeniero textil o industrial con una experiencia de tres años como mínimo y con estudios de administración y manejo de personal. Tiene por funciones:

- ❖ Establecer y administrar el planeamiento y control de la producción.
- ❖ Coordinar con los jefes de administración y comercialización del programa de producción de la empresa.
- ❖ Establecer y controlar el programa de mantenimiento.
- ❖ Coordinar con el encargado de control de calidad la adecuada presentación y calidad de los productos.
- ❖ en base a los contratos de los clientes, analiza las órdenes de producción para planta, designando las materias primas, procesos por los que pasara y todas las especificaciones técnicas y comerciales pertinentes, teniendo en cuenta las prioridades existentes.
- ❖ Encargado de asegurar las especificaciones técnicas comerciales de las materias primas y los productos terminados

b. Compras y clasificación de las materias primas

Estará a cargo del jefe de compras y clasificación de materias primas; quien tendrá a su responsabilidad a los compradores y las clasificadoras que serán contratadas de acuerdo al programa de producción y se les pagara la modalidad de pago al destajo. Recibe instrucciones directas del jefe de producción.

c. Sección almacén de materia prima, insumos y supervisor

Para el almacén de la materia prima se encarga de los movimientos del almacén de la materia prima, de su recepción hasta los envíos hacia la planta de proceso, reporta al jefe de producción.

Reciben instrucciones directas del jefe de planta de producción y apoya en el control del plan de producción propuesto, designando al personal operario las maquinas adecuadas donde se llevara a cabo las tareas.

d. Sección de operarios directos en la producción de hilos.

Reciben instrucciones directas del jefe de planta de producción, con el fin de desarrollar correctamente la producción. Encargados de realizar las tareas directas para la transformación de la materia en planta.

e. Sección de etiquetado, embolsado, encajado y almacén de productos terminados

Es el área donde se realiza el etiquetado, embolsado y encajado del producto terminado.

En el caso del almacén de los productos terminados el encargado de llevar el control de los stocks de los productos terminados, reporta al jefe de producción y coordina con el jefe de comercialización. Se requiere para este puesto un profesional con estudios en el área o experiencia en trabajos similares de un mínimo de dos años.

f. Área de ventas y comercialización

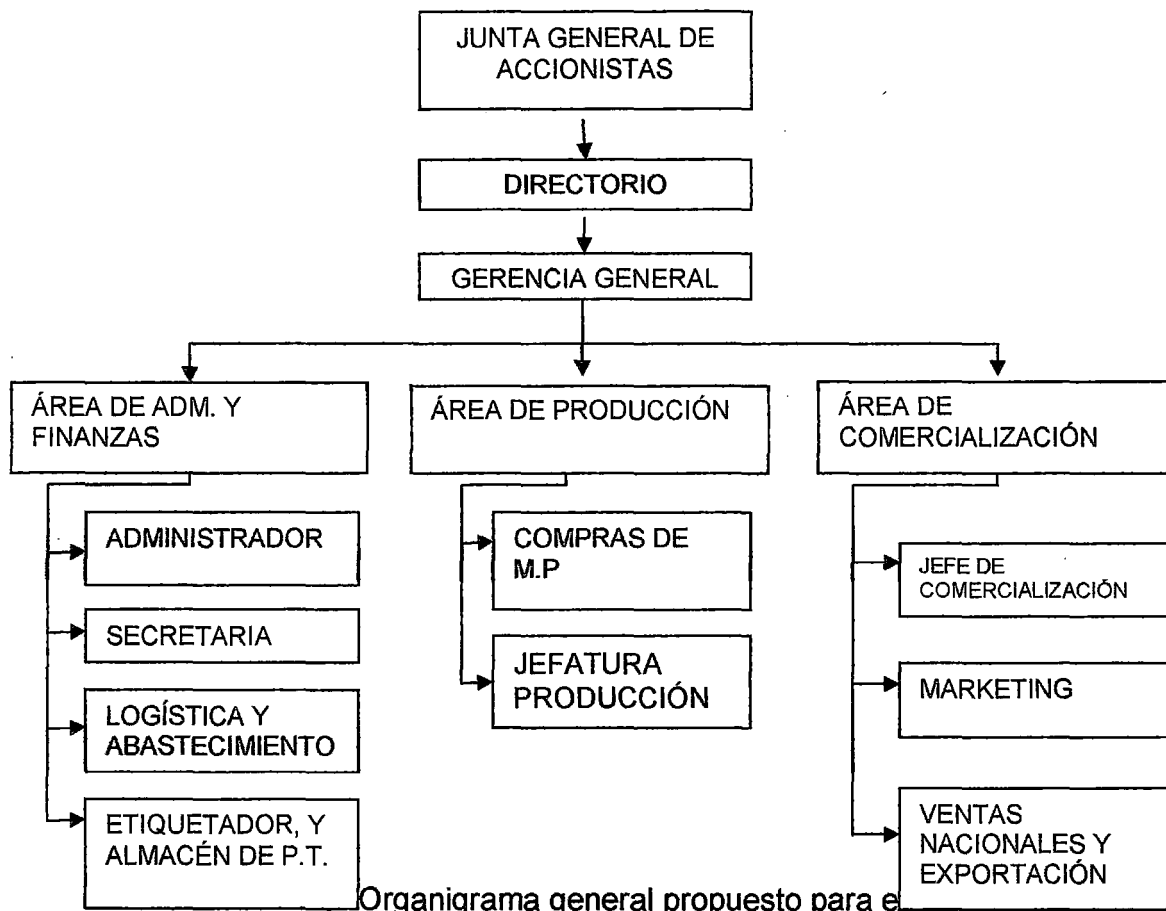
El jefe del área de comercialización es responsable ante la gerencia de la empresa.

Son requisitos para ocupar este puesto: Economistas con estudio en marketing y con experiencia en el área, tiene a su cargo al personal de ventas y al almacenero. Tiene por funciones:

- ❖ Ejecutar los acuerdos con la gerencia e informar periódicamente acerca de las actividades comerciales de la empresa.
- ❖ Establecer un programa de ventas del producto en el mercado consumidor.
- ❖ Dirigir, supervisar y controlar el funcionamiento de las acciones a su cargo.
- ❖ Implementar y establecer adecuadas políticas de promoción y publicidad para lograr las metas de venta.

El encargado de marketing, para la planta será el jefe del departamento de comercialización que se encargara de la parte concerniente a la promoción y publicidad, mediante una investigación del mercado.

Los encargados de venta, tienen a su cargo la comercialización de los productos elaborados en planta. Estos reportan al jefe de comercialización. Son requisitos para este puesto, personas con conocimientos en ventas, con experiencia en el área.



FUENTE: Elaboración Propia en base a procesos productivo y Chachani textiles.

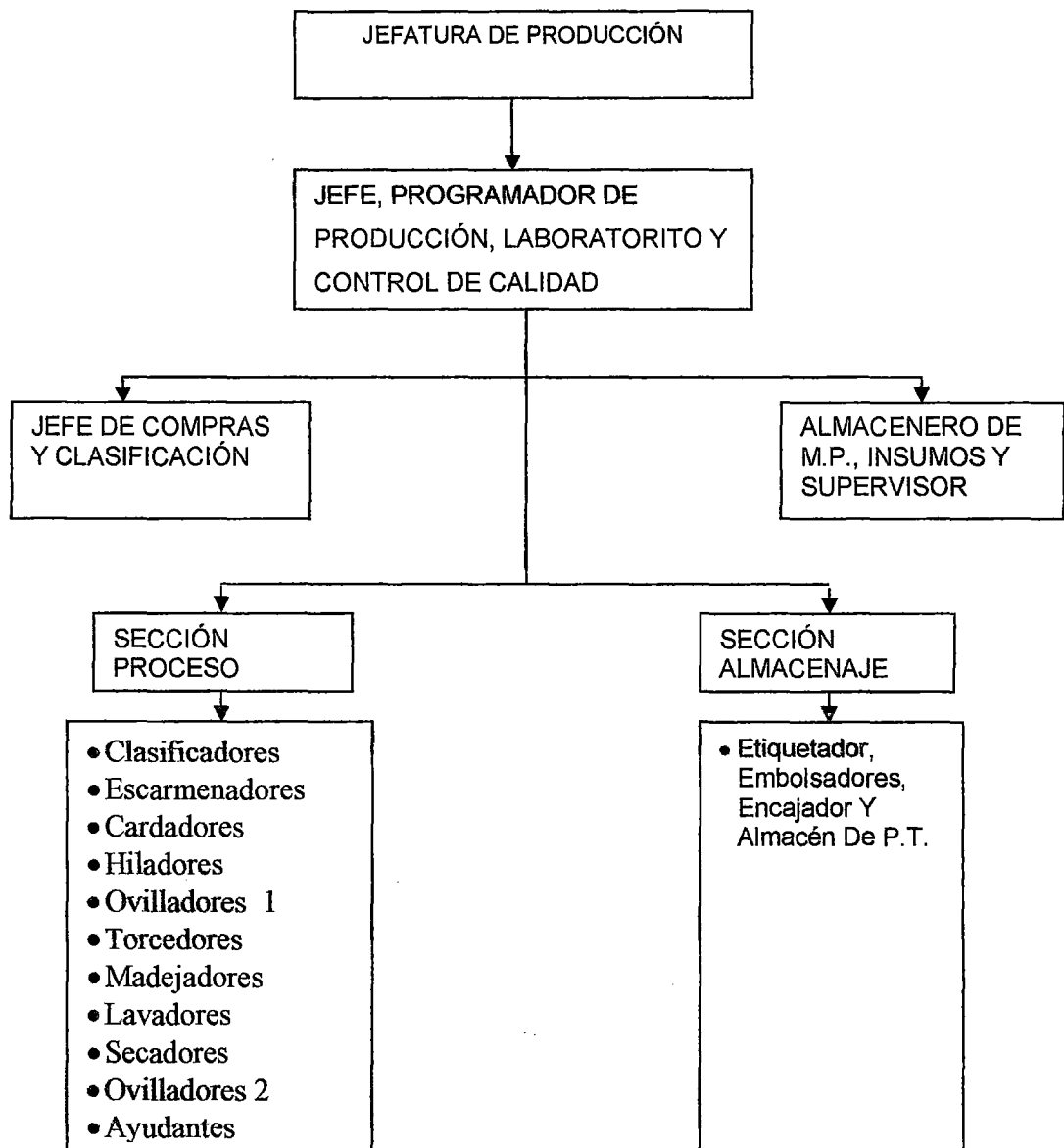


FIGURA N° 44: Organigrama analítico propuesto para la jefatura del área de producción

FUENTE: Elaboración Propia en base a proceso productivo e industria Chachani textiles.

CAPITULO VI

INVERSIÓN DEL PROYECTO

La inversión del proyecto, son todos aquellos gastos que se efectúan en unidad de tiempo para la adquisición de determinados factores o medios productivos, los cuales permiten implementar una unidad de producción, que a través del tiempo genere flujo de beneficios para incrementar el patrimonio de la empresa.

La inversión permite conocer y cuantificar el capital necesario para la constitución, organización, instalación, puesta en marcha, distribución y venta del producto.

Los requerimientos de la inversión para el presente proyecto se expresan en moneda Nacional.

6.1. COMPOSICIÓN DE INVERSIÓN DEL PROYECTO

La inversión del proyecto está formado por dos grupos: la inversión fija y el capital de trabajo.

6.1.1. Inversión fija

Es la asignación de recursos reales y financieros, para las obras físicas o servicios básicos del proyecto, los cuales son reconocidos como patrimonio del proyecto. La inversión fija está conformado por los activos fijos de la empresa es decir aquellos bienes que no son motivo de transacción corriente y que se usan a lo largo de su vida útil. La inversión fija se divide en inversión fija tangible y inversión fija intangible.

6.1.1.1. Inversión fija tangible

Corresponden a bienes tangibles los siguientes rubros:

a. Terreno

Para la edificación de la planta procesadora de "Hilos de Fibra de Alpaca", se requiere terreno disponible (dimensionamiento de las áreas que conforman la planta, Tabla N° 65); donde según los estudios de micro localización, estará ubicada en la provincia de puquio, el área requerida es de 700 m²; Siendo el costo por m² de terreno S/. 120,00 de acuerdo a cotización directa, por tanto el costo del terreno asciende a la suma de S/. 83 999,99 nuevos soles.

b. Obras de edificación

Comprende todos aquellos gastos incurridos en la edificación de la planta procesadora incluyendo las instalaciones de agua, desagüe e instalaciones de energía eléctrica, mano de obra, limpieza de terreno, trazo y replanteo, movimiento de tierras, excavaciones para estructuras, eliminación del material excedente, nivelación y compactación, etc.; los detalles del presupuesto de las construcciones civiles se aprecian en la Tabla N° 71; ascendiendo a la suma de S/. 143 371,20 nuevos soles.

c. Materiales y/o artefactos de instalación

Comprende las materiales necesarios para la instalación de agua, desagüe e instalaciones de energía eléctrica, iluminación. Etc.; asciende a la suma de S/. 58 079,85 nuevos soles.

d. Bienes físicos

Comprende la inversión necesaria para adquirir los rubros que se aprecian en la Tabla N° 71, se aprecia el resumen del costo de bienes físicos.

**TABLA N° 71:
PRESUPUESTO DE INVERSIÓN FIJA TANGIBLE**

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO CON IGV	UNIDAD REQUERIDA	COSTO TOTAL
1.1. INVERSIÓN TANGIBLE				
Terreno				83.999,99
Planta procesadora	m2	120	700,00	83.999,99
Construcciones e Infraestructura				143.371,20
Ambiente almacén de materia prima	Ambiente	10.000,00	1	10.000,00
Ambiente de proceso productivo	Ambiente	50.000,00	1	50.000,00
Ambiente de laboratorio, control de calidad	Ambiente	12.000,00	1	12.000,00
Ambiente de administración	Ambiente	10.000,00	1	10.000,00
Ambiente de ventas y comercialización	Ambiente	10.000,00	1	10.000,00
Ambiente de S.S.H.H. damas, varones y administrativos	Ambiente	15.000,00	1	15.000,00
Ambiente de reservorio de	Ambiente	5.000,00	1	5.000,00

agua				
Ambiente de guardianía	Ambiente	4.000,00	1	4.000,00
Ambiente cafetín	Ambiente	4.000,00	1	4.000,00
Áreas verde	Ambiente	800,00	1	800,00
Accesos y estacionamiento	Ambiente	15.000,00	1	15.000,00
Lavaderos	Global	1.190,00	4	4.760,00
Otros en %	2%			2.811,20
Materiales y/o Artefactos de Instalación				58.079,85
Lámparas	Unidad	110,00	240	26432,62
Artefactos	Unidad	85,00	80	6808,40
Tuberías	Global	10.000,00	1	10000,00
Corrientes eléctricas	Global	8.000,00	1	8000,00
Tablero general	Unidad	3.000,00	1	3000,00
Juego de baños	Unidad	540,00	5	2700,00
Otros en %	2%			1138,82
Maquinaria y/o equipos				54.627,70
Mesa escarmenadora	Unidad	833,00	1	833,00
Cardadora	Unidad	1.487,50	4	6.199,70
Hiladora	Unidad	1.011,50	6	5.661,30
Torcedora	Unidad	1.011,50	6	5.661,30
Madejadora	Unidad	238,00	3	666,03
Cocina industrial	Unidad	773,50	1	773,50
Colgador	Unidad	714,00	1	714,00
Madejadora	Unidad	238,00	3	627,94
Ovilladora	Unidad	267,75	3	706,43
Aparato para la medición de longitud de fibra	Unidad	5.950,00	1	5.950,00
Aparato para la medición de finura	Unidad	7.735,00	1	7.735,00
Aparato para medir la torsión	Unidad	7.735,00	1	7.735,00
Balanzas Plataformas1	Unidad	952,00	1	952,00
Balanzas Plataformas2	Unidad	535,50	5	2.677,50
Balanza analítica	Unidad	595,00	3	1.785,00
Otros equipos	Unidad	5.950,00	1	5.950,00
Herramientas y utensilios				15.136,77
Tarimas1	Unidad	416,50	6	2.499,00
Tarimas2	Unidad	714,00	12	8.770,27
Carretas de trasporte	Unidad	178,50	9	1.606,50
Balón de Gas	Unidad	142,80	1	142,80

Ollas industriales	Unidad	178,50	1	178,50
Jarras	Unidad	2,38	10	23,80
Bateas	Unidad	5,95	16	95,20
mandil	Unidad	17,85	2	35,70
botas	Unidad	33,32	17	566,44
guantes	Unidad	7,14	9	64,26
mameluco	Unidad	53,55	17	910,35
Implementos de Limpieza				
Escoba	Unidad	14,28	5	71,40
Trapeador	Unidad	5,95	5	29,75
Tachos	Unidad	14,28	10	142,80
Muebles y enseres				15.101,10
Mesa de trabajo	Unidad	595,00	9	5.355,00
Mesa seguridad	Unidad	95,20	1	95,20
Sillas	Unidad	83,30	33	2.748,90
escritorio	Unidad	238,00	11	2.618,00
estante	Unidad	714,00	6	4.284,00
Equipos de Cómputo				19.635,00
Computadoras	Unidad	1.785,00	10	17.850,00
Impresoras	Unidad	297,50	6	1.785,00
OTROS (EN 2 %)				2.471,52
Planta de proceso	Unidad	1.087,07	1	1.087,07
Área de etiquetado, embolsado, encajado y productos terminados	Unidad	139,32	1	139,32
Área almacén materia prima	Unidad	193,64	1	193,64
Área de laboratorio y control de calidad	Unidad	504,32	1	504,32
Otros maquinarias y equipos	Unidad	119,00	1	119,00
Área de administración	Unidad	260,37	1	260,37
Área de ventas y comercialización	Unidad	164,22	1	164,22
Área de seguridad	Unidad	3,57	1	3,57
TOTAL ACTIVO FIJO TANGIBLE				392.423,12

Fuente: elaboración propia en base a requerimientos y especificaciones técnicas.

Se concluye que se tiene una inversión fija tangible que asciende a la suma de 392. 423,12 nuevos soles. (Detalles Anexo N° 10)

6.1.1.2. Inversión fija intangible

Los bienes intangibles se caracterizan por su inmateriabilidad. Son aquellos servicios o derechos que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto; y como tal no están sujetos a desgastes físicos. El monto de la inversión fija intangible asciende a S/. 173.857,46 nuevos soles; Tabla N° 72. Los bienes intangibles están conformados por los siguientes rubros:

a. Estudios definitivo

Comprende aquellos gastos de investigación, experiencias previas, actualización y profundización de datos, estudio de mercado, cotizaciones, estudio de ingeniería reconstrucción (elaboración de planos necesarios, plano de ubicación, de arquitectura e instalación), etc. Es decir estudios generales para el desarrollo del proyecto. Como tal el monto asciende a S/. 23. 800,00 nuevos soles.

b. Gastos de formalización de la empresa

Son aquellos gastos relacionados a la implementación de una estructura administrativa donde se considera la asesoría técnica, asesoría jurídica, gastos de viaje, se incluye en este rubro, constitución y registro de sociedad, adquisición de licencia y funcionamiento, inscripción al registro unificado para empresas, inscripción en ESSALUD, Gastos de sunat, para lo cual se le asigna un monto aproximado de S/. 5.950,00

c. Gastos de transporte, montaje e implementación de equipos y maquinarias

Este rubro incurre gastos en el transporte, montaje e implementación de equipos de procesamiento los cuales son encargados por los proveedores bajo acuerdo, lo que asciende a la suma de S/. 20.825,00

d. Gastos de estudio de impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental engloba un conjunto de medidas de prevención, corrección y mitigación de los efectos sobre el ambiente que pudieran resultar de la ejecución del proyecto. Lo que asciende a la suma de S/. 3.570,00 nuevos soles.

e. Gastos de entrenamiento al personal y puesta en marcha

Es el costo generado en un periodo inicial, durante la cual se realiza la capacitación al personal, asesoramiento a cargo de un especialista y los primeros ensayos de producción, con el fin de garantizar el óptimo funcionamiento de los equipos, considerando 3 talleres cada uno constituido por 5 días de trabajo. Por lo tanto se destina un monto de S/. 7. 140,00 nuevos soles.

f. Gastos de programa de capacitación a los productores

Son cursos designados al fortalecimiento de capacidades de los productores con la finalidad de mejorar la calidad de la materia prima, se darán 5 cursos. Por lo tanto se destina un monto de 5.950,00 nuevos soles.

g. Gastos de supervisión ambiental.

El programa de supervisión comprenderá inspecciones y/o supervisar a las actividades de proceso programados, registros de datos etc., por lo tanto se destina un monto de S/. 3.570,00 nuevos soles.

h. Gasto de amortización por periodo de gracia

El presente proyecto será financiado en un 47,66% por la entidad financiera COFIDE, Monto que generara intereses durante el periodo de implementación del proyecto. Dicho valor es determinado teniendo en cuenta la tasa efectiva mensual (2,21%). Correspondiente a S/. 85.408,71 (se detalle en el Capítulo VII).

TABLA N° 72:
COMPOSICIÓN DE LA INVERSIÓN INTANGIBLE

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO CON IGV	UNIDAD REQUERIDA	COSTO TOTAL
Estudio definitivo	Doc.	23.800,00	1	23.800,00
Gastos de Formalización de la empresa	Doc.	5.950,00	1	5.950,00
Gastos de implementación	Var.	3.570,00	1	3.570,00
Montaje de los equipos	Var.	8.330,00	1	8.330,00
Estudio de impacto ambiental	Doc.	3.570,00	1	3.570,00
Costos de transporte, embalaje y otros			1	0,00
Por equipos y otros		5.950,00	1	5.950,00
Por equipos de oficina		2.380,00	1	2.380,00
Por otros intangibles		595,00	1	595,00
Entrenamiento del personal	Taller	2.380,00	3	7.140,00
Programas de capacitación a los productores	Curso	1.190,00	5	5.950,00
Supervisión ambiental	Honorarios	3.570,00	1	3.570,00
Interés periodo de gracia	Anual	101.636,36	1	101.636,36
Imprevistos (en 2%)		1.416,10	1	1.416,10
TOTAL INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE				173.857,46

FUENTE: elaboración consensuada en OPP-DRAA y experiencias de proyectos similares – Proyecto de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de TOPS de fibra de alpaca en Arequipa.

(Detalles Anexo N° 10)

6.1.2. Capital de trabajo

El capital de trabajo es el conjunto de recursos necesarios, en forma de activos corrientes, para la puesta en operación del proyecto durante la vida útil de la empresa que, es el periodo de duración del proceso productivo del bien (producto), que se inicia con la adquisición de los activos corrientes y finaliza con la transformación del bien.

En el presente proyecto, se determina el capital de trabajo, en base a un mes de operación, tiempo que se considera necesario para que circule el dinero (gastos y posterior retorno del capital).

La determinación de cada uno de los rubros se muestra en la siguiente

Tabla N° 73.

TABLA N° 73:
RESUMEN DE CAPITAL DE TRABAJO MENSUALIZADO

RUBRO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO	UNIDAD REQUERIDA	COSTO TOTAL
II. CAPITAL DE TRABAJO (1kg./mes)				
Costos de Producción				72.041,57
Costo Fijo			personas	50.052,53
Mano de obra Directos				
Clasificadores	mes	1.400,00	4	5.600,00
Escarmenadores	mes	1.400,00	5	7.000,00
Cardadores	mes	1.400,00	4	5.600,00
Hiladores	mes	1.400,00	3	4.200,00
ovilladores 1	mes	1.400,00	3	4.200,00
Torcedores	mes	1.400,00	3	4.200,00
Madejadores	mes	1.400,00	3	4.200,00
Lavadores	mes	1.400,00	3	4.200,00
Secadores (Colgadores)	mes	1.400,00	1	1.400,00
Ovilladores 2	mes	1.400,00	3	4.200,00
Ayudantes	mes	1.000,00	2	2.000,00
Mano de obra Indirectos				
Programador de la producción, Jefe de producción, laboratorista y control de calidad	mes	2.000,00	1	2.000,00
Almacenero Materia prima e insumos	mes	1.500,00	1	1.500,00
Jefe de compras y	mes	1.500,00	1	1.500,00

clasificación de MP. e insumos				
Costo Variable Total		VALOR UNITARIO CON IGV		21.989,04
Unidad de costeo	S/. /mes			
Directos				
Fibra de alpaca	Kg.	8,32	2234,71	18.590,58
Detergente	Kg.	6,00	9,23	55,40
Carbonatos	Kg.	12,00	12,52	150,23
Enzimaje	Kg.	15,00	62,59	938,91
Agua	m3	2,26	62,59	141,28
Electricidad	Kwh	14,76	2486,39	168,45
Indirectos				
Clasificador de Materia prima en Chacra	Kg.	0,20	2234,71	446,94
Transporte de MP.	Kg.	0,15	2234,71	335,21
Intermediario comprador de MP.	Kg.	0,20	2234,71	446,94
Cargadores en chacra	Kg.	0,08	2234,71	178,78
Cargadores en chacra	Kg.	0,08	2234,71	178,78
Descargadores en planta	Kg.	0,08	2234,71	178,78
Descargadores en planta	Kg.	0,08	2234,71	178,78

Gastos de Administración y Ventas		VALOR UNITARIO		21454,77
Fijos				19150,40
Gerente general	mes	2200,00	1	2200,00
Secretaria	mes	1000,00	1	1000,00
Administrador	mes	2000,00	1	2000,00
Logística, abastecimiento y jefe personal	mes	1500,00	1	1500,00
Jefe de comercialización	mes	2000,00	1	2000,00
Personal de marketing	mes	1500,00	1	1500,00
Vendedores	mes	1100,00	2	2200,00
Etiquetador,	mes	1.300,00	2	2500,40

embolsadores, encajadores y almacén de producto terminado				
Limpieza y mantenimiento	mes	900,00	2	1800,00
Seguridad	mes	1000,00	2	2000,00
Publicidad	mes	300,00	1	300,00
Participación en ferias	mes	150,00	1	150,00
Variables	VALOR UNITARIO CON IGV			2304,37
Etiquetas1, sellos	Pza.	0,10	8640,60	864,06
Bolsa	Pza.	0,08	1728,12	138,25
Cajas, grapas, y etiquetas2	Pza.	2,00	216,02	432,03
Flete del producto terminado	Kg.	0,15	1728,12	259,22
Estibaje	Kg.	0,08	1728,12	138,25
Desestibaje	Kg.	0,08	1728,12	138,25
Materiales de escritorio	Juego	1,00	30	30,00
Luz	Kwh	44,31	1	44,31
Agua	m3	60,00	1	60,00
Teléfono	# llamadas	150,00	1	150,00
Cartucho	Unidad	25,00	2	50,00
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO				93496,34

6.2. SÍNTESIS DE INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO

La inversión total del proyecto es la adición de la inversión fija y capital de trabajo. Los cuales ascienden a la suma de S/. 659.776,93 nuevos soles.

CAPITULO VII

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Para la adecuada implementación del proyecto se requiere un financiamiento, que es un proceso mediante el cual se canalizan las fuentes de financiamiento.

7.1. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

Las fuentes de financiamiento para la ejecución del proyecto se clasifican en financiamiento por deuda y por aporte propio.

7.1.1. Financiamiento por deuda

El proyecto será financiado por la corporación financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE), a través de la línea de crédito denominado "programa de crédito multisectorial para la pequeña empresas" (PROPEN – BID); la canalización del préstamo se realiza mediante el intermediario financiero INTERBANK. El programa PROPEN – BID financia a las empresas del sector privado que

desarrolla sus actividades como persona natural o persona jurídica pertenecientes a las pequeñas empresas.

7.1.2. Aporte propio

Está referido a los aportes del capital, los que se canalizan como capital social de la empresa donde el 53,25% de la inversión total será cubierto por aporte propio, ascendiendo a S/. 351.353,80

7.2. ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO

En la Tabla N° 74 se aprecia la estructura de financiamiento, donde el 46,75% es financiado por el PROPEN BID. Las condiciones fijadas para el financiamiento son las siguientes:

❖ Monto a financiar	= 308.423,13 S/.
❖ Tasa de interés efectiva anual	= 30%
❖ Tasa de interés efectiva mensual	= 2,21%
❖ Forma de pago	= Mensual
❖ Periodo de gracia	= 1 año
❖ Tiempo de amortización	= 4 años

7.3. SERVICIO DE DEUDAS

El servicio de deuda resulta de los desembolsos realizados por concepto de interés para la amortización del préstamo. Para calcular la cuota total a pagar se emplea la siguiente ecuación:

$$C = M \left[i (1+i)^n \right] / \left[(1+i)^n - 1 \right] \dots\dots\dots \text{Ec. (10.1)}$$

Donde:

C : Cuota a pagar por mes

M : Monto a financiar (S/. 308.423,13).

I : Interés mensual (2,21%).

N : Numero de meses 48 (sin considerar periodo de gracia)

Reemplazando en la ecuación (10.1):

$$C = S/. 10.490,56$$

Durante el periodo de gracia sólo habrá pagos de interés, el cálculo se realiza con la siguiente ecuación:

$$i = M \times \text{tasa de interés efectiva} / 100$$

$$i = S/. 6.817,52 \text{ mensual}$$

En la Tabla N° 75; se detalla el programa de amortización e intereses por mes

TABLA N° 74:
ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

RUBRO	COSTO TOTAL	FUENTE DE FINANCIAMIENTO			
I. TOTAL INVERSIÓN FIJA	566280,59	COFIDE		APORTE PROPIO	
1.1. inversión tangible		%	SI.	%	SI.
Terreno	83999,99	0,00%	0,00	100,00%	83999,99
Construcciones e Infraestructura	143371,20	100,00%	143371,20	0,00%	0,00
Materiales y/o Artefactos de Instalación	58079,85	100,00%	58079,85	0,00%	0,00
Maquinaria y/o equipos	54627,70	100,00%	54627,70	0,00%	0,00
Herramientas y utensilios	15136,77	100,00%	15136,77	0,00%	0,00
Muebles y enseres	15101,10	100,00%	15101,10	0,00%	0,00
Equipos de Cómputo	19635,00	100,00%	19635,00	0,00%	0,00
OTROS (EN 2 %)	2471,52	100,00%	2471,52	0,00%	0,00
total activo fijo tangible	392423,12				
1.2. inversión intangible					
Estudio definitivo	23800,00	0,00%	0,00	100,00%	23800,00

Gastos de Formalización de la empresa	5950,00	0,00%	0,00	100,00%	5950,00
Gastos de implementación	3570,00	0,00%	0,00	100,00%	3570,00
Montaje de los equipos	8330,00	0,00%	0,00	100,00%	8330,00
Estudio de impacto ambiental	3570,00	0,00%	0,00	100,00%	3570,00
Costos de transporte, embalaje y otros					
Por equipos y otros	5950,00	0,00%	0,00	100,00%	5950,00
Por equipos de oficina	2380,00	0,00%	0,00	100,00%	2380,00
Por otros intangibles	595,00	0,00%	0,00	100,00%	595,00
Entrenamiento del personal	7140,00	0,00%	0,00	100,00%	7140,00
Programas de capacitación a los productores	5950,00	0,00%	0,00	100,00%	5950,00
Supervisión ambiental	3570,00	0,00%	0,00	100,00%	3570,00
Interés periodo de gracia	101636,36	0,00%	0,00	100,00%	101636,36
Imprevistos (en 2%)	1416,10	0,00%	0,00	100,00%	1416,10
Total inversión fija intangible	173857,46				
II. CAPITAL DE TRABAJO (1kg./mes)	93496,34				
Costos de Producción	72041,57				
Costo Fijo	50052,53	0,00%	0,00	100,00%	50052,53
Costo Variable Total	21989,04	0,00%	0,00	100,00%	21989,04
Gastos de Administración y Ventas	21454,77				
Fijos	19150,40	0,00%	0,00	100,00%	19150,40
Variables	2304,37	0,00%	0,00	100,00%	2304,37
TOTAL INVERSIÓN INICIAL					
	659776,93	46,75%	308423,13	53,25%	351353,80

Fuente: elaboración propia en base a especificaciones y requerimiento

TABLA N° 75:
PROGRAMA DE AMORTIZACIÓN

Tabla de amortización de la deuda	
Pres. De Inversión Inicial	S/. 659.776,93
% de deuda =	46,75%
Préstamo (D) =	308.423,13
TEA =	30,0%
TEM =	2,21%
Plazo de Deuda (meses)	48
Amortización (M) =	S/. 10.490,56

AÑO 1					
N° de Meses	Saldo inicial	Interés	Capital	Cuota mensual	Saldo final
1	308.423	6.818	3.673	10.491	304.750
2	304.750	6.736	3.754	10.491	300.996
3	300.996	6.653	3.837	10.491	297.159
4	297.159	6.569	3.922	10.491	293.237
5	293.237	6.482	4.009	10.491	289.228
6	289.228	6.393	4.097	10.491	285.131
7	285.131	6.303	4.188	10.491	280.943
8	280.943	6.210	4.280	10.491	276.662
9	276.662	6.115	4.375	10.491	272.287
10	272.287	6.019	4.472	10.491	267.815
11	267.815	5.920	4.571	10.491	263.245
12	263.245	5.819	4.672	10.491	258.573
Total Año 1		76.037	49.850	125.887	

AÑO 2					
Nº de Meses	Saldo inicial	Interés	Capital	Cuota mensual	Saldo final
13	258.573	5.716	4.775	10.491	253.798
14	253.798	5.610	4.880	10.491	248.917
15	248.917	5.502	4.988	10.491	243.929
16	243.929	5.392	5.099	10.491	238.830
17	238.830	5.279	5.211	10.491	233.619
18	233.619	5.164	5.327	10.491	228.293
19	228.293	5.046	5.444	10.491	222.848
20	222.848	4.926	5.565	10.491	217.284
21	217.284	4.803	5.688	10.491	211.596
22	211.596	4.677	5.813	10.491	205.783
23	205.783	4.549	5.942	10.491	199.841
24	199.841	4.417	6.073	10.491	193.768
Total Año 2		61.081	64.805	125.887	

AÑO 3					
Nº de Meses	Saldo inicial	Interés	Capital	Cuota mensual	Saldo final
25	193.768	4.283	6.207	10.491	187.560
26	187.560	4.146	6.345	10.491	181.216
27	181.216	4.006	6.485	10.491	174.731
28	174.731	3.862	6.628	10.491	168.102
29	168.102	3.716	6.775	10.491	161.328
30	161.328	3.566	6.924	10.491	154.403
31	154.403	3.413	7.078	10.491	147.326
32	147.326	3.257	7.234	10.491	140.092
33	140.092	3.097	7.394	10.491	132.698
34	132.698	2.933	7.557	10.491	125.140
35	125.140	2.766	7.724	10.491	117.416
36	117.416	2.595	7.895	10.491	109.521
Total Año 3		41.640	84.247	125.887	

AÑO 4					
Nº de Meses	Saldo inicial	Interés	Capital	Cuota mensual	Saldo final
37	109.521	2.421	8.070	10.491	101.451
38	101.451	2.243	8.248	10.491	93.203
39	93.203	2.060	8.430	10.491	84.773
40	84.773	1.874	8.617	10.491	76.156
41	76.156	1.683	8.807	10.491	67.349
42	67.349	1.489	9.002	10.491	58.347
43	58.347	1.290	9.201	10.491	49.146
44	49.146	1.086	9.404	10.491	39.742
45	39.742	878	9.612	10.491	30.130
46	30.130	666	9.825	10.491	20.305
47	20.305	449	10.042	10.491	10.264
48	10.264	227	10.264	10.491	0
Total Año 4		16.366	109.521	125.887	0

Finalmente en la Tabla N° 76 se presenta los intereses generados y amortizados durante el tiempo de amortizaciones

TABLA N° 76:
INTERESES GENERADOS Y AMORTIZADOS

CONCEPTO	AÑO1 (Periodo de Gracia)	AÑO2	AÑO3	AÑO4	AÑO5
Amortización	0,00	49850,19	64805,25	84246,82	109520,87
Intereses	81810,29	76036,54	61081,48	41639,91	16365,86
TOTAL	81810,29	125886,73	125886,73	125886,73	125886,73

CAPITULO VIII

PRESUPUESTO DE EGRESOS E INGRESOS

El estudio de egresos e ingresos consiste en la determinación de los costos e ingresos más relevantes para el proyecto y su proyección en el horizonte del proyecto. Los ingresos más relevantes del proyecto derivan de la venta del producto final.

El presupuesto de ingresos y costos varía durante la vida útil del proyecto, debido a las variaciones de producción (% de producción) de la planta.

8.1. PRESUPUESTO DE EGRESOS

Los desembolsos o egresos del proyecto se clasifican en cuatro grupos: costos de fabricación o de producción (costos directos e indirectos), Gastos administrativos, gastos de comercialización y gastos financieros, etc.

8.1.1. Costo de fabricación

Los costos de producción están relacionados con los costos directos y son aquellos gastos que se atribuyen directamente a la fabricación del producto principal como tal, se pueden identificar dentro del proceso productivo, como materiales directos y mano de obra directa.

8.1.1.1. Materiales directos y mano de obra directa

A. Materiales directos

a) Materia prima

Es aquella (fibra de alpaca) que sufre el proceso de transformación para obtener el producto.

TABLA N° 77:
PROGRAMACION MENSUAL Y ANUAL DEL REQUERIMIENTO DE COSTOS DE LA MATERIA PRIMA EN EL
HORIZONTE DEL PROYECTO

PRODUCTO	AÑOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO (S/./mes)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hilado (BL+FS) 2/3	2817,94	2951,39	3084,84	3218,29	4469,00	4646,93	4824,87	5002,80	5180,74	5358,67
Hilado (BL+FS) 2/8	4226,91	4427,09	4627,26	4827,44	6703,49	6970,40	7237,30	7504,20	7771,11	8038,01
Hilado HZ 2/3	4109,50	4304,11	4498,73	4693,35	6517,28	6776,77	7036,26	7295,75	7555,24	7814,73
Hilado HZ 2/8	4109,50	4304,11	4498,73	4693,35	6517,28	6776,77	7036,26	7295,75	7555,24	7814,73
Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	3326,73	3484,28	3641,83	3799,38	5275,90	5485,96	5696,02	5906,09	6116,15	6326,21
TOTAL	18590,58	19470,99	20351,40	21231,81	29482,96	30656,84	31830,72	33004,60	34178,48	35352,36

PRODUCTO	AÑOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO (S/./año)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hilado (BL+FS) 2/3	33815,28	35416,70	37018,12	38619,54	53627,94	55763,17	57898,40	60033,62	62168,85	64304,08
Hilado (BL+FS) 2/8	50722,92	53125,05	55527,18	57929,31	80441,92	83644,76	86847,60	90050,44	93253,28	96456,12
Hilado HZ 2/3	49313,95	51649,35	53984,76	56320,16	78207,42	81321,29	84435,16	87549,03	90662,91	93776,78
Hilado HZ 2/8	49313,95	51649,35	53984,76	56320,16	78207,42	81321,29	84435,16	87549,03	90662,91	93776,78
Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	39920,81	41811,38	43701,94	45592,51	63310,77	65831,52	68352,27	70873,03	73393,78	75914,54
TOTAL	223086,90	233651,83	244216,75	254781,67	353795,46	367882,03	381968,59	396055,16	410141,72	424228,29

FUENTE: elaboración propia en base a la disponibilidad de materia prima, clasificación, rendimiento y capacidad de maquinaria de hilar.

b) Insumos

Son aquellos que participan directa o ineludiblemente en el proceso de fabricación del producto final

TABLA N° 78:

REQUERIMIENTO DE COSTOS TOTALES DE MATERIALES DIRECTO EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO

DETALLE			REQUERIMIENTO DE COSTOS TOTALES DE MATERIALES DIRECTOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO (S/./mes)									
PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S/./Kg.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Detergente	Kg.	6,00	55,40	58,02	60,64	63,27	87,85	91,35	94,85	98,35	101,84	105,34
Carbonatos	Kg.	12,00	150,23	157,34	164,45	171,57	238,24	247,73	257,22	266,70	276,19	285,67
Enzimaje	Kg.	15,00	938,91	983,38	1027,84	1072,31	1489,03	1548,32	1607,60	1666,89	1726,18	1785,46
TOTAL		33,00	1144,53	1198,74	1252,94	1307,14	1815,13	1887,40	1959,67	2031,94	2104,21	2176,48

DETALLE			REQUERIMIENTO DE COSTOS TOTALES DE MATERIALES DIRECTOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO (S/./año)									
PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S/./Kg.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Detergente	Kg.	6,00	664,75	696,23	727,71	759,19	1054,23	1096,21	1138,18	1180,16	1222,13	1264,11
Carbonatos	Kg.	12,00	1802,71	1888,08	1973,46	2058,83	2858,94	2972,77	3086,60	3200,43	3314,26	3428,09
Enzimaje	Kg.	15,00	11266,95	11800,53	12334,11	12867,69	17868,36	18579,80	19291,23	20002,67	20714,11	21425,55
TOTAL		33,00	13734,41	14384,85	15035,28	15685,71	21781,53	22648,77	23516,01	24383,26	25250,50	26117,75

FUENTE: Elaboración propia en base a cotizaciones y requerimientos.

c) Suministros

En este rubro se considera los servicios de agua y energía eléctrica empleadas en el proceso productivo

TABLA N° 79:
REQUERIMIENTO DE COSTOS TOTALES DE AGUA EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO

DETALLE			REQUERIMIENTO MENSUAL DE COSTOS TOTALES DE AGUA EN EL PROCESO PRODUCTIVO (S./mes)									
PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S./m3)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hilado (BL+FS) 2/3	m3	2,26	23,81	24,94	26,07	27,20	37,77	39,27	40,77	42,28	43,78	45,28
Hilado (BL+FS) 2/8	m3	2,26	35,72	37,41	39,10	40,79	56,65	58,90	61,16	63,41	65,67	67,93
Hilado HZ 2/3	m3	2,26	34,73	36,37	38,02	39,66	55,07	57,27	59,46	61,65	63,85	66,04
Hilado HZ 2/8	m3	2,26	34,73	36,37	38,02	39,66	55,07	57,27	59,46	61,65	63,85	66,04
Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	m3	2,26	12,29	12,87	13,45	14,03	19,49	20,26	21,04	21,81	22,59	23,37
TOTAL		11,29	141,28	147,97	154,66	161,35	224,05	232,97	241,89	250,81	259,73	268,65

DETALLE			REQUERIMIENTO ANUAL DE COSTOS TOTALES DE AGUA EN EL PROCESO PRODUCTIVO (S/./año)									
PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S/./m3)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hilado (BL+FS) 2/3	m3	2,26	285,76	299,29	312,82	326,36	453,18	471,23	489,27	507,32	525,36	543,40
Hilado (BL+FS) 2/8	m3	2,26	428,64	448,93	469,23	489,53	679,78	706,84	733,91	760,97	788,04	815,10
Hilado HZ 2/3	m3	2,26	416,73	436,46	456,20	475,93	660,89	687,21	713,52	739,84	766,15	792,46
Hilado HZ 2/8	m3	2,26	416,73	436,46	456,20	475,93	660,89	687,21	713,52	739,84	766,15	792,46
Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	m3	2,26	147,45	154,43	161,42	168,40	233,84	243,16	252,47	261,78	271,09	280,40
TOTAL		11,29	1695,30	1775,59	1855,87	1936,16	2688,59	2795,64	2902,69	3009,74	3116,78	3223,83

Fuente: elaboración propia en base a especificaciones y proceso productivo

TABLA N° 80:
REQUERIMIENTO DE COSTOS TOTALES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO

DETALLE			REQUERIMIENTO MENSUAL DE COSTOS TOTALES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL PROCESO PRODUCTIVO (S/. /mes)									
PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S/. /KWh)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Energía eléctrica	KWh	0,07	168,45	173,51	178,71	184,07	189,60	195,28	201,14	207,18	213,39	219,79
TOTAL		0,07	168,45	173,51	178,71	184,07	189,60	195,28	201,14	207,18	213,39	219,79

DETALLE			REQUERIMIENTO ANUAL DE COSTOS TOTALES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL PROCESO PRODUCTIVO (S/. /años)									
PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S/. / KWh)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Energía eléctrica	KWh	0,07	2021,45	2082,10	2144,56	2208,89	2275,16	2343,42	2413,72	2486,13	2560,71	2637,54
TOTAL		0,07	2021,45	2082,10	2144,56	2208,89	2275,16	2343,42	2413,72	2486,13	2560,71	2637,54

Fuente: elaboración propia en base a especificaciones y proceso productivo

B. Mano de obra directa

En este rubro se considera a los operarios (obreros fijos) que participan directamente en el proceso productivo.

En la Tabla N° 81 Se detallan los salarios directos anuales y mensuales.

TABLA N° 81:
REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA

DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	REMUNERACIÓN	REMUNERACIÓN TOTAL
MANO DE OBRA DIRECTA		33	15.000,00	45.052,53
Clasificadores	Mes	4	1.400,00	5.600,00
Escarmenadores	Mes	5	1.400,00	7.000,00
Cardadores	Mes	4	1.400,00	5.600,00
Hiladores	Mes	3	1.400,00	4.200,00
Ovilladores 1	Mes	3	1.400,00	4.200,00
Torcedores	Mes	3	1.400,00	4.200,00
Madejadores	Mes	3	1.400,00	4.200,00
Lavadores	Mes	3	1.400,00	4.200,00
Secadores (Colgadore)	Mes	1	1.400,00	1.400,00
Ovilladores 2	Mes	3	1.400,00	4.200,00
Ayudantes	Mes	2	1.000,00	2.000,00

Fuente: elaboración propia en base a especificaciones, requerimiento e industria Chachani textiles.

8.1.1.2. Materiales indirectos y mano de obra indirecta

Los costos indirectos son aquellos gastos que no están relacionados directamente con el producto final, pero contribuyen a su obtención del producto final.

A. Materiales indirectos

Se trata principalmente de materiales de limpieza y desinfección, suministros

a) Materiales de limpieza y desinfección

Elementos indispensables para la higiene del personal, ambientes y maquinarias (Jabón líquido, detergente).

b) Suministros

Los componentes de este rubro, son servicios de agua, energía eléctrica, cuya evaluación se efectúa sin considerar los requerimientos directos del proceso productivo.

B. Mano de obra indirecta

En este rubro se consideran al personal que interviene de manera indirecta en el proceso productivo, como es el caso de citar al jefe de planta.

TABLA N° 82:

REQUERIMIENTO DE COSTOS POR MANO DE OBRA INDIRECTA

DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	REMUNERACIÓN	REMUNERACIÓN TOTAL
MANO DE OBRA INDIRECTA		3	5.000,00	5.000,00
Jefe, programador de producción, laboratorista y control de calidad	Mes	1	2.000,00	2.000,00
Almacenero Materia prima, insumos y supervisor	Mes	1	1.500,00	1.500,00
Jefe de compras y clasificación de MP. e insumos	Mes	1	1.500,00	1.500,00

TABLA N° 83:
REQUERIMIENTO DE COSTOS POR MANO DE OBRA INDIRECTA POR DESTAJO Y OTROS POR UNIDAD DE PRODUCTO

DETALLE			REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA POR DESTAJO (S/./mes)									
MANO DE OBRA	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S/./Kg.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clasificador de Materia prima en Chacra	Kg.	0,2	446,94	468,11	489,27	510,44	708,81	737,03	765,25	793,47	821,70	849,92
Transporte de MP.	Kg.	0,15	335,21	351,08	366,96	382,83	531,61	552,77	573,94	595,11	616,27	637,44
Intermediario comprador de MP.	Kg.	0,2	446,94	468,11	489,27	510,44	708,81	737,03	765,25	793,47	821,70	849,92
Cargadores en chacra	Kg.	0,08	178,78	187,24	195,71	204,18	283,52	294,81	306,10	317,39	328,68	339,97
Cargadores en chacra	Kg.	0,08	178,78	187,24	195,71	204,18	283,52	294,81	306,10	317,39	328,68	339,97
Descargadores en planta	Kg.	0,08	178,78	187,24	195,71	204,18	283,52	294,81	306,10	317,39	328,68	339,97
Descargadores en planta	Kg.	0,08	178,78	187,24	195,71	204,18	283,52	294,81	306,10	317,39	328,68	339,97
COSTO TOTAL			1586,64	1661,79	1736,93	1812,07	2516,27	2616,46	2716,65	2816,83	2917,02	3017,21

DETALLE			REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA POR DESTAJO (SI./Año)									
MANO DE OBRA	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (SI./Kg.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clasificador de Materia prima en Chacra	Kg.	0,2	5363,31	5617,30	5871,30	6125,29	8505,71	8844,37	9183,03	9521,69	9860,35	10199,01
Transporte de MP.	Kg.	0,15	4022,48	4212,98	4403,47	4593,97	6379,29	6633,28	6887,28	7141,27	7395,27	7649,26
Intermediario comprador de MP.	Kg.	0,2	5363,31	5617,30	5871,30	6125,29	8505,71	8844,37	9183,03	9521,69	9860,35	10199,01
Cargadores en chacra	Kg.	0,08	2145,32	2246,92	2348,52	2450,12	3402,29	3537,75	3673,21	3808,68	3944,14	4079,61
Cargadores en chacra	Kg.	0,08	2145,32	2246,92	2348,52	2450,12	3402,29	3537,75	3673,21	3808,68	3944,14	4079,61
Descargadores en planta	Kg.	0,08	2145,32	2246,92	2348,52	2450,12	3402,29	3537,75	3673,21	3808,68	3944,14	4079,61
Descargadores en planta	Kg.	0,08	2145,32	2246,92	2348,52	2450,12	3402,29	3537,75	3673,21	3808,68	3944,14	4079,61
COSTO TOTAL			23330,38	24435,26	25540,14	26645,02	36999,86	38473,03	39946,20	41419,37	42892,54	44365,71

Fuente: elaboración propia en base a requerimiento e industria Chachani textiles.

8.1.2. Gastos administrativos, comercialización y ventas

8.1.2.1. Personal y otros

Comprenden los sueldos del personal ejecutivo, personal de servicio, de seguridad y de la secretaria. Tiene un incremento de 2% anual

TABLA N° 84:

REQUERIMIENTO DE COSTOS POR MANO DE OBRA DE ADMINISTRACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

DETALLE			RENUMERACION ADMINISTRACIÓN y COMERCIALIZACIÓN (S/. / mes)									
MANO DE OBRA	UNIDAD DE MEDIDA	REMUNERACIÓN TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gerente general	mes	2200,00	2200,00	2244,00	2288,88	2334,66	2381,35	2428,98	2477,56	2527,11	2577,65	2629,20
Secretaria	mes	1000,00	1000,00	1020,00	1040,40	1061,21	1082,43	1104,08	1126,16	1148,69	1171,66	1195,09
Administrador	mes	2000,00	2000,00	2040,00	2080,80	2122,42	2164,86	2208,16	2252,32	2297,37	2343,32	2390,19
Logística, abastecimiento y jefe personal	mes	1500,00	1500,00	1530,00	1560,60	1591,81	1623,65	1656,12	1689,24	1723,03	1757,49	1792,64
Limpieza y mantenimiento	mes	1800,00	1800,00	1836,00	1872,72	1910,17	1948,38	1987,35	2027,09	2067,63	2108,99	2151,17
Seguridad	mes	2000,00	2000,00	2040,00	2080,80	2122,42	2164,86	2208,16	2252,32	2297,37	2343,32	2390,19
Jefe de comercialización	mes	2000,00	2000,00	2040,00	2080,80	2122,42	2164,86	2208,16	2252,32	2297,37	2343,32	2390,19

Personal de marketing	mes	1500,00	1500,00	1530,00	1560,60	1591,81	1623,65	1656,12	1689,24	1723,03	1757,49	1792,64
Vendedores	mes	2200,00	2200,00	2244,00	2288,88	2334,66	2381,35	2428,98	2477,56	2527,11	2577,65	2629,20
Publicidad	mes	300,00	300,00	306,00	312,12	318,36	324,73	331,22	337,85	344,61	351,50	358,53
Participación en ferias	mes	150,00	150,00	153,00	156,06	159,18	162,36	165,61	168,92	172,30	175,75	179,26
Etiquetador, embolsadores, encajadores y almacén de producto terminado	mes	2500,40	2500,40	2550,41	2601,42	2653,45	2706,51	2760,65	2815,86	2872,18	2929,62	2988,21
COSTO TOTAL			19150,40	19533,41	19924,08	20322,56	20729,01	21143,59	21566,46	21997,79	22437,75	22886,50

DETALLE			REMUNERACIÓN ADMINISTRACIÓN y COMERCIALIZACIÓN (S/. / años)									
MANO DE OBRA	mes	remuneración TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gerente general	mes	2200,00	26400,00	26928,00	27466,56	28015,89	28576,21	29147,73	29730,69	30325,30	30931,81	31550,44
Secretaria	mes	1000,00	12000,00	12240,00	12484,80	12734,50	12989,19	13248,97	13513,95	13784,23	14059,91	14341,11
Administrador	mes	2000,00	24000,00	24480,00	24969,60	25468,99	25978,37	26497,94	27027,90	27568,46	28119,83	28682,22
Logística, abastecimiento y jefe personal	mes	1500,00	18000,00	18360,00	18727,20	19101,74	19483,78	19873,45	20270,92	20676,34	21089,87	21511,67
Limpieza y mantenimiento	mes	1800,00	21600,00	22032,00	22472,64	22922,09	23380,53	23848,15	24325,11	24811,61	25307,84	25814,00
Seguridad	mes	2000,00	24000,00	24480,00	24969,60	25468,99	25978,37	26497,94	27027,90	27568,46	28119,83	28682,22
Jefe de comercialización	mes	2000,00	24000,00	24480,00	24969,60	25468,99	25978,37	26497,94	27027,90	27568,46	28119,83	28682,22

Personal de marketing	mes	1500,00	18000,00	18360,00	18727,20	19101,74	19483,78	19873,45	20270,92	20676,34	21089,87	21511,67
Vendedores	mes	2200,00	26400,00	26928,00	27466,56	28015,89	28576,21	29147,73	29730,69	30325,30	30931,81	31550,44
Publicidad	mes	300,00	3600,00	3672,00	3745,44	3820,35	3896,76	3974,69	4054,18	4135,27	4217,97	4302,33
Participación en ferias	mes	150,00	1800,00	1836,00	1872,72	1910,17	1948,38	1987,35	2027,09	2067,63	2108,99	2151,17
Etiquetador, embolsadores, encajadores y almacén de producto terminado	mes	2500,40	30004,82	30604,91	31217,01	31841,35	32478,18	33127,74	33790,30	34466,10	35155,42	35858,53
COSTO TOTAL			229804,82	234400,91	239088,93	243870,71	248748,12	253723,08	258797,55	263973,50	269252,97	274638,03

Fuente: elaboración propia en base a requerimiento y cotizaciones.

8.1.2.2. Útiles de oficina y servicios telefónicos

En este acápite se considera los gastos ocasionados por el servicio de suministro, teléfono y por concepto de útiles de escritorio y papelería.

TABLA N° 85:
REQUERIMIENTO DE ÚTILES Y SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

DETALLE			REQUERIMIENTO DE COSTOS VARIABLES ADMINISTRATIVOS (S/. /mes)									
MANO DE OBRA	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S/. /Pza.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materiales de escritorio	Juego	30,00	30,00	30,60	31,21	31,84	32,47	33,12	33,78	34,46	35,15	35,85
Luz	Kwh	44,31	44,31	48,74	53,62	58,98	64,88	71,37	78,50	86,35	94,99	104,49
Agua	m3	60,00	60,00	66,00	72,60	79,86	87,85	96,63	106,29	116,92	128,62	141,48
Teléfono	# llamadas	150,00	150,00	165,00	181,50	199,65	219,62	241,58	265,73	292,31	321,54	353,69
Cartucho	Unidad	50,00	50,00	51,00	52,02	53,06	54,12	55,20	56,31	57,43	58,58	59,75
COSTO TOTAL			334,31	361,34	390,95	423,39	458,93	497,90	540,62	587,48	638,87	695,26

DETALLE			REQUERIMIENTO DE COSTOS VARIABLES ADMINISTRATIVOS (S/. año)									
MANO DE OBRA	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S/.Pza.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Materiales de escritorio	Juego	30,00	360,00	367,20	374,54	382,03	389,68	397,47	405,42	413,53	421,80	430,23
Luz	Kwh	44,31	531,75	584,92	643,41	707,75	778,53	856,38	942,02	1036,22	1139,84	1253,83
Agua	m3	60,00	720,00	792,00	871,20	958,32	1054,15	1159,57	1275,52	1403,08	1543,38	1697,72
Teléfono	# llamadas	150,00	1800,00	1980,00	2178,00	2395,80	2635,38	2898,92	3188,81	3507,69	3858,46	4244,31
Cartucho	Unidad	50,00	600,00	612,00	624,24	636,72	649,46	662,45	675,70	689,21	703,00	717,06
COSTO TOTAL			4011,75	4336,12	4691,40	5080,63	5507,20	5974,78	6487,47	7049,73	7666,48	8343,15

8.1.2.3. Gastos en publicidad y promoción

En este rubro se consideran los gastos ocasionados en la publicidad y ferias.(especificado en el Cuadro N° 84

8.1.2.4. Gastos de materiales indirectos

Son los materiales necesarios para la presentación del producto final

TABLA N° 86:

REQUERIMIENTO DE COSTOS DE MATERIALES INDIRECTOS POR UNIDAD DE PRODUCTO

DETALLE			REQUERIMIENTO DE MATERIALES INDIRECTOS (S/./mes)									
MAT. INDIRECTOS	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S/./Pza.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etiquetas, sellos	Pza.	0,1	864,06	904,98	945,90	986,82	1370,32	1424,88	1479,44	1534,00	1588,56	1643,12
Bolsa	Pza.	0,08	138,25	144,80	151,34	157,89	219,25	227,98	236,71	245,44	254,17	262,90
Cajas, grapas, y etiquetas	Pza.	2	432,03	452,49	472,95	493,41	685,16	712,44	739,72	767,00	794,28	821,56
COSTO TOTAL			1434,34	1502,27	1570,19	1638,12	2274,73	2365,30	2455,87	2546,44	2637,01	2727,58

DETALLE			REQUERIMIENTO DE MATERIALES INDIRECTOS (S/./año)									
MAT. INDIRECTOS	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S/./Pza.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etiquetas, sellos	Pza.	0,1	10368,72	10859,76	11350,80	11841,84	16443,85	17098,57	17753,29	18408,01	19062,73	19717,45
Bolsa	Pza.	0,08	1659,00	1737,56	1816,13	1894,69	2631,02	2735,77	2840,53	2945,28	3050,04	3154,79
Cajas, grapas, y etiquetas	Pza.	2	5184,36	5429,88	5675,40	5920,92	8221,92	8549,28	8876,64	9204,00	9531,36	9858,72
COSTO TOTAL			17212,08	18027,20	18842,33	19657,46	27296,78	28383,62	29470,46	30557,29	31644,13	32730,97

Fuente: elaboración propia en base a requerimiento y costos.

8.1.2.5. Gastos de transporte y otros

En este rubro se considera el costo de fletes para el transporte del producto final.

TABLA N° 87:

REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA POR DESTAJO Y OTROS POR UNIDAD DE PRODUCTO

DETALLE			REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA POR DESTAJO (S/./mes)									
MANO DE OBRA	UNID AD DE MEDI DA	COS TO (S/./ Pza.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flete del producto terminado	Kg.	0,25	432,03	452,49	472,95	493,41	685,16	712,44	739,72	767,00	794,28	821,56
Estibaje	Kg.	0,08	138,25	144,80	151,34	157,89	219,25	227,98	236,71	245,44	254,17	262,90
Desestibaje	Kg.	0,08	138,25	144,80	151,34	157,89	219,25	227,98	236,71	245,44	254,17	262,90
COSTO TOTAL			708,53	742,08	775,64	809,19	1123,66	1168,40	1213,14	1257,88	1302,62	1347,36

DETALLE			REQUERIMIENTO DE MANO DE OBRA POR DESTAJO (Sl. / año)									
MANO DE OBRA	UNID AD DE MEDI DA	COS TO (Sl./ Pza.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flete del producto terminado	Kg.	0,25	5184,36	5429,88	5675,40	5920,92	8221,92	8549,28	8876,64	9204,00	9531,36	9858,72
Estibaje	Kg.	0,08	1659,00	1737,56	1816,13	1894,69	2631,02	2735,77	2840,53	2945,28	3050,04	3154,79
Desestibaje	Kg.	0,08	1659,00	1737,56	1816,13	1894,69	2631,02	2735,77	2840,53	2945,28	3050,04	3154,79
COSTO TOTAL			8502,35	8905,00	9307,66	9710,31	13483,95	14020,82	14557,70	15094,57	15631,44	16168,31

Fuente: elaboración propia en base a requerimiento y costos.

8.1.3. Gastos financieros

Corresponde a los intereses a ser abonados por el préstamo, calculados según las condiciones del préstamo a solicitar. El interés se calcula en base al monto del préstamo, plazo concedido y la tasa de interés vigente.

TABLA N° 87:
GASTOS FINANCIEROS (S/.)

CONCEPTO	AÑO1	AÑO2	AÑO3	AÑO4
Intereses Generados	76036,54	61081,48	41639,91	16365,86
TOTAL	76036,54	61081,48	41639,91	16365,86

8.2. PRESUPUESTO DE INGRESOS

Los ingresos del proyecto son calculados (conjeturas) anticipados de ingresos efectivos por la venta (comercialización) del producto final en un periodo establecido de acuerdo al programa de producción anual.

8.2.1. Programa de producción

El programa de producción es elaborado en base a la demanda del producto y del tamaño de la planta. La Tabla N° 88 presenta el programa de producción mensual y anual en el horizonte del proyecto.

TABLA N° 88:
PRODUCCIÓN POR PRODUCTO EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO

PRODUCTO	MES EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO (Kg./mes)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hilado (BL+FS) 2/3	248,68	260,46	272,24	284,01	394,39	410,09	425,79	441,49	457,20	472,90
Hilado (BL+FS) 2/8	373,02	390,69	408,35	426,02	591,58	615,13	638,69	662,24	685,80	709,35
Hilado HZ 2/3	362,66	379,84	397,01	414,18	575,15	598,05	620,95	643,85	666,75	689,65
Hilado HZ 2/8	362,66	379,84	397,01	414,18	575,15	598,05	620,95	643,85	666,75	689,65
Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	381,10	399,14	417,19	435,24	604,38	628,45	652,51	676,57	700,64	724,70
TOTAL	1728,12	1809,96	1891,80	1973,64	2740,64	2849,76	2958,88	3068,00	3177,12	3286,24

PRODUCTO	AÑOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO (Kg./año)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hilado (BL+FS) 2/3	2984,18	3125,50	3266,83	3408,15	4732,63	4921,06	5109,50	5297,93	5486,36	5674,79
Hilado (BL+FS) 2/8	4476,27	4688,25	4900,24	5112,22	7098,95	7381,60	7664,25	7946,89	8229,54	8512,19
Hilado HZ 2/3	4351,92	4558,02	4764,12	4970,22	6901,76	7176,55	7451,35	7726,15	8000,94	8275,74
Hilado HZ 2/8	4351,92	4558,02	4764,12	4970,22	6901,76	7176,55	7451,35	7726,15	8000,94	8275,74
Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	4573,15	4789,73	5006,30	5222,87	7252,60	7541,37	7830,13	8118,90	8407,66	8696,43
TOTAL	20737,44	21719,52	22701,61	23683,69	32887,69	34197,13	35506,57	36816,02	38125,46	39434,90

Fuente: elaboración propia en base a especificaciones y requerimiento.

8.2.2. Costos unitarios de producción y valor de venta

8.2.2.1. Costo unitario de producción

Es de suma importancia tener conocimiento del costo unitario de producción (C.U.P.) durante el horizonte del proyecto, debido a que permite establecer hasta que monto el proyecto pueda tolerar una desmesurada baja de precios del producto.

El cálculo de costo unitario de producción resulta de relacionar a través de los costos totales de producción y el programa de producción anual. Como se aprecia en la siguiente relación.

$$\text{C.U.P.} = \frac{\text{Costo de producción}}{\text{Volumen de producción}}$$

Reemplazando la formula se tiene.

$$\text{C.U.P.} = \text{S/. 41,69}$$

8.2.2.2. Valor de venta

El valor de venta se determina a través de la siguiente relación

$$\text{Valor de venta} = \text{C.U.P.} + \text{UTILIDAD}$$

Sin embargo el valor de venta del producto final se estableció de acuerdo a los precios del mercado, estableciéndolos en menores precios como estrategia de venta del producto. En la tabla siguiente se establecen los precios por unidad de producto

TABLA N° 89:
PRECIOS DEL PRODUCTO FINAL POR PRODUCTO

PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S/. /Kg.)
Hilado (BL+FS) 2/3	Kg.	110
Hilado (BL+FS) 2/8	Kg.	115
Hilado HZ 2/3	Kg.	60
Hilado HZ 2/8	Kg.	70
Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	Kg.	2
TOTAL		357

8.2.3. Ingresos por venta

Teniendo en cuenta el valor de venta y el volumen de producción, los ingresos por venta resultan de la siguiente relación:

$$\text{Ingreso por venta} = \text{Volumen de producción} \times \text{Valor de venta}$$

En la Tabla N° 90 se detalla el ingreso por ventas del producto en el horizonte del proyecto.

TABLA N° 90:
INGRESOS POR VENTA MENSUAL Y ANUAL POR PRODUCTO EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO

DETALLE			INGRESOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO (S/./mes)									
PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S/./Kg.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hilado (BL+FS) 2/3	Kg.	110	27354,96	28650,43	29945,90	31241,37	43382,46	45109,76	46837,06	48564,35	50291,65	52018,95
Hilado (BL+FS) 2/8	Kg.	115	42897,54	44929,08	46960,62	48992,16	68031,59	70740,31	73449,02	76157,74	78866,45	81575,17
Hilado HZ 2/3	Kg.	60	21759,62	22790,11	23820,60	24851,09	34508,78	35882,76	37256,75	38630,74	40004,72	41378,71
Hilado HZ 2/8	Kg.	70	25386,23	26588,47	27790,70	28992,94	40260,24	41863,22	43466,21	45069,19	46672,18	48275,16
Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	Kg.	2	762,19	798,29	834,38	870,48	1208,77	1256,89	1305,02	1353,15	1401,28	1449,41
TOTAL		357	118160,54	123756,38	129352,21	134948,04	187391,84	194852,95	202314,06	209775,17	217236,28	224697,39

DETALLE			INGRESOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO (S/./año)									
PRODUCTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO (S/./Kg.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hilado (BL+FS) 2/3	Kg.	110	328259,47	343805,14	359350,82	374896,49	520589,55	541317,12	562044,68	582772,25	603499,81	624227,38
Hilado (BL+FS) 2/8	Kg.	115	514770,53	539148,98	563527,42	587905,86	816379,07	848883,66	881388,25	913892,84	946397,43	978902,02
Hilado HZ 2/3	Kg.	60	261115,49	273481,36	285847,24	298213,12	414105,33	430593,16	447081,00	463568,83	480056,67	496544,50
Hilado HZ 2/8	Kg.	70	304634,74	319061,59	333488,45	347915,30	483122,88	502358,69	521594,50	540830,31	560066,11	579301,92
Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	Kg.	2	9146,30	9579,45	10012,60	10445,75	14505,20	15082,73	15660,26	16237,80	16815,33	17392,86
TOTAL		357	1417926,53	1485076,53	1552226,53	1619376,52	2248702,03	2338235,36	2427768,69	2517302,02	2606835,36	2696368,69

8.3. PUNTO DE EQUILIBRIO

Llamado también “punto de nivelación”, es aquel donde se igualan los ingresos con los egresos totales de lo vendido, es decir cuando los ingresos totales por venta son iguales a los costos, la utilidad es cero. Por debajo de este punto se producen pérdidas para la empresa y sobre dicho punto se genera utilidades.

Para determinar el punto de equilibrio se hace uso de los costos fijos (Incurren independientemente del volumen de producción) y los costos variables (varían directamente con el volumen de producción). Se determina mediante la siguiente relación.

$$PE = \frac{C.F.}{P.V. - C.V.U.}$$

Donde:

P.E. = Punto de equilibrio

C.F. = Costo Fijo

P.V. = Precio de venta

C.V.U.= Costo variable unitario

El cálculo del punto de equilibrio se realiza para el Primer año del horizonte del proyecto (Año de inicio de la planta). Reemplazando valores en la formula, se tiene.

Entonces

P.E. = 1 206,84 Kg

P.E = 86 168,32 S/.

CAPITULO IX

ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

Los estados financieros ofrecen una visión completa de la evaluación de la empresa y tiene por finalidad mostrar la situación económica y financiera del proyecto durante la vida útil del mismo, a partir de los beneficios y costos efectuados, es decir, en base a los estados de pérdidas y ganancias y el flujo de caja económico y financiero.

9.1. ESTADOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS

9.1.1. Flujo de inversiones o presupuesto de inversiones

En la Tabla N° 91 se aprecia la inversión necesaria (sin considerar financiamiento) para poner en operación la planta. El presupuesto de inversión nos permite clarificar las necesidades iniciales del capital. Se detalla en las Tablas anteriores N° 71 y 72

9.1.2. Presupuesto de costo de operación del proyecto

En la Tabla anterior N° 73 se presentó detalladamente una visión de los costos involucrados en la producción de “Hilos de fibra de alpaca”, clasificados como costos directos e indirectos, gastos administrativos, gastos de comercialización y gastos en venta para el periodo de inicio del proyecto. Sin embargo no se considera el interés generado durante la operación del proyecto (periodo de gracia de un año)

9.1.3. Balance general inicial

En la Tabla N° 91 se presenta detalladamente una visión del balance general inicial.

TABLA N° 91:
BALANCE GENERAL INICIAL

CONCEPTO	MONTO S/.		CONCEPTO	MONTO S/.
ACTIVO CORRIENTE			PASIVO CORRIENTE	
Caja y Bancos	24293,41		Préstamo que vence el primer año	49850,19
Costo Variable	21989,04			
Gastos de Administración y Ventas	2304,37			
Total Activo Corriente	24293,41			
			PASIVO NO CORRIENTE	
			Préstamo que vence en más de 1 año	258572,94
ACTIVO NO CORRIENTE				
Inversiones			Total Pasivo	308423,13
Terreno	83999,99			
Construcciones e infraestructura	143371,20			
Maquinaria y equipos	54627,70		PATRIMONIO	
Herramientas y Utensilios	15136,77		Aporte propio	224071,02

Muebles y Enseres	15101,10			
Equipos de Cómputo	19635,00			
Otros en 2%	2471,52			
intangible	173857,46			
Vestuario	0,00			
Total Activo No Corriente	508200,74			
Total Activo	532494,15		Total Pasivo y Patrimonio	532494,15

9.1.4. Depreciación

En la Tabla N° 92 se presenta detalladamente una visión de la vida útil de la inversión y/o depreciación.

TABLA N° 92:
DEPRECIACIÓN

ACTIVO FIJO	Valor de compra	Vida útil (años)	Tasa de Deprec.	Depreciación anual	Depreciación acumulada	Valor residual
Infraestructura	143371,20	30	3%	4779,04	47790,40	95580,80
Maquinaria y equipos	54627,70	10	10%	5462,77	54627,70	0,00
Herramientas	15136,77	10	10%	1513,68	15136,77	0,00
Muebles y enseres	15101,10	5	20%	3020,22	30202,20	-15101,10
Equipos de cómputo	19635,00	5	20%	3927,00	39270,00	-19635,00
Otros en 2%	2471,52	10	10%	247,15	2471,52	0,00
Total	250343,28			18949,86		60844,70

9.1.5. Estados de pérdidas y ganancias

Conocido también como estado de ingresos y egresos o de resultados. Es una herramienta que tiene por objetivo demostrar si el proyecto es capaz de generar utilidades o pérdidas. El cálculo se efectúa sobre la base de los ingresos y costos proyectados. En la Tabla N° 93 se muestra el estado de pérdidas y ganancias económicas (presupuesto de producción), el cual se

obtienen a partir de los ingresos y costos de operación (sin financiamiento) del proyecto. A la estimación total de los ingresos se le resta los gastos totales de operación y depreciación para obtener la utilidad antes de intereses e impuestos, a este valor se le resta los gastos financieros (intereses) obteniéndose la utilidad neta antes del impuesto, a este valor se le multiplica por la tasa impositiva (30%) para calcular el monto de los impuestos, este se le resta a la utilidad neta antes del impuesto para deducir la utilidad después de impuesto. Para obtener finalmente el flujo de producción.

TABLA N° 93:
ESTADO DE GANANCIAS Y PÉRDIDAS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
	MONTO S/.	MONTO S/.	MONTO S/.	MONTO S/.	MONTO S/.	MONTO S/.	MONTO S/.	MONTO S/.	MONTO S/.	MONTO S/.
Ventas	1417926,53	1485076,53	1552226,53	1619376,52	2248702,03	2338235,36	2427768,69	2517302,02	2606835,36	2696368,69
(-) Costo de Ventas (Costo Variable Total)	263868,45	276329,62	288792,60	301257,46	417540,60	434.142,88	450.747,21	467.353,65	483962,26	459224,61
Margen de Contribución Utilidad Bruta	1154058,08	1208746,91	1263433,93	1318119,07	1831161,43	1904092,48	1977021,48	2049948,37	2122873,09	2237144,08
(-) Gastos Operativos (Costo y Gasto Fijo)	858087,61	866900,23	873762,54	880753,17	898072,54	905.741,84	913.556,33	921.522,49	929.647,27	937.938,16
(-) Depreciación	18949,86	18949,86	18949,86	18949,86	18949,86	18949,86	18949,86	18949,86	18949,86	18949,86
Utilidad Antes de Intereses e Impuestos	277020,61	322896,82	370721,53	418416,04	914139,02	979400,78	1044515,29	1109476,02	1174275,96	1280256,06
(-) Gastos Financieros (Intereses)	76036,54	61081,48	41639,91	16365,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Utilidad Antes de Impuestos	200984,07	261815,34	329081,62	402050,18	914139,02	979400,78	1044515,29	1109476,02	1174275,96	1280256,06
(-) Impuesto a la Renta (30%)	60295,22	78544,60	98724,49	120615,05	274241,71	293820,23	313354,59	332842,81	352282,79	384076,82
Utilidad Neta	140688,85	183270,74	230357,13	281435,13	639897,32	685580,55	731160,70	776633,21	821993,17	896179,25

9.1.6. Flujo de caja económica y financiera

El flujo de caja es un indicador de los fondos disponibles a periodo así como también de los pagos que deben efectuarse. Es el resultado de flujo de inversiones y el flujo de producción.

El flujo de caja económica se caracteriza por reflejar las entradas y salidas en efectivo, sin considerar el aspecto de financiamiento del proyecto, por lo tanto el producto de su operación es independiente a la modalidad de financiamiento.

El flujo de caja financiera se caracteriza por reflejar las entradas y salidas efectivas del dinero, considerando o incluyendo el financiamiento del proyecto (flujo de inversiones y flujo de operaciones). En la tabla N° 94 se presenta el flujo de caja económica y financiera proyectado, donde se observa que el saldo de caja es positivo desde el primer año en operación ascendiendo durante el horizonte del proyecto.

TABLA N° 94:
FLUJO DE CAJA ECONÓMICA Y FINANCIERA

CONCEPTO	PERIODO DE INVERSIÓN	AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS											
Ventas		1.417.926,53	1.485.076,53	1.552.226,53	1.619.376,52	2.248.702,03	2.338.235,36	2.427.768,69	2.517.302,02	2.606.835,36	2.696.368,69
Valor de recuperación											
Total Ingresos	0,00	1.417.926,53	1.485.076,53	1.552.226,53	1.619.376,52	2.248.702,03	2.338.235,36	2.427.768,69	2.517.302,02	2.606.835,36	2.696.368,69
EGRESOS											
Inversiones	659.776,93										
Costo Fijo		600.630,36	601.230,99	601.832,22	602.434,06	603.036,49	603.639,53	604.243,17	604.847,41	605.452,26	606.057,71
Costo Variable Total		263.868,45	276.329,62	288.792,60	301.257,46	417.540,60	434.142,88	450.747,21	467.353,65	483.962,26	459.224,61
Gastos de Administración y Ventas		257.457,25	265.669,24	271.930,32	278.319,11	295.036,06	302.102,31	309.313,17	316.675,09	324.195,02	331.880,45
Total Egresos	659.776,93	1.121.956,06	1.143.229,85	1.162.555,14	1.182.010,62	1.315.613,15	1.339.884,72	1.364.303,55	1.388.876,14	1.413.609,53	1.397.162,76
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-659.776,93	295.970,47	341.846,68	389.671,39	437.365,90	933.088,88	998.350,64	1.063.465,15	1.128.425,88	1.193.225,82	1.299.205,92
Amortización de capital		49.850,19	64.805,25	84.246,82	109.520,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intereses del préstamo		76.036,54	61.081,48	41.639,91	16.365,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-659.776,93	170.083,74	215.959,95	263.784,66	311.479,17	933.088,88	998.350,64	1.063.465,15	1.128.425,88	1.193.225,82	1.299.205,92

CAPITULO X

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO

El principio fundamental del proyecto de inversión consiste en medir el valor basándose en la comparación de costos y beneficios proyectados en el horizonte del planeamiento; por consiguiente evaluar un proyecto de inversión es medir su valor económico, financiero o social a través de ciertas técnicas e indicadores de evaluación, con los cuales se toma la decisión respecto a la ejecución o no ejecución del proyecto.

Esta evaluación enfoca el análisis desde los puntos de vista: rentabilidad del proyecto total (evaluación económica) y rentabilidad del capital propio aportado (evaluación financiera).

10.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica mide el valor económico, en base a la comparación y actualización de los beneficios y costos por su respectiva

tasa de descuento, sin tener en cuenta el financiamiento de efectivos y por ende la amortización de la deuda ni el pago de interés del préstamo.

10.1.1. Valor actual neto económico (VANE)

Es un valor que mide la eficiencia del proyecto para la empresa, dicha ecuación es la siguiente:

$$VANE = \sum [(Fe) (FSA)] - I_0 \dots\dots\dots(1)$$

Donde:

VANE : Valor actual neto económico

Fe : Flujo de caja económica

FSA : Factor simple de actualización

I₀ : Conversión inicial

Si se sabe : $FSA = 1/(1 + COK_e)^n \dots\dots\dots(2)$

Donde :

COK_e : Costo de oportunidad de capital económico

n : Tiempo en años

Como se puede observar la ecuación (1), para determinar el valor de VANE, se requiere la fijación de COK_e (Ecuación 2).

El COK_e será de 16%, entonces reemplazando en la ecuación (1)

El VANE, el costo de oportunidad del capital económico es de 16% y a partir del flujo de caja económica acumulada (Tabla N° 94) el valor actual neto económico es:

$$VANE = S/. 2.523.393,06$$

10.1.2. Tasa interna de retorno (TIRE)

Es la tasa de interés que hacen que el VAN sea igual a cero, es decir que igual a los beneficios netos futuros actualizados a la inversión inicial.

El cálculo se realiza a través a aproximaciones sucesivas, el criterio de aceptación del proyecto es cuando el TIRE es mayor o igual a COK_e (Costo de oportunidad de capital económico).

La tasa interna de retorno se calcula a partir de las siguientes ecuaciones

$$\sum \left[Fe / (1 + TIRE)^n \right] - VANE = 0 \dots\dots\dots(3)$$

El proyecto será rentable siempre y cuando el TIRE sea mayor que el costo de oportunidad del capital. Haciendo uso de la función TIR en una hoja de cálculo software Excel se obtiene que, para un $COK_e = 16 \%$ y a partir del flujo de caja económica acumulado el valor de tasa de interés económico:

TIRE = 64,33%

El valor obtenido indica que la rentabilidad económica del proyecto supera al exigido (16%), resultando favorable para efectos del proyecto.

10.2. EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera evalúa la rentabilidad del capital propio aportado, el mismo que, para términos de financiamiento es complementado por el endeudamiento externo a la unidad ejecutora.

Evaluar un proyecto de inversión desde el punto de vista financiero consiste en medir el valor proyectado incluyendo los factores de financiamiento externo, es decir, tener presente las amortizaciones anuales de la deuda y los intereses del préstamo en el horizonte del planeamiento.

10.2.1. Valor actual neto financiero (VANF)

Se emplea la siguiente ecuación:

$$\text{VANF} = \sum \left[\frac{F_f}{(FSA)^t} \right] - I_0 \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

VANF : Valor actual neto financiero
Ff : Flujo de caja financiero
FSA : factor simple de actualización
I₀ : Inversión inicial

Si se sabe : $FSA = 1 / (1 + COK_f)^n \dots \dots \dots (5)$

Donde:

COK_f : Costo de oportunidad de capital financiero
n : Tiempo

Del mismo, para calcular el VANF (Ecuación 4) se requiere previamente de la fijación del Costo de oportunidad de capital financiero, que debe reflejar el rendimiento máximo que puede obtener el uso de esos recursos en fuentes de inversión alternativas, para el proyecto el COK_f será de 27 %.

Haciendo uso de la función VAN (VANF) en una hoja de cálculo software Excel se obtiene que, para un COK_f = 27% y a partir del flujo de caja financiero acumulado, el valor actual neto financiero es:

$\text{VANF} = S/. 1.001.084,78$

El valor obtenido indica que los beneficios proyectados son superiores a los costos.

10.2.2. Tasa interna de retorno financiera (TIRF)

Se emplea la siguiente ecuación:

$$\sum \left[\text{FEF} / (1 + \text{TIRF})^n \right] - \text{VANF} = 0 \dots\dots\dots(6)$$

Es la tasa de interés que hacen que el VAN sea igual a cero, es decir que igual a los beneficios netos futuros actualizados a la inversión inicial.

El cálculo se realiza a través de aproximaciones sucesivas, el criterio de aceptación del proyecto es cuando el TIR es mayor o igual a COK_t .

El proyecto será rentable siempre y cuando el TIRF sea mayor que el Costo de oportunidad de capital financiero. Haciendo uso de la función TIR (TIRF) en una hoja de cálculo software Excel se obtiene que, para un $\text{COK}_t = 27\%$ y a partir del flujo de caja financiero acumulado, el valor de tasa de interés financiero es:

TIRF = 52,97%

El valor obtenido indica que la rentabilidad económica del proyecto supera al mínimo exigido (27 %), resultando favorable para efectos del proyecto.

10.2.3. Relación beneficio / costo

La relación beneficio / costo, muestra la cantidad de dinero actualizado que recibirá el proyecto por cada unidad monetaria invertida. Es el producto resultante de dividir la sumatoria del flujo neto de beneficios actualizados, entre la sumatoria del flujo neto de costos actualizados.

Si la relación B/C es mayor que la unidad el proyecto es rentable, pues significa que los beneficios son mayores que los costos. Se calcula mediante la siguiente relación:

$$B/C = (\sum B_t (FSA)) / ((\sum C_t / (FSA)) \dots\dots(7)$$

Donde:

B_t : Beneficio en el periodo.

C_t : Costo en el periodo.

FSA : Factor simple de actualización

Reemplazando en la ecuación 7 se tiene:

$$B / C = S/. 9.168.719,36 / S/. 5.985.549,37$$

$$B / C = S/. 1,53$$

La razón benéfico / costo para el proyecto es de 1,53 lo que indica que existe un excedente de 0,53 por cada unidad invertida o costo de inversión; por lo tanto el proyecto ha de generar utilidad.

10.2.4. Periodo de recuperación de inversión (PRI)

Determina el tiempo necesario para que el proyecto recupere el total de la inversión, el tiempo en el cual se equipara la inversión efectuada con los beneficios generados por el proyecto.

El periodo de recuperación, está en base a la inversión y de los excedentes o utilidades que se produce. El cálculo se determina a partir del flujo de caja de donde el periodo de recuperación del capital es de 2 años con 23 días.

En la Tabla N° 95 se presenta el resumen de la evaluación económica financiera.

TABLA N° 95:
Resumen De Evaluación Económica Y Financiera

INDICADOR	REQUISITOS	RESULTADOS
VANE	Valor positivo > 0	S/. 2.523.393,06
VANF		S/. 1.001.084,78
TIRE	Mayor a la tasa actual (Ta)	64,33%
TIRF		52,97%
B/C	Mayor a la unidad	S/. 1,53

De acuerdo a los resultados mostrados en el cuadro anterior, se establece que el proyecto, evaluado mediante los indicadores de rentabilidad, se encuentra dentro de los límites de rentabilidad. Como se puede observar, bajo estos criterios, el proyecto resulta rentable financiera y económicamente, bajo cualquier punto de vista.

10.3. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Al desarrollar el proyecto se trabaja con cifras proyectadas, de modo que se asume cierto comportamiento de las variables que intervienen. Sin embargo las condiciones dinámicas del medio donde se desarrolla el proyecto, tienen una marcada influencia sobre los diferentes factores del proyecto, tales como el precio, costos financieros, volúmenes de venta, entre otros.

El análisis de sensibilidad consiste en realizar conjeturas sobre el valor actual neto del proyecto, para cada variación de un determinado factor. El procedimiento consiste en suponer variaciones porcentuales para uno o más factores y luego evaluar efectos en los demás factores y, como estas afectan a la rentabilidad del proyecto, para saber hasta qué punto sigue siendo viable.

Para determinar la sensibilidad del presente proyecto respecto a las variables ya mencionadas y los cambios que estos generan sobre el VAN,

se toma como factor de evaluación al precio de la materia prima e insumos, el precio del producto final y de ambos factores.

10.3.1. Análisis de sensibilidad al precio de materia prima e insumos (costos Variable) en 10%

Esta variable fue seleccionada debido a los grandes volúmenes de materia prima que se requiere para el proceso productivo; pues si bien es el precio de la materia prima e insumos es relativamente bajo. Cualquier variación podría afectar directamente la rentabilidad del proyecto. Por ello se realizara un análisis incrementando en 10% a los costos variables, es decir cuando los precios de la materia prima e insumos suben. En la Tabla N° 96 presenta la variación de los costos variables en 10%.

TABLA N° 96:
INCREMENTO DEL COSTO VARIABLE EN 10% (CUANDO EL PRECIO DE LOS INSUMOS SUBE)

CONCEPTO	PERIODO DE INVERSIÓN	AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS											
Ventas		1.417.926,53	1.485.076,53	1.552.226,53	1.619.376,52	2.248.702,03	2.338.235,36	2.427.768,69	2.517.302,02	2.606.835,36	2.696.368,69
Valor de recuperación											
Total Ingresos	0,00	1.417.926,53	1.485.076,53	1.552.226,53	1.619.376,52	2.248.702,03	2.338.235,36	2.427.768,69	2.517.302,02	2.606.835,36	2.696.368,69
EGRESOS											
Inversiones	659.776,93										
Costo Fijo		600.630,36	601.230,99	601.832,22	602.434,06	603.036,49	603.639,53	604.243,17	604.847,41	605.452,26	606.057,71
Costo Variable											
Total		290.255,30	303.962,58	317.671,86	331.383,20	459.294,66	477.557,17	495.821,93	514.089,02	532.358,49	505.147,07
Gastos de Administración y Ventas		257.457,25	265.669,24	271.930,32	278.319,11	295.036,06	302.102,31	309.313,17	316.675,09	324.195,02	331.880,45
Total Egresos	659.776,93	1.148.342,91	1.170.862,81	1.191.434,40	1.212.136,37	1.357.367,21	1.383.299,01	1.409.378,27	1.435.611,51	1.462.005,76	1.443.085,22
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-659.776,93	269.583,62	314.213,72	360.792,13	407.240,15	891.334,82	954.936,35	1.018.390,42	1.081.690,51	1.144.829,60	1.253.283,46
Amortización de capital		49.850,19	64.805,25	84.246,82	109.520,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intereses del préstamo		76.036,54	61.081,48	41.639,91	16.365,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-659.776,93	143.696,89	188.326,99	234.905,40	281.353,43	891.334,82	954.936,35	1.018.390,42	1.081.690,51	1.144.829,60	1.253.283,46

Los respectivos INDICADORES que genera son:

INDICADOR	RESULTADOS
VANE	S/. 2.353.931,33
TIRE	61%
VANF	S/. 889.308,72
TIRF	50%
B/C	S/. 1,49

Como se puede apreciar, el proyecto disminuye su rentabilidad a medida que el precio de los costos variables se incrementan, generando una disminución del VAN.

10.3.2. Análisis de sensibilidad al precio del producto final en 10%

El análisis de sensibilidad de esta variable resulta de gran importancia en la evaluación del proyecto, pues al tratarse de un producto nuevo en la Región, la determinación de los precios de venta han sido establecidos de acuerdo al estudio de mercado (Entrevista de productores de hilos artesanales). Por lo tanto el proyecto podría ser altamente sensible a las variaciones del precio de venta del producto. Por ello se realiza un análisis en la disminución de los precios de venta en un 10%, es decir la disminución de ingresos. En la Tabla N° 97 se presenta la variación del precio del producto final.

TABLA N° 97:
DISMINUCIÓN DE INGRESOS EN 10% (CUANDO EL PRECIO DE VENTA BAJA)

CONCEPTO	PERIODO DE INVERSIÓN	AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS											
Ventas		1.276.133,88	1.336.568,88	1.397.003,87	1.457.438,87	2.023.831,83	2.104.411,83	2.184.991,82	2.265.571,82	2.346.151,82	2.426.731,82
Valor de recuperación											
Total Ingresos	0,00	1.276.133,88	1.336.568,88	1.397.003,87	1.457.438,87	2.023.831,83	2.104.411,83	2.184.991,82	2.265.571,82	2.346.151,82	2.426.731,82
EGRESOS											
Inversiones	659.776,93										
Costo Fijo		600.630,36	601.230,99	601.832,22	602.434,06	603.036,49	603.639,53	604.243,17	604.847,41	605.452,26	606.057,71
Costo Variable Total		263.868,45	276.329,62	288.792,60	301.257,46	417.540,60	434.142,88	450.747,21	467.353,65	483.962,26	459.224,61
Gastos de Administración y Ventas		257.457,25	265.669,24	271.930,32	278.319,11	295.036,06	302.102,31	309.313,17	316.675,09	324.195,02	331.880,45
Total Egresos	659.776,93	1.121.956,06	1.143.229,85	1.162.555,14	1.182.010,62	1.315.613,15	1.339.884,72	1.364.303,55	1.388.876,14	1.413.609,53	1.397.162,76
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-659.776,93	154.177,82	193.339,02	234.448,73	275.428,25	708.218,68	764.527,10	820.688,28	876.695,68	932.542,29	1.029.569,05
Amortización de capital		49.850,19	64.805,25	84.246,82	109.520,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intereses del préstamo		76.036,54	61.081,48	41.639,91	16.365,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-659.776,93	28.291,09	67.452,29	108.562,00	149.541,52	708.218,68	764.527,10	820.688,28	876.695,68	932.542,29	1.029.569,05

Los respectivos INDICADORES que genera son:

INDICADOR	RESULTADOS
VANE	S/. 1.606.521,13
TIRE	47%
VANF	S/. 397.754,85
TIRF	37%
B/C	S/. 1,38

De acuerdo al análisis anterior una pequeña disminución del precio del producto final repercute directamente sobre la rentabilidad del proyecto, no obstante el proyecto soportaría un descenso de los precios del 10%.

10.3.3. Análisis de sensibilidad de los costos variables y producto final en 10%.

El análisis de sensibilidad de los dos factores anteriores son de gran importancia por ello se realizara un análisis de sensibilidad más riguroso con ambos factores por ello se realizara una disminución de los precios de venta y un aumento de los costos variables en un 10%, es decir cuando bajan los ingresos y suben los precios de los costos variables. En la Tabla N° 98 se presenta la variación de ambos factores.

TABLA N° 98:
DISMINUCIÓN DE INGRESOS EN 10% Y AUMENTO DE LOS COSTOS EN 10% (CUANDO BAJAN LAS
VENTAS Y SUBEN LOS INSUMOS)

CONCEPTO	PERIODO DE INVERSIÓN	AÑOS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS											
Ventas		1.276.133,88	1.336.568,88	1.397.003,87	1.457.438,87	2.023.831,83	2.104.411,83	2.184.991,82	2.265.571,82	2.346.151,82	2.426.731,82
Valor de recuperación											
Total Ingresos	0,00	1.276.133,88	1.336.568,88	1.397.003,87	1.457.438,87	2.023.831,83	2.104.411,83	2.184.991,82	2.265.571,82	2.346.151,82	2.426.731,82
EGRESOS											
Inversiones	659.776,93										
Costo Fijo		600.630,36	601.230,99	601.832,22	602.434,06	603.036,49	603.639,53	604.243,17	604.847,41	605.452,26	606.057,71
Costo Variable Total		290.255,30	303.962,58	317.671,86	331.383,20	459.294,66	477.557,17	495.821,93	514.089,02	532.358,49	505.147,07
Gastos de Administración y Ventas		257.457,25	265.669,24	271.930,32	278.319,11	295.036,06	302.102,31	309.313,17	316.675,09	324.195,02	331.880,45
Total Egresos	659.776,93	1.148.342,91	1.170.862,81	1.191.434,40	1.212.136,37	1.357.367,21	1.383.299,01	1.409.378,27	1.435.611,51	1.462.005,76	1.443.085,22
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-659.776,93	127.790,97	165.706,06	205.569,47	245.302,50	666.464,62	721.112,81	775.613,56	829.960,31	884.146,06	983.646,59
Amortización de capital		49.850,19	64.805,25	84.246,82	109.520,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Intereses del préstamo		76.036,54	61.081,48	41.639,91	16.365,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-659.776,93	1.904,24	39.819,33	79.682,74	119.415,77	666.464,62	721.112,81	775.613,56	829.960,31	884.146,06	983.646,59

Los respectivos INDICADORES que genera son:

INDICADOR	RESULTADOS
VANE	S/. 1.471.718,56
TIRE	43%
VANF	S/. 274.763,89
TIRF	34%
B/C	S/. 1,34

De acuerdo al análisis anterior la disminución de ambos factores repercute directamente sobre la rentabilidad del proyecto, no obstante el proyecto soportaría una subida de los costos variables y un descenso de los precios del producto final del 10%. Pero mostrándose una ganancia muy baja de 1.904,24 soles en el primer año del proyecto.

Por lo tanto, la viabilidad del proyecto es altamente sensible a las variaciones de la subida de los costos variables, disminución de los precios de venta del producto final y al mismo tiempo la subida de los costos variables y disminución de los precios de venta.

CONCLUSIONES

1. El estudio de Pre – Factibilidad tiene una rentabilidad bastante atractivo. Se tiene un valor actual neto económico (VANE) de S/. 2.523.393,06 una tasa interna de retorno económico (TIRE) de 64,33%, y una relación de beneficio / costo (B / C) de 1,53. Para el proyecto financiado se tiene un VANF de S/. 1.001.084,78 y un TIRF de 52,97%.
2. Las alternativas de estudio de una planta industrializadora de fibra de alpaca adaptable a la zona fueron la alternativa 1) Instalación de una planta procesadora de hilados de alpaca con tecnología alta e intermedia (Maquinarias de última generación e intermedias), donde se requiere una disponibilidad de materia prima de 250 Kg/h de fibra de alpaca en cambio en la alternativa 2) que es la Instalación de una planta procesadora de hilos de alpaca con tecnología artesanal, mecanizado, eléctrico donde se requiere 12,85 kg/h de fibra de alpaca y se procesa de acuerdo a la capacidad de los operarios. Entonces en base a las características tecnológicas ya mencionadas y a la capacidad de disposición de la materia prima en la región de Ayacucho se decide implementar la tecnología ARTESANAL, MECANIZADA, ELECTRICA ya que esta tecnología nos permitirá procesar la fibra de alpaca de acuerdo a nuestra disposición de materia prima y capacidad de los operarios.
3. El Perú es el país con la mayor población y producción de fibra de alpaca, con el 87,59% del total de población, seguido por otros países como Bolivia, U.S.A, Chile, Nueva Zelanda, Australia. Teniendo en la Región de Ayacucho una producción de 122,86 TM en promedio, ocupando el quinto lugar en producción a nivel Nacional. La fibra de alpaca es considerado como una de las principales fuentes de identidad y riqueza que el Perú posee. Este animal es netamente peruano, habita

en los Andes, y en los últimos años su fibra ha abierto uno de los mercados más prometedores en textiles. Su buena calidad brinda posibilidades a que el Perú incremente su producción, exportación y afianzamiento como la fuente de fibra de alpaca de mayor calidad en el mundo.

La demanda de hilos artesanales está dado por Japón y Estados Unidos donde tienen una demanda histórica de 96,10 TM de hilos artesanales.

4. El factor limitante del proyecto es la materia prima por ello el tamaño óptimo de la planta es de 51,00 TM en el décimo año del horizonte del proyecto. La localización de la planta será en la provincia de Lucanas Distrito de Puquio por ser la más apropiada de acuerdo a los estudios. El proceso productivo se determinó de acuerdo a las experiencias de empresas artesanales de hilos de la Región Puno y el área total de la planta es de 700 m² con un requerimiento de energía eléctrica de 3140,00 KW/mes.
5. Se logró sustentar la viabilidad del estudio de pre factibilidad de una planta procesadora de fibra de alpaca, demostrándose que la rentabilidad es bastante atractivo.

RECOMENDACIONES

1. Continuar un estudio de factibilidad, a fin de tener una base con mayor sustento para la toma de decisiones futuras.
2. Siendo fuente de identidad y riqueza que el Perú posee además que en los últimos años ha abierto uno de los mercados más prometedores en textiles se recomienda incentivar a la población alpaquera dedicarse a la industrialización de estas ya que es altamente rentable y de este modo contribuir al desarrollo del poblador alto andina.
3. Incentivar a la inversión privada con la finalidad de incrementar el desarrollo socio económico de la Región y productivo en el sector alpaquero, beneficiando el desarrollo del país.
4. Mejorar la calidad de la fibra de alpaca ya que en el mercado internacional se nota un factor predominante que es la búsqueda de fibra con menor micronaje, mayor confort, resistencia y suavidad al contacto con la piel. Sin embargo estos requerimientos del mercado no coinciden con las características de la fibra de alpaca peruana que viene registrando en los últimos años, ya que se dio un incremento en el grosor de la fibra. Teniendo como consecuencia las dificultades de inserción del producto a los mercados. Por ello es importante mejorar la calidad de la fibra para poder obtener un producto de mayor calidad para la industrialización de estas y lograr finalmente la aceptación total por parte de estos mercados exigentes, porque de lo contrario, en el futuro, otros países empezarán a ofrecer mejor fibra de alpaca que la peruana. Para evitar esta situación las empresas privadas y los productores deben de diseñar y establecer mecanismos eficientes de articulación, empezando por fortalecer los centros de acopio de la fibra de alpaca con la participación del Estado, estableciéndose una verificación de la calidad de la fibra ofrecida y velándose que el precio de retribución de los productores sea válido como para que puedan ir mejorando su ganado.

Otra manera de mejora de la calidad puede ser empezando a ofrecer capacitaciones a los productores para ofrecer una fibra clasificada, con lo cual se podrían lograr mejores precios, ya que representaría una reducción en los costos para la industria que se encarga de la clasificación.

5. Las universidades debería contribuir realizando investigaciones sobre cómo mejorar la genética de las razas y proporcionar mejores fibras y recuperar la variedad de tonalidades.

BIBLIOGRAFIA

- ✓ Samuel Alfredo Cancho.2006; “Producción de alpacas alternativa rentable para las familias alto andinas de la zona centro de Ayacucho”; Universidad Nacional Mayor de San Marcos –Facultad de Ciencias Económicas. Lima
- ✓ Brenes. (2001); el Cluster de los Camélidos en Perú, Diagnostico y Recomendaciones Estrategias – Proyecto Andino de Competitividad.
- ✓ Bustinza. (2001); Conocimiento del gran potencial Andino. Libro1, Oficina de recursos del aprendizaje; Lima.
- ✓ Leónidas Gutiérrez Hermoza - Especialista de Promoción de Competitividad Agraria – DGCA MINAG. (2011); Las Normas Técnicas Peruanas y su Impacto en el Desarrollo de los Camélidos Peruanos. Lima
- ✓ Garmendia y Col., 2005, Reproducción Animal en Camélidos Sudamericanos.
- ✓ Brisdenia Maribel Condori Portillo. (2005); Proyecto de Pre Factibilidad Para “LA INSTALACION DE UNA PLANTA PROCESADORA DE TOPS DE FIBRA DE ALPACA EN AREQUIPA”; Universidad Nacional del Altiplano – Puno, Facultad de ciencias Agrarias – Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial; Puno.
- ✓ Novoa, 1989, 2006, Manejo Productivo de los Camélidos sudamericanos. Lima - Perú
- ✓ Maria Lencinas Sardón, Daniel Torres Zúñiga. (octubre 2012); Desarrollo de Competencias en Buenas Prácticas de Esquila Y Valor Agregado de la Fibra de Alpaca; DESCOSUR.
- ✓ Patty López Flores. (2009); Estudio de Pre Factibilidad Para la Instalación de una Planta Procesadora de Conservas de Carne de Alpaca (Lama Pacos) en Salsa de Tomate En Huancavelica, Universidad Nacional de san Cristóbal de Huamanga –

Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia – Escuela de formación Profesional de Ingeniería en Industrial Alimentarias; Ayacucho.

- ✓ Ragi L. Universidad de Chile (2005), Población de Camélidos en Sudamérica
- ✓ Amador Quispe Aragón. (2009); “Manual de Manejo de Alpacas” CONACS; Lima.
- ✓ Rubén. Velarde (2000); El mercado de la fibra de alpaca 1987-1999; Arequipa; desco.ç.
- ✓ Agencias Agrarias de la DRA - Dirección de Información Agraria Ayacucho. (2013); Información pecuaria; Ayacucho.
- ✓ CEPES – Centro peruano de Estudios Sociales. (2006); Estudios de la realidad alpaquera; Lima.
- ✓ CONACS – Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos. (2006); Diagnostico del sector alpaquero en el Perú; Lima.
- ✓ Dirección del Ambiente y recursos naturales (DRAN) – DRA. (2013). Información pecuaria de la Región; Ayacucho.
- ✓ Gobierno Regional de Ayacucho, Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo, Comité Ejecutivo Regional de Exportaciones. (2011); “Plan Operativo por Producto Fibra de Camélidos (Alpaca) (POP)”;
- ✓ Gobierno Regional de Ayacucho – GRA, Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo – DIRCETUR Ayacucho, Comité Ejecutivo Regional de Exportaciones – CERX. (2011); “Plan Operativo por Producto Artesanía – Textil Ayacucho (POP)”;
- ✓ Instituto Interamericano de Cooperación a la Agricultura / Oficina del IICA en Perú. (2005); Proyecto Apoyo a la Sostenibilidad de la Crianza de Camélidos Sudamericanos en la Región Cusco; Cusco.

- ✓ INEI – Instituto Nacional de Estadística e Información. (2012); Compendio estadístico del departamento de Ayacucho.
- ✓ ITINTEC. (2001); Norma técnica peruana 231.301 – fibra de Alpaca Clasificada”; Lima – Perú.
- ✓ ITINTEC. (2010); Norma técnica peruana 231.370 – Estandarizar las Buenas Prácticas de Esquila y Manejo del Bellos de la Fibra de Alpaca; Lima – Perú.
- ✓ Ministerio de producción - Dirección de Información Agraria y Competitividad 2012.
- ✓ Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2009); Situación Actual de los Camélidos Sudamericanos en Perú, Proyecto de Cooperación Técnica en Apoyo a la Crianza y Aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina TCP/RLA/2914; Lima.
- ✓ Proyecto Desarrollo del Corredor Puno – Cusco. (2002). “Estudio de mercado de fibra de alpaca y lana de Ovinos; Puno y Cusco.
- ✓ Fernández-Baca, 1993
- ✓ Súmar, 1989
- ✓ Chávez, 1991

ANEXO N°: 1

**AYACUCHO: POBLACION DE ALPACAS, SEGÚN PROVINCIAS Y DISTRITOS
POLITICOS, POR AÑOS: 2000 – 2012**

(UNIDAD)

TABLA N° 99: REGIÓN AYACUCHO, VARIABLES DE PRODUCCION PECUARIA DE ALPACA SEGÚN PROVINCIAS, 2000-2012

DEPARTAMENTO/VARIABLE	AÑOS												
AYACUCHO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*	2009*	2010*	2011*	2012*
Población (Unidades)	160387	141051	171950	196356	178120	193584	156155	166666	167729	202920	194169	212557	203520
Saca (Unidades)	18944	15039	15667	18327	16344	19982	16481	19620	21273	22465	22429	22277	23401
Producción carne (t)	570,30	460,47	445,10	536,78	422,72	503,68	429,68	530,60	1253,19	1348,79	1305,26	1257,66	1330,66
Rdto. (Kg/Unid.)	30,10	30,62	28,41	29,29	25,86	25,21	26,07	27,04	58,91	60,04	58,20	56,46	56,86
Precio en chacra (S./Kg)	2,44	2,41	2,57	2,49	2,53	2,52	2,52	2,52	2,93	3,42	3,60	3,63	3,84
PROVINCIA/VARIABLE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*	2009*	2010*	2011*	2012*
Huamanga													
Población (Unidades)	13781	10540	13576	14933	15456	19911	16660	16981	7242	18433	9156	9888	10481
Saca (Unidades)	1784	1210	1558	1394	1290	1781	1505	2670	1170	1692	1707	1945	1712
Producción carne (t)	53,33	36,30	46,93	41,82	32,74	43,21	37,85	70,97	70,43	109,14	105,86	112,14	97,45
Rdto. (Kg/Unid.)	29,89	30,00	30,12	30,00	25,38	24,26	25,15	26,58	60,20	64,50	62,02	57,66	56,92

	Precio en chacra (S./Kg)	2,71	2,71	2,75	2,82	2,78	2,69	2,59	2,49	2,51	2,70	3,14	3,13	3,52
Cangallo														
	Población (Unidades)	39815	35095	42888	50618	48680	45259	36536	41631	52574	55470	51860	57537	56583
	Saca (Unidades)	5699	3799	4651	4091	4107	5670	4131	5228	7771	7381	6520	6657	6479
	Producción carne (t)	150,06	101,39	122,14	109,41	109,72	141,26	102,61	139,57	462,97	444,35	383,50	376,73	366,89
	Rdto. (Kg/Unid.)	26,33	26,69	26,26	26,74	26,72	24,91	24,84	26,70	59,58	60,20	58,82	56,59	56,63
	Precio en chacra (S./Kg)	2,85	2,90	2,95	3,07	2,76	2,72	2,70	2,66	2,82	3,09	3,19	3,48	3,55
Huanta														
	Población (Unidades)	--	--	--	--	100	134	125	--	--	--	--	--	226
	Saca (Unidades)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Producción carne (t)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Rdto. (Kg/Unid.)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Precio en chacra (S./Kg)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La Mar														
	Población (Unidades)	457	410	594	32	45	--	--	--	--	--	--	--	--
	Saca (Unidades)	46	32	46	3	4	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

	Población (Unidades)	1405	1215	1405	1590	1690	3196	1363	1469	1538	2318	2243	2547	2761
	Saca (Unidades)	115	96	111	143	158	131	133	125	188	159	137	135	156
	Producción carne (t)	5,11	3,34	3,85	4,98	4,61	4,55	4,10	3,98	12,52	10,96	8,70	8,32	9,37
	Rdto. (Kg/Unid.)	44,43	34,95	34,68	34,83	29,18	34,73	30,83	31,84	66,60	68,93	63,50	61,63	60,05
	Precio en chacra (S./Kg)	1,44	1,45	1,47	1,50	1,54	1,51	1,45	1,40	1,43	1,73	2,51	2,46	2,69
Sucre														
	Población (Unidades)	18397	17992	21027	23245	21610	21550	18103	18187	16519	21690	21803	22585	18232
	Saca (Unidades)	1829	1516	1770	2168	1687	1811	1586	1524	1587	2285	2455	2432	3115
	Producción carne (t)	48,89	40,38	47,22	57,76	42,25	44,63	41,50	37,75	89,44	132,09	136,24	139,17	175,71
	Rdto. (Kg/Unid.)	26,73	26,63	26,68	26,64	25,04	24,64	26,17	24,77	56,36	57,81	55,49	57,22	56,41
	Precio en chacra (S./Kg)	2,77	2,80	2,85	2,91	3,04	3,07	3,11	3,13	4,33	4,66	4,87	4,53	4,63
Lucanas														
	Población (Unidades)	44555	40180	49197	51074	39006	44154	35727	37971	39142	46208	46712	54059	51577
	Saca (Unidades)	5055	4355	4018	4620	4502	4305	3767	4049	4901	5165	5423	4765	5259
	Producción carne (t)	170,75	149,80	121,95	138,74	117,82	111,26	100,35	111,69	296,43	311,60	314,69	270,22	302,54
	Rdto. (Kg/Unid.)	33,78	34,40	30,35	30,03	26,17	25,84	26,64	27,58	60,48	60,33	58,03	56,71	57,53
	Precio en chacra (S./Kg)	2,32	2,34	2,50	2,49	2,48	2,51	2,53	2,57	2,99	3,40	3,55	3,45	3,52

Continúa ...

REGIÓN AYACUCHO: VARIABLES DE PRODUCCION PECUARIA DE ALPACA SEGÚN PROVINCIAS, 2000-2012

DISTRITO/VARIABLE	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*	2009*	2010*	2011*	2012*
Parinacochas													
Población (Unidades)	28308	24106	28360	38971	35472	40317	32905	34094	34321	40442	46715	49059	46959
Saca (Unidades)	2947	2650	1720	3619	2189	3555	3009	3603	3609	4036	4266	4660	4460
Producción carne (t)	92,06	82,65	43,24	107,54	54,85	89,69	79,34	95,28	197,96	229,65	239,04	250,27	251,67
Rdto. (Kg/Unid.)	31,24	31,19	25,14	29,72	25,06	25,23	26,37	26,44	54,85	56,90	56,03	53,71	56,43
Precio en chacra (S./Kg)	1,86	1,86	1,88	1,96	2,07	2,16	2,22	2,27	2,78	3,97	4,00	3,82	4,29
Paucar del Sara Sara													
Población (Unidades)	3052	2720	3049	3780	5826	8200	6184	6436	6462	7877	5895	5735	5607
Saca (Unidades)	327	434	492	1281	1078	1435	1058	682	529	465	736	678	810
Producción carne (t)	10,95	14,53	16,59	43,13	23,71	30,09	25,27	18,09	31,51	30,36	46,78	42,39	47,63
Rdto. (Kg/Unid.)	33,48	33,52	33,72	33,67	21,99	20,97	23,88	26,52	59,57	65,29	63,56	62,52	58,80
Precio en chacra (S./Kg)	1,82	1,80	1,84	1,76	2,01	2,16	2,41	2,69	2,42	2,63	2,71	2,76	3,08

* Producción y precio en chacra de animales en pie (Aves, cuy, ovino, porcino, vacuno, caprino, alpaca y llama)

Fuente: Agencias Agrarias - DRA – Ayacucho

Conclusión.

Elaboración: DRAA - Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos

ANEXO N°: 2

AYACUCHO: FIBRA DE ALPACAS, SEGÚN PROVINCIAS

POLITICOS, POR AÑOS: 2000 - 2012

(TM)

TABLA N° 100: REGIÓN AYACUCHO: VARIABLES DE PRODUCCION PECUARIA DE FIBRA DE ALPACA SEGÚN PROVINCIAS, 2000-2012

[illegible]

	Producción (t)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Rdto. (Kg/Alpaca)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Precio en chacra (S./Kg)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
La Mar													
	Esquilados (Unidades)	129	115	167	9	13	--	--	--	--	--	--	--
	Producción (t)	0,18	0,16	0,23	0,02	0,02	--	--	--	--	--	--	--
	Rdto. (Kg/Alpaca)	1,40	1,39	1,38	2,22	1,54	--	--	--	--	--	--	--
	Precio en chacra (S./Kg)	1,50	1,50	1,53	1,57	1,63	--	--	--	--	--	--	--
Victor Fajardo													
	Esquilados (Unidades)	4728	3909	5285	5409	3935	2618	2461	3558	1838	758	1286	3819
	Producción (t)	6,50	5,40	7,30	9,35	5,85	4,35	4,37	6,10	3,71	1,64	1,60	6,08
	Rdto. (Kg/Alpaca)	1,37	1,38	1,38	1,73	1,49	1,66	1,78	1,71	2,02	2,16	1,24	1,59
	Precio en chacra (S./Kg)	2,24	2,24	2,28	2,34	2,03	2,09	2,05	2,17	2,53	3,96	8,24	8,14
Vilcas Huaman													
	Esquilados (Unidades)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Producción (t)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Rdto. (Kg/Alpaca)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Precio en chacra (S./Kg)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Huanca Sancos													
	Esquilados (Unidades)	801	693	801	907	845	619	694	738	902	958	1119	1423
	Producción (t)	1,09	0,96	1,10	1,42	1,37	1,01	1,17	1,45	1,47	1,19	1,82	2,40
	Rdto. (Kg/Alpaca)	1,36	1,39	1,37	1,57	1,62	1,63	1,69	1,96	1,63	1,24	1,63	1,68
	Precio en chacra (S./Kg)	2,88	2,88	2,93	3,01	3,36	4,00	4,56	5,19	9,38	6,65	6,09	9,08

Sucre		9856	8979	10468	11649	8352	8216	6929	7174	6517	7864	6894	6688	6896
	Esquilados (Unidades)													
	Producción (t)	13,59	12,37	14,64	15,86	12,05	12,19	10,79	10,96	10,15	12,15	10,02	11,43	17,50
	Rdto. (Kg/Alpaca)	1,38	1,38	1,40	1,36	1,44	1,48	1,56	1,53	1,56	1,55	1,45	1,71	2,54
	Precio en chacra (S./Kg)	3,11	3,08	3,14	3,21	4,54	3,99	3,81	3,60	7,54	10,18	9,64	13,87	4,40
Lucanas		17881	16368	18991	18728	16208	16995	11698	11353	17279	18439	15781	14026	13845
	Esquilados (Unidades)													
	Producción (t)	34,68	34,40	42,75	33,03	31,22	38,79	27,38	25,35	30,81	32,30	24,77	24,20	27,02
	Rdto. (Kg/Alpaca)	1,94	2,10	2,25	1,76	1,93	2,28	2,34	2,23	1,78	1,75	1,57	1,73	1,95
	Precio en chacra (S./Kg)	2,53	2,52	2,58	2,54	2,88	3,06	3,34	3,46	5,44	5,51	5,85	4,61	6,32
Parinacochas		9029	8346	12313	18900	19532	16201	14930	15544	17539	27584	21724	20783	14255
	Esquilados (Unidades)													
	Producción (t)	12,87	12,50	19,10	30,52	33,06	26,94	24,09	25,03	28,62	44,55	38,32	35,20	23,67
	Rdto. (Kg/Alpaca)	1,43	1,50	1,55	1,61	1,69	1,66	1,61	1,61	1,63	1,62	1,76	1,69	1,66
	Precio en chacra (S./Kg)	4,14	4,14	4,22	3,86	4,04	4,12	4,14	4,83	10,16	7,06	8,44	10,59	10,63
Pauca del Sara Sara		1910	1707	1827	2086	2311	3115	3155	3207	2857	2429	2477	2721	3350
	Esquilados (Unidades)													
	Producción (t)	2,83	2,63	2,51	2,73	3,54	9,48	4,43	4,81	4,85	4,41	4,63	4,77	6,28
	Rdto. (Kg/Alpaca)	1,48	1,54	1,37	1,31	1,53	3,04	1,40	1,50	1,70	1,82	1,87	1,75	1,87
	Precio en chacra (S./Kg)	8,56	8,57	8,71	8,89	9,16	9,34	9,51	9,97	7,31	27,80	26,68	25,73	25,82

Fuente: Agencias Agrarias - DRA - Ayacucho
Elaboración: DRAA - Dirección de Información Agraria y Estudios Económicos

Conclusión.

ANEXO N°: 3

PROYECCIÓN DE LA FIBRA DE ALPACA

TABLA N° 101: PRODUCCION HISTORICA DE FIBRA DE ALPACA

AÑO	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
PRODUCCION (TM/AÑO)	91,91	108,99	103,63	125,79	87,71	141,43	158,77

Con los datos históricos se procede al análisis de la ecuación a adoptar para la proyección del proyecto.

ANALIZANDO QUE ECUACION SE TOMARA PARA LA PROYECCION:

TABLA N°: 102: ECUACIONES

ECUACION	R =
EXPONENCIAL	
$y = 86,075e^{0,0712x}$	
$R^2 = 0,4864$	0,70
LINEAL	
$y = 8,9121x + 81,241$	
$R^2 = 0,536$	0,73
LOGARITMICA	
$y = 25,159\ln(x) + 86,249$	
$R^2 = 0,4293$	0,66
POLINOMICA	
$y = 2,0981x^2 - 7,8727x + 106,42$	
$R^2 = 0,6251$	0,79
POTENCIAL	
$y = 89,19x^{0,2047}$	
$R^2 = 0,4039$	0,64

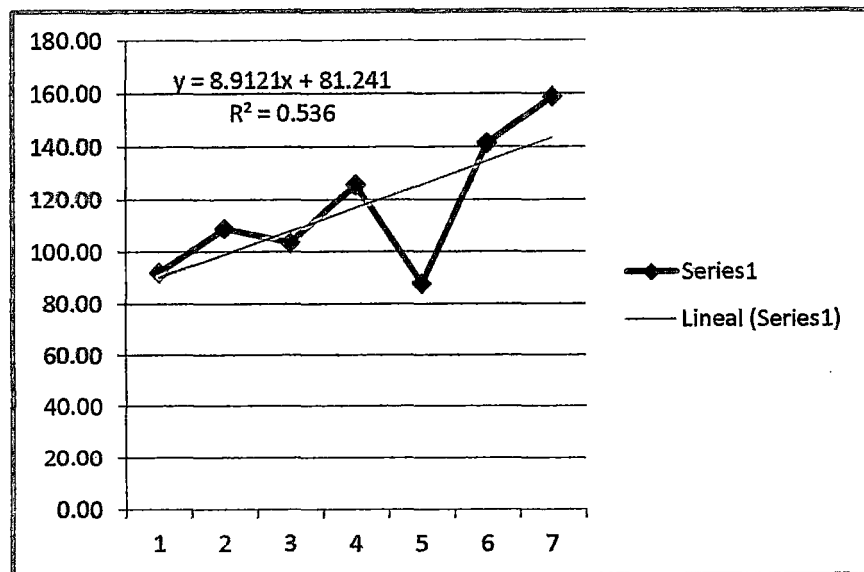


FIGURA N° 45: Ecuación Lineal Mostrando Tendencias en el Tiempo

Para la proyección se realizara con la ecuación lineal ya que el valor de R es 0,73 ya que en el horizonte del proyecto se incrementa poco a poco.

TABLA N°103: PROYECCIÓN EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO

AÑOS EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO	PROYECCIÓN (TM/AÑO)
1	188,19
2	197,10
3	206,01
4	214,92
5	223,83
6	232,75
7	241,66
8	250,57
9	259,48
10	268,40

ANEXO 4

COTIZACIONES DE MAQUINARIAS DE TECNOLOGIA DE ÚLTIMA GENERACION

**TABLA N° 104: COTIZACIONES DE MAQUINARIAS DE TECNOLOGIA DE
ÚLTIMA GENERACION**

PLANTA	DESCRIPCION	CANTIDAD	UIDAD DEMEDIDA	AÑO	PRECIOS	SUB TOTAL
LAVADO	Abridora	1	Pza.	1990	20000,00	20000,00
	sistema de lavado ANDAR	1	Pza.	2007	660000,00	660000,00
	Secador de cámaras	1	Pza.	2007	30000,00	30000,00
	centrifuga	1	Pza.	2007	10000,00	10000,00
	Sistema de enzimaje	3	Pza.	2007	5000,00	15000,00
TOPS	Abridora	1	Pza.	2004	20000,00	20000,00
	carda Worsdted sistem SCHLUMBERGER	1	Pza.	2007	410000,00	410000,00
	Pasajes pre peinado SCHLUMBERGER	2	Pza.	2007	154229,00	308458,00
	Peinadora	1	Pza.	2007	170000,00	170000,00
	Pasajes post peinado	2	Pza.	2007	153000,00	306000,00
	Bolera con autorregulador	1	Pza.	2007	170000,00	170000,00
HILANDERIA	Gilles para preparación de hilatura SCHLUMBERGER	3	Pza.	2007	157292,00	471876,00
	frotadora SCHLUMBERGER	1	Pza.	2007	198125,00	198125,00
	Continua de hilar SCHLUMBERGER	1	Pza.	2007	957978,00	957978,00
	Enconadoras SAVIO	1	Pza.	1994	10000,00	10000,00
	Reunidora MURATA	1	Pza.	1995	31000,00	31000,00
	Retorcedora VOLKMANN	1	Pza.	1985	18200,00	18200,00
	Madejeras FADIS ASPATRICE	1	Pza.	1996	20000,00	20000,00
	Autoclave (Vaporizado)	1	Pza.	1999	25000,00	25000,00

TINTORERIA Y ACABADOS	Teñidora de armario HIDRONEC	1	Pza.	2007	40000,00	40000,00
	centrifuga para madejas HIDRONEC	1	Pza.	2007	10000,00	10000,00
	Secadora de camara HIDRONEC	1	Pza.	2007	10000,00	10000,00
	Devanadora SAVIO	1	Pza.	1991	15000,00	15000,00
	Ovilladora CROON LUCKE	1	Pza.	1997	20000,00	20000,00
	Perchadora CARDINA	1	Pza.	1997	10000,00	10000,00
EQUIPOS	Sistema de acondicionamiento del aire	1	Pza.	2007	660000,00	660000,00
	Equipos de laboratorio para control de calidad	1	Pza.	2007	50000,00	50000,00
	Caldero	1	Pza.	2007	75000,00	75000,00
	Bomba de agua	1	Pza.	2007	66666,00	66666,00
	Otros equipos	1	Pza.	2007	20000,00	20000,00
	TOTAL (PRECIOS FOB) U.S.\$					4828303,00

Fuente: Estudio de pre factibilidad para la instalación de una planta procesadora de tops de fibra de alpaca en Arequipa - Diciembre 2007 (NSC, SCHLUMBERGER, ANDAR, SAVIO, HIDRONEC.)

ANEXO 5

COTIZACIONES DE MAQUINARIAS DE TECNOLOGIA INTERMEDIA

TABLA N° 105: COTIZACIONES DE MAQUINARIAS DE TECNOLOGIA INTERMEDIA

PLANTA	DESCRIPCION	DIMENSIO N			CAPACIDA D	POTENCI A TOTAL	CANTIDA D	UNIDAD DE MEDID A	AÑO	PRECIOS	SUB TOTAL
		L	A	H							
LAVADO	Abridora de lana y fibra sucia	4	3	2	250 Kg./h	8 Hp	1	Pza.	1970	20000,00	20000,00
	Tren de lavado (Leviatan)	36	4	3	200 Kg./h	17,5 Hp	1	Pza.	1990	58000,00	58000,00
	Secador de cámaras por circulación de aire caliente	15	4	3	200 Kg./h	20 Hp	1	Pza.	2007	30000,00	30000,00
	centrifuga						1	Pza.	2007	10000,00	10000,00
	Sistema de enzimaje						1	Pza.	2007	5000,00	5000,00
TOPS	Abridora para lana o fibra de alpaca lavada	4	3	2	250 Kg./h	8 Hp	1	Pza.	1970	20000,00	20000,00
	carda con salida para tachos	23	3	3	120 Kg./h	18,37 Kw	1	Pza.	1975	85000,00	85000,00
	Pasajes pre peinado (Gills)	9	2	1	210 Kg./h	14 Kw	2	Pza.	1993	20000,00	40000,00
	Peinadora	9	2	1	200 Kg./h	14 Kw	1	Pza.	1988	30000,00	30000,00
	Pasajes post peinado (Gills)	9	2	1	210 Kg./h	14 Kw	2	Pza.	1993	30000,00	60000,00
	Bolera con autorregulador (Tops)	9	2	1	200 Kg./h	15 Kw	1	Pza.	1993	30000,00	30000,00
HILANDERIA	Gilles para preparación de hilatura	9	2	1	210 Kg./h	14 Kw	3	Pza.	1993	40000,00	120000,00
	Frotadora	7	4	2	200 Kg./h	18,5 Kw	1	Pza.	1993	52000,00	52000,00
	Continua de hilar COGNETEX	36	2	3	11,56 Kg./h	140 Kw	1	Pza.	1989	75000,00	75000,00
	Enconadoras SAVIO	6	1	2	600 m/min	8 Hp	1	Pza.	1994	10000,00	10000,00

	Reunidora MURATA	20	2	3	250 Kg./h	30 Kw	1	Pza.	1995	31000,00	31000,00
	Retorcadora VOLKMANN	20	2	3	250 Kg./h	35 Kw	1	Pza.	1985	18200,00	18200,00
	Madejeras FADIS ASPATRICE	6	1	2		6 Kw	1	Pza.	1996	20000,00	20000,00
	Autoclave (Vaporizado)	5	3	3	250 Kg.		1	Pza.	1999	25000,00	25000,00
TINTORERIA Y ACABADOS	Teñidora de armario para madejas HIDRONEC	10	2	3	100 Kg.	12 Hp	1	Pza.	2007	40000,00	40000,00
	centrífuga para madejas HIDRONEC	Dia.		3	250 Kg.	7,5 Hp	1	Pza.	2007	10000,00	10000,00
	Secadora de camara HIDRONEC	10	2	2	250 Kg.	7 Hp	1	Pza.	2007	10000,00	10000,00
	Devanadora SAVIO	6	1	2	600 m/min	8 Hp	1	Pza.	1991	15000,00	15000,00
	Ovilladora CROON LUCKE	6	1	2		9 Hp	1	Pza.	1997	20000,00	20000,00
	Perchadora CARDINA	15	2	2		30 Kw	1	Pza.	1997	10000,00	10000,00
EQUIPOS	Humidificador industrial				16 L. de agua/h.	2 Kw	2	Pza.	2007	16666,00	33332,00
	Equipos de laboratorio para control de calidad						1	Pza.	1990	33333,00	33333,00
	Caldero y accesorios						1	Pza.	1989	30000,00	30000,00
	Bomba de agua						1	Pza.	2007	6666,00	6666,00
	Otros equipos						1	Pza.	2007	20000,00	20000,00
TOTAL (PRECIOS FOB) U.S.\$										967531,00	

ANEXO N°: 6

**COTIZACIONES DE MAQUINARIAS DE TECNOLOGIA ARTESANAL,
MECANIZADA, ELÉCTRICA**

**TABLA N° 106: COTIZACIONES DE MAQUINARIAS DE TECNOLOGIA
ARTESANAL, MECANIZADA, ELÉCTRICA**

DETALLE	POTENCIA	RENDIMIENTO	UNIDAD DE MEDIDA	AÑO	PRECIO
CARDADORA	Manual	4 Kg/h	Pza.	2013	1 487,50
HILADORA	350 Watt	4,5 Kg / h	Pza.	2013	1 011,50
OVILLADORA 1	Manual	4,5 Kg / h	Pza.	2013	267,75
TORCEDORA (Hiladora)	350 Watt	4,5 Kg / h	Pza.	2013	1 011,50
MADEJADORAS	Manual	4,5 Kg / h	Pza.	2013	238,00
COCINA	Manual		Pza.	2013	773,50
COLGADOR		9 Kg / h	Pza.	2013	714,00
OVILLADORA 2	Manual	4,5 Kg / h	Pza.	2013	267,75
APARATO PARA LA MEDICION DE LA LONGITUD DE FIBRA			Pza.	2010	5 950,00
APARATO PARA LA MEDICION DE FINURA			Pza.	2010	7 735,00
APARATO PARA MEDIR LA TORSION			Pza.	2010	7 735,00
TOTAL					27 191,50

ANEXO N°: 7

**AYACUCHO. PRECIO EN CHACRA DE FIBRA DE ALPACAS,
DISTRITOS LUCANAS, POR AÑOS: 2003 - 2012
(S/. / Kg)**

TABLA N° 107: PRECIO EN CHACRA DE FIBRA DE ALPACAS

PROVINCIA/ DISTRITOS	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	PROMEDIO PRECIOS DE FIBRA (S/. /Kg)
LUCANAS	1,94	2,37	2,56	2,43	2,68	3,59	3,41	3,28	2,24	2,83	
Puquio	2,08	3,35	3,29	3,22	3,16	5,56	4,53	3,90	3,00	5,58	3,77
Aucara	2,14	2,69	2,86	3,03	3,20	4,76	4,67	5,97	6,58	6,89	4,28
Cabana	2,20	3,14	3,25	3,36	3,48	4,22	4,55	5,54	5,20	6,00	4,09
Carmen Salcedo	2,12	2,85	3,06	3,27	3,48	6,03	8,60	7,94	5,00	6,03	4,84
Chaviña	3,90	3,25	4,10	4,95	5,80	4,55	4,06	7,60	4,96	10,25	5,34
Chipao	2,11	2,98	3,19	3,41	3,63	6,90	6,49	8,16	5,08	6,00	4,80
Huachuas	1,61	2,82	2,71	2,75	2,89	3,11	3,76	0,00	0,00	0,00	1,97
Laramate	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Leoncio Prado	1,51	2,83	2,76	2,70	2,64	5,23	4,97	0,00	0,00	0,00	2,26
Llauta	1,48	2,13	2,41	2,68	2,95	3,75	4,40	0,00	0,00	0,00	1,98
Lucanas	2,77	2,82	2,89	2,97	3,04	4,61	4,48	4,46	2,00	2,00	3,20
Ocaña	1,43	2,17	2,92	2,96	3,11	0,00	3,35	1,89	0,00	0,00	1,78
Otoca	1,40	2,09	2,99	3,02	3,18	0,00	3,42	4,63	1,83	1,65	2,42
Saisa	2,75	2,75	2,76	0,00	2,80	6,11	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72
San Cristóbal	2,80	2,75	2,75	2,75	2,75	6,30	0,00	0,00	0,00	0,00	2,01
San Juan	2,78	2,81	2,59	2,37	2,15	5,10	4,00	4,73	3,53	2,50	3,26

San Pedro	1,74	1,84	2,19	2,54	2,89	3,67	3,48	3,14	3,41	3,83	2,87
San Pedro de Palco	1,37	1,95	2,63	2,66	2,80	0,00	2,77	2,93	1,52	1,75	2,04
Sancos	1,85	1,84	1,88	0,00	0,00	0,00	4,02	7,95	5,00	6,85	2,94
Santa Ana de Huaycahuacho	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Santa Lucía	2,75	2,75	2,58	2,42	2,25	5,44	0,00	0,00	0,00	0,00	1,82

Fuente: Agencias Agrarias de la DRA y Dirección de Información Agraria - Ayacucho

Elaboración: Propia

ANEXO 8

CALCULO DEL REQUERIMIENTO MENSUAL DE FIBRA DE ALPACA EN EL HORIZONTE DEL PROYECTO

**TABLA N° 108: REQUERIMIENTO MENSUAL DE FIBRA DE ALPACA EN EL
HORIZONTE DEL PROYECTO**

Años 2014

100	Producto	Asignación (%)	Cantidad Alpaca (Kg.)	% Fibra	Total Fibra (Kg./mes)
(Kg.)					
37.89	Hilado (BL+FS) 2/3	40	15,16	15,16	338,74
	Hilado (BL+FS) 2/8	60	22,74	22,74	508,10
44.21	Hilado HZ 2/3	50	22,11	22,11	493,99
	Hilado HZ 2/8	50	22,11	22,11	493,99
17.89	Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	100	17,89	17,89	399,90
TOTAL HILADOS			100,00	100,00	2234,71

Años 2015

100	Producto	Asignación (%)	Cantidad Alpaca (Kg.)	% Fibra	Total Fibra (Kg./mes)
(Kg.)					
37.89	Hilado (BL+FS) 2/3	40	15,16	15,16	354,78
	Hilado (BL+FS) 2/8	60	22,74	22,74	532,17
44.21	Hilado HZ 2/3	50	22,11	22,11	517,38
	Hilado HZ 2/8	50	22,11	22,11	517,38
17.89	Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	100	17,89	17,89	418,83
TOTAL HILADOS			100,00	100,00	2340,54

Años 2016

100	Producto	Asignación (%)	Cantidad Alpaca (Kg.)	% Fibra	Total Fibra (Kg./mes)
(Kg.)					
37.89	Hilado (BL+FS) 2/3	40	15,16	15,16	370,82
	Hilado (BL+FS) 2/8	60	22,74	22,74	556,23
44.21	Hilado HZ 2/3	50	22,11	22,11	540,78
	Hilado HZ 2/8	50	22,11	22,11	540,78
17.89	Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	100	17,89	17,89	437,77
TOTAL HILADOS			100,00	100,00	2446,37

Años 2017

100	Producto	Asignación (%)	Cantidad Alpaca (Kg.)	% Fibra	Total Fibra (Kg./mes)
(Kg.)					
37.89	Hilado (BL+FS) 2/3	40	15,16	15,16	386,86
	Hilado (BL+FS) 2/8	60	22,74	22,74	580,29
44.21	Hilado HZ 2/3	50	22,11	22,11	564,17
	Hilado HZ 2/8	50	22,11	22,11	564,17
17.89	Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	100	17,89	17,89	456,71
TOTAL HILADOS			100,00	100,00	2552,20

Años 2018

100	Producto	Asignación (%)	Cantidad Alpaca (Kg.)	% Fibra	Total Fibra (Kg./mes)
(Kg.)					
37.89	Hilado (BL+FS) 2/3	40	15,16	15,16	537,20
	Hilado (BL+FS) 2/8	60	22,74	22,74	805,80
44.21	Hilado HZ 2/3	50	22,11	22,11	783,42
	Hilado HZ 2/8	50	22,11	22,11	783,42
17.89	Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	100	17,89	17,89	634,20
TOTAL HILADOS			100,00	100,00	3544,05

Años 2019

100	Producto	Asignación (%)	Cantidad Alpaca (Kg.)	% Fibra	Total Fibra (Kg./mes)
(Kg.)					
37.89	Hilado (BL+FS) 2/3	40	15,16	15,16	558,59
	Hilado (BL+FS) 2/8	60	22,74	22,74	837,89
44.21	Hilado HZ 2/3	50	22,11	22,11	814,61
	Hilado HZ 2/8	50	22,11	22,11	814,61
17.89	Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	100	17,89	17,89	659,45
TOTAL HILADOS			100,00	100,00	3685,16

Años 2020

100	Producto	Asignación (%)	Cantidad Alpaca (Kg.)	% Fibra	Total Fibra (Kg./mes)
(Kg.)					
37.89	Hilado (BL+FS) 2/3	40	15,16	15,16	579,98
	Hilado (BL+FS) 2/8	60	22,74	22,74	869,97
44.21	Hilado HZ 2/3	50	22,11	22,11	845,81
	Hilado HZ 2/8	50	22,11	22,11	845,81
17.89	Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	100	17,89	17,89	684,70
TOTAL HILADOS			100,00	100,00	3826,26

Años 2021

100	Producto	Asignación (%)	Cantidad Alpaca (Kg.)	% Fibra	Total Fibra (Kg./mes)
(Kg.)					
37.89	Hilado (BL+FS) 2/3	40	15,16	15,16	601,37
	Hilado (BL+FS) 2/8	60	22,74	22,74	902,06
44.21	Hilado HZ 2/3	50	22,11	22,11	877,00
	Hilado HZ 2/8	50	22,11	22,11	877,00
17.89	Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	100	17,89	17,89	709,95
TOTAL HILADOS			100,00	100,00	3967,37

Años 2022

100	Producto	Asignación (%)	Cantidad Alpaca (Kg.)	% Fibra	Total Fibra (Kg./mes)
(Kg.)					
37.89	Hilado (BL+FS) 2/3	40	15,16	15,16	622,76
	Hilado (BL+FS) 2/8	60	22,74	22,74	934,14
44.21	Hilado HZ 2/3	50	22,11	22,11	908,19
	Hilado HZ 2/8	50	22,11	22,11	908,19
17.89	Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	100	17,89	17,89	735,20
TOTAL HILADOS			100,00	100,00	4108,48

Años 2023

100	Producto	Asignación (%)	Cantidad Alpaca (Kg.)	% Fibra	Total Fibra (Kg./mes)
(Kg.)					
37.89	Hilado (BL+FS) 2/3	40	15,16	15,16	644,15
	Hilado (BL+FS) 2/8	60	22,74	22,74	966,22
44.21	Hilado HZ 2/3	50	22,11	22,11	939,38
	Hilado HZ 2/8	50	22,11	22,11	939,38
17.89	Fibra lavada (AG+MP+Mer.)	100	17,89	17,89	760,45
TOTAL HILADOS			100,00	100,00	4249,59

FUENTE: Elaboración propia en base a cuadro N° 45

Donde la asignación se refiere al porcentaje que se producirá por producto y se asignó teniendo en cuenta la cantidad demandada por título y calidad (información recogida de los productores artesanos de Puno)

ANEXO 9

DIMENSIONAMIENTO DE LAS AREAS DE LA PLANTA INDUSTRIALIZADORA

TABLA N° 109: DIMENSIONAMIENTO DE LAS AREAS DE LA PLANTA INDUSTRIALIZADORA

AREA ALMACEN MATERIA PRIMA

equipos	n	largo (m)	Ancho (m)	Altura (h)	Diámetro	N	S.S= L*A	Sg=SS x N	Ssi.ni	Ssinihi	Se=(SS.+Sg)xK	ST=(SS+Sg+Se)*n
Balanza de Plataformas												
1	1	1,00	0,70	0,50		3	0,70	2,10	0,70	0,35	0,74	3,54
Tarimas	9	8,40	1,00	2,00		1	8,40	8,40	74,43	148,85	4,45	188,23
meza apuntes	1	0,76	0,60	0,80		1	0,46	0,46	0,46	0,36	0,24	1,15
SAMATORIA									75,58	149,56		192,93
Carreta de transporte	1	1,10	0,70	1,10		2	0,77	1,54	0,77	0,85	0,61	2,92
Silla	2	0,40	0,40	0,92		1	0,16	0,16	0,32	0,29	0,00	0,64
SUMATORIA									1,09	1,14		

hallando factor K

hEM = 1,05

hEE = 1,98

K = 0,26

#operarios=	1
A ope(m2)=	0,50
fac.diseño=	0,10
Atotal(m2)=	193,43
Atotal	
Real(m2)=	212,77

AREA DE CLASIFICACION

equipos	n	largo (m)	Ancho (m)	h= altura	Diámetr o	N	S.S= L*A	Sg=SS x N	Ssi.ni	Ssinihi	Se=(SS.+ Sg)xK	ST=(SS+Sg+Se)*n
Balanza de Plataformas 3	1	1,00	0,70	0,50		3	0,70	2,10	0,70	0,35	0,79	3,59
meza de trabajo	1	1,50	1,00	0,90		4	1,50	6,00	1,50	1,35	2,10	9,60
Tarimas	1	2,80	1,00	2,00		1	2,80	2,80	2,80	5,60	1,57	7,17
SUMATORIA									5,00	7,30		20,36
Carreta de transporte	1	1,10	0,70	1,10		2	0,77	1,54	0,77	0,85	0,65	2,96
Bateas	2	0,60	0,40	0,30		2	0,24	0,48	0,48	0,14	0,20	1,84
Sillas	2	0,40	0,40	0,92		1	0,16	0,16	0,32	0,29	0,09	0,82
SUMATORIA									1,57	1,29		

hallando factor K

hEM = 0,82
hEE= 1,46
k= 0,28

#operarios=	4
A ope(m2)=	0,5
fac.diseño=	10%
Atotal(m2)=	22,49
Atotal Real(m2)=	24,74

AREA DE ESCARMENADO

equipos	n	largo (m)	Ancho(m)	h= altura	Diámetr o	N	S.S=L*A	Sg=SS x N	Ssi.ni	Sslnihi	Se=(SS.+ Sg)xK	ST=(SS+Sg+Se)*n
Mesa escarmenadora	1	1,50	1,00	0,60		4	1,50	6,00	1,50	0,90	2,24	9,74
Tarimas	1	2,80	1,00	2,00		1	2,80	2,80	2,80	5,60	1,67	7,27
Balanza	1	1,00	0,70	0,50		3	0,70	2,10	0,70	0,35	0,84	3,64
SUMATORIA									5,00	6,85		20,65
Carreta de transporte	1	1,10	0,70	1,10		2	0,77	1,54	0,77	0,85	0,69	3,00
Silla	2	0,40	0,40	0,92		1	0,16	0,16	0,32	0,29	0,10	0,83
Bateas	2	0,60	0,40	0,30		2	0,24	0,48	0,48	0,14	0,22	1,87
SUMATORIA									1,57	1,29		

hallando factor K

hEM 0,82
hEE= 1,37
k= 0,30

#operarios=	5
A ope(m2)=	0,5
fac.diseño=	10%
Atotal(m2)=	22,92
Atotal Real(m2)=	25,21

AREA DE CARDADO

equipos	n	largo (m)	Ancho(m)	h= altura	Diámetro	N	S.S= L*A	Sg=SS x N	Ssi.ni	Ssinihi	Se=(SS.+ Sg)xK	ST=(SS+Sg+Se)*n
Cardadora	4	0,60	0,26	0,50		2	0,16	0,31	0,65	0,33	0,14	2,54
Mesa de trabajo	1	1,50	1,00	0,90		4	1,50	6,00	1,50	1,35	2,28	9,78
Balanza	1	1,00	0,70	0,50		3	0,70	2,10	0,70	0,35	0,85	3,65
Tarimas	1	2,80	1,00	2,00		1	2,80	2,80	2,80	5,60	1,70	7,30
SUMATORIA									5,65	7,63		23,27
Carreta de transporte	1	1,10	0,70	1,10		2	0,77	1,54	0,77	0,85	0,70	3,01
Bateas	2	0,60	0,40	0,30		2	0,24	0,48	0,48	0,14	0,22	1,88
Sillas	2	0,40	0,40	0,92		1	0,16	0,16	0,32	0,29	0,10	0,83
SUMATORIA									1,57	1,29		5,72

hallando factor K

hEM 0,82
hEE= 1,35
k= 0,30

#operarios=	4
A ope(m2)=	0,5
fac.diseño=	10%
Atotal(m2)=	25,35
Atotal Real(m2)=	27,88

AREA DE HILATURA, TORSION Y ENMADEJADO

Pi = 3.14

equipos	n	largo (m)	Ancho(m)	h= altura	Diámetro	N	S.S= L*A	Sg=SS x N	Ssi.ni	Ssinihi	Se=(SS.+ Sg)xK	ST=(SS+Sg+Se)*n
Hiladoras	3	0,40	0,30	0,28		1	0,12	0,12	0,34	0,09	0,07	0,85
Ovilladora 1	3	0,40	0,40	1,00		1	0,16	0,16	0,45	0,45	0,09	1,14
Torsionadoras	3	0,40	0,30	0,28		1	0,12	0,12	0,34	0,09	0,07	0,85
Madejadora	3	0,00	0,00	1,30	0,7	2	0,38	0,77	1,08	1,40	0,31	4,11
Mesa de trabajo	3	1,50	0,80	0,90		4	1,20	4,80	3,60	3,24	1,63	22,90
Tarimas	1	2,80	1,00	2,00		1	2,80	2,80	2,80	5,60	1,52	7,12
Balanza	1	1,00	0,70	0,50		3	0,70	2,10	0,70	0,35	0,76	3,56
SUMATORIA									9,30	11,23		40,54
Carreta de transporte	1	1,10	0,70	1,10		2	0,77	1,54	0,77	0,85	0,63	2,94
Hiladoras	3	0,4	0,30	0,28		1	0,12	0,12	0,34	0,09	0,07	0,85
Torsionadoras	3	0,4	0,3	0,28		1	0,12	0,12	0,34	0,09	0,07	0,85
Bateas	2	0,60	0,40	0,30		2	0,24	0,48	0,48	0,14	0,20	1,83
Sillas	2	0,40	0,40	0,92		1	0,16	0,16	0,32	0,29	0,09	0,81
SUMATORIA									2,24	1,47		

hallando factor K

hEM 0,66
 hEE= 1,21
 k= 0,27

#operarios=	8
A ope(m2)=	0,5
fac.diseño=	10%
Atotal(m2)=	44,74
Atotal Real(m2)=	49,21

AREA DE LAVADO

$\Pi = \pi = 3,14$

equipos	n	largo (m)	Ancho(m)	h= altura	Diámetro	N	S.S= L*A	Sg=SS x N	Ssi.ni	Ssinihi	Se=(SS.+ Sg)xK	ST=(SS+Sg+Se)*n
Lavaderos	4	1,20	0,50	0,40		1	0,60	0,60	2,40	0,96	0,84	8,15
Cocina Industrial	1	1,20	0,50	0,80		1	0,60	0,60	0,60	0,48	0,84	2,04
Mesa de trabajo	1	1,50	0,80	0,90		4	1,20	4,80	1,20	1,08	4,19	10,19
Balanza analítica	1	1,00	0,70	0,50		3	0,70	2,10	0,70	0,35	1,96	4,76
SUMATORIA									4,90	2,87		25,14
Carreta de transporte	1	1,10	0,70	1,10		2	0,77	1,54	0,77	0,85	1,61	3,92
Bateas	2	0,60	0,40	0,30		2	0,24	0,48	0,48	0,14	0,50	2,45
Sillas	2	0,40	0,40	0,92		1	0,16	0,16	0,32	0,29	0,22	1,09
SUMATORIA									1,57	1,29		7,46

hallando factor K

hEM 0,82
hEE= 0,59
k= 0,70

#operarios=	3
A ope(m2)=	0,5
fac.diseño=	10%
Atotal(m2)=	26,46
Atotal Real(m2)=	29,11

AREA DE SECADO

equipos	n	largo (m)	Ancho(m)	h= altura	Diámetro	N	S.S= L*A	Sg=SS x N	Ssi.ni	Sslnihi	Se=(SS.+ Sg)xK	ST=(SS+Sg+Se)*n
Colgadores	1	2,50	1,50	1,00		1	3,75	3,75	3,75	3,75	2,29	9,79
Mesa de trabajo	1	1,50	0,80	0,90		4	1,20	4,80	1,20	1,08	1,83	7,83
Tarimas	1	2,10	1,00	1,50		1	2,10	2,10	2,10	3,15	1,28	5,48
Balanza	1	1,00	0,70	0,50		3	0,70	2,10	0,70	0,35	0,85	3,65
SUMATORIA									7,75	8,33		26,76
Carreta de transporte	1	1,10	0,70	1,10		2	0,77	1,54	0,77	0,847	0,70	3,01
Bateas	2	0,60	0,40	0,30		2	0,24	0,48	0,48	0,144	0,22	1,88
Sillas	2	0,60	0,40	0,30		1	0,24	0,24	0,48	0,144	0,15	1,25
SUMATORIA									1,73	1,135		6,15

hallando factor K

hEM 0,66
hEE= 1,07
k= 0,31

#operarios=	1
A ope(m2)=	0,5
fac.diseño=	10%
Atotal(m2)=	27,42
Atotal Real(m2)=	30,16

AREA DE OVILLADO

$$\Pi = \pi = 3.14$$

equipos	n	largo (m)	Ancho(m)	h= altura	Diámetro	N	S.S= L*A	Sg=SS x N	Ssi.ni	Sslnihi	Se=(SS.+ Sg)xK	ST=(SS+Sg+Se)*n
Ovilladora	3	0,40	0,40	1,00		1	0,16	0,16	0,42	0,42	0,12	1,15
Madejadora	3			1,30	0,7	2	0,38	0,77	1,01	1,32	0,42	4,16
Mesa de trabajo	1	1,50	0,80	0,90		4	1,20	4,80	1,20	1,08	2,21	8,21
Tarimas	1	1,40	1,00	1,50		1	1,40	1,40	1,40	2,10	1,03	3,83
Balanza analítica	1	1,00	0,70	0,50		3	0,70	2,10	0,70	0,35	1,03	3,83
SUMATORIA									4,74	5,27		21,19
Carreta de transporte	1	1,10	0,70	1,10		2	0,77	1,54	0,77	0,847	0,85	3,16
Bateas	2	0,60	0,40	0,30		2	0,24	0,48	0,48	0,144	0,26	1,97
Sillas	2	0,40	0,40	0,92		1	0,16	0,16	0,32	0,294	0,12	0,88
SUMATORIA									1,57	1,285		6,00

hallando factor K

hEM 0,82
hEE= 1,11
k= 0,37

#operarios=	3
A ope(m2)=	0,5
fac. diseño=	10%
Atotal(m2)=	22,51
Atotal Real(m2)=	24,76

AREA DE EMPACAMIENTO y ALMACEN TE
PRODUCTOS TERMINADOS

equipos	n	largo (m)	Ancho(m)	h= altura	Diámetro	N	S.S= L*A	Sg=SS x N	Ssi.ni	Ssinihi	Se=(SS.+ Sg)xK	ST=(SS+Sg+Se)*n
Mesa de trabajo	1	1,50	0,80	0,90		4	1,20	4,80	1,20	1,08	1,35	7,35
Tarimas	3	7,20	0,40	2,00		1	2,88	2,88	9,86	19,72	1,30	24,17
Balanza Plataforma	1	0,30	0,30	0,30		3	0,09	0,27	0,09	0,03	0,08	0,44
Estante almacén	1	1,20	0,60	1,90		1	0,72	0,72	0,72	1,37	0,33	1,77
Escritorio	1	1,10	0,60	0,80		2	0,66	1,32	0,66	0,53	0,45	2,43
SUMATORIA									12,53	22,72		36,16
Carreta de transporte	1	1,10	0,70	1,10		2	0,77	1,54	0,77	0,85	0,63	2,94
Bateas	2	0,60	0,40	0,30		2	0,24	0,48	0,48	0,14	0,20	1,83
Sillas	2	0,40	0,40	0,92		1	0,16	0,16	0,32	0,29	0,09	0,81
SUMATORIA									1,57	1,29		

hallando factor K

hEM 0,82
hEE= 1,81
k= 0,23

#operarios=	2
A ope(m2)=	0,5
fac.diseño=	10%
Atotal(m2)=	37,12
Atotal Real(m2)=	40,83

AREA DE LABORATORIO, CONTROL DE CALIDAD Y JEFE DE PRODUCCION

tomando como referencia

2 Persona + equipos

L = 4,00 m

A = 3,00 m

Área = 12,0 m²

AREA DE ADMINISTRACION

L = 4,00 m 4 Personas

A = 3,00 m

Área = 12,0 m²

AREA DE VENTAS Y COMERCIALIZACIÓN

L = 3,50 m 4 personas

A = 3,00 m

Área = 10,5 m²

AREA CAFETIN

L = 3,00 m

A = 2,4 m

Área = 7,2 m²

AREA GUARDIANIA

L = 2,00 m

A = 1,8 m

Área = 3,6 m²

AREA RESERVORIO AGUA

L = 2,00 m

A = 2,00 m

Área = 4,00 m²

AREA DE S.S.H.H

L = 2,25 m

A = 2,51 m

Área = 5,65 m²

Donde en base a las dimensiones obtenidas, en la tabla N° 65 se observa las dimensiones y áreas respectivas de cada ambiente, haciendo un total de 700,00 m² de área.

ANEXO 10

DETALLE DE PRESUPUESTO DE INVERSION DE EQUIPOS Y OTROS

IGV Y SEGUROS

PAGOS	%
IGV	18
SEGUROS	1
TOTAL	19

TABLA N° 110: REQUERIMIENTO DE EQUIPOS Y OTROS

DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIOS SI.	(IGV) +SEG.	COSTO TOTAL (SIN IGV)	TOTAL IGV
PLANTA DE PROCESO					34.960,79	6.642,55
Área de clasificación						
Tarimas1	Pzas.	1	350,00	66,50	350,00	66,50
Masa de trabajo	Pzas.	1	500,00	95,00	500,00	95,00
Balanza de plataforma2	Pzas.	1	450,00	85,50	450,00	85,50
Sillas	Pzas.	2	70,00	13,30	140,00	26,60
Carretas de transporte	Pzas.	1	150,00	28,50	150,00	28,50
Bateas	Pzas.	2	5,00	0,95	10,00	1,90
Área de Escarmenado						
Mesa Escarmenadora	Pzas.	1	700,00	133,00	700,00	133,00
Tarimas1	Pzas.	1	350,00	66,50	350,00	66,50
Balanza plataforma 2	Pzas.	1	450,00	85,50	450,00	85,50
Sillas	Pzas.	2	70,00	13,30	140,00	26,60
Carretas de transporte	Pzas.	1	150,00	28,50	150,00	28,50
Bateas	Pzas.	2	5,00	0,95	10,00	1,90
Área de Cardado						
Cardadora	Pzas.	4	1.250,00	237,50	5.209,83	989,87
Mesa de trabajo	Pzas.	1	500,00	95,00	500,00	95,00
Tarimas1	Pzas.	1	350,00	66,50	350,00	66,50
Balanza plataforma2	Pzas.	1	450,00	85,50	450,00	85,50
Sillas	Pzas.	2	70,00	13,30	140,00	26,60
Carretas de transporte	Pzas.	1	150,00	28,50	150,00	28,50
Bateas	Pzas.	2	5,00	0,95	10,00	1,90

Área de Hilatura, Torsión y enmadejado	Pzas.	1		-	-	-
Hiladora	Pzas.	6	850,00	161,50	4.757,39	903,90
Ovilladora 1	Pzas.	3	225,00	42,75	629,65	119,63
Torcedora	Pzas.	6	850,00	161,50	4.757,39	903,90
Madejadora	Pzas.	3	200,00	38,00	559,69	106,34
Mesa de trabajo	Pzas.	3	500,00	95,00	1.500,00	285,00
Tarimas1	Pzas.	1	350,00	66,50	350,00	66,50
Balanza Plataforma2	Pzas.	1	450,00	85,50	450,00	85,50
sillas	Pzas.	2	70,00	13,30	140,00	26,60
Carretas de transporte	Pzas.	1	150,00	28,50	150,00	28,50
Bateas	Pzas.	2	5,00	0,95	10,00	1,90
Área de Lavado	Pzas.	1		-	-	-
Cocina Industrial	Pzas.	1	650,00	123,50	650,00	123,50
Balón de gas	Pzas.	1	120,00	22,80	120,00	22,80
Ollas Industriales	Pzas.	1	150,00	28,50	150,00	28,50
Lavaderos	Pzas.	4	1.000,00	190,00	4.000,00	760,00
Jarras	Pzas.	10	2,00	0,38	20,00	3,80
Balanza Analítica	Pzas.	1	500,00	95,00	500,00	95,00
Mesa de trabajo	Pzas.	1	500,00	95,00	500,00	95,00
sillas	Pzas.	2	70,00	13,30	140,00	26,60
Carretas de transporte	Pzas.	1	150,00	28,50	150,00	28,50
Bateas	Pzas.	2	5,00	0,95	10,00	1,90
Área de Secado	Pzas.	1		-	-	-
Colgadores	Pzas.	1	600,00	114,00	600,00	114,00
Tarimas1	Pzas.	1	350,00	66,50	350,00	66,50
Mesa de trabajo	Pzas.	1	500,00	95,00	500,00	95,00
Sillas	Pzas.	2	70,00	13,30	140,00	26,60
Carretas de transporte	Pzas.	1	150,00	28,50	150,00	28,50
Bateas	Pzas.	2	5,00	0,95	10,00	1,90
Área de Ovillado		1		-	-	-
Madejadora	Pzas.	3				

			200,00	38,00	527,68	100,26
Ovilladora 2	Pzas.	3	225,00	42,75	593,64	112,79
Mesa de trabajo	Pzas.	1	500,00	95,00	500,00	95,00
Tarima1	Pzas.	1	350,00	66,50	350,00	66,50
Balanza Analítica	Pzas.	1	500,00	95,00	500,00	95,00
Carretas de transporte	Pzas.	1	150,00	28,50	150,00	28,50
Sillas	Pzas.	2	70,00	13,30	140,00	26,60
Bateas	Pzas.	2	5,00	0,95	10,00	1,90
Otros (En %)	2%				685,5056717	130,25
AREA DE ETIQUETADO, EMBOLSADO, ENCAJADO y ALMACEN PRODUCTO TERMINADO					5.970,98	1.134,49
Tarimas2	Pzas.	3	600	114,00	2.053,90	390,24
Balanza plataforma2	Pzas.	1	450	85,50	450,00	85,50
Mesa de trabajo	Pzas.	1	500	95,00	500,00	95,00
Estante	Pzas.	1	600	114,00	600,00	114,00
Sillas	Pzas.	2	70	13,30	140,00	26,60
Carretas de transporte	Pzas.	1	150	28,50	150,00	28,50
Bateas	Pzas.	2	5	0,95	10,00	1,90
Computadora	Pzas.	1	1.500,00	285,00	1.500,00	285,00
Impresora	Pzas.	1	250,00	47,50	250,00	47,50
Escritorio	Pzas.	1	200,00	38,00	200,00	38,00
Otros (En %)	2%				117,08	22,24
AREA DE ALMACEN DE MATERIA PRIMA					8.298,79	1.576,77
Balanza de plataforma1	Pzas.	1	800,00	152,00	800,00	152,00
tarimas2	Pzas.	9	600,00	114,00	5.316,07	1.010,05
Escritorio	Pzas.	1	200,00	38,00	200,00	38,00
Sillas	Pzas.	2	70,00	13,30	140,00	26,60
Carretas de transporte	Pzas.	1	150,00	28,50	150,00	28,50
OTROS						
mandil	Pzas.	2	15,00	2,85	30,00	5,70
botas	Pzas.	17	28,00	5,32	476,00	90,44
guantes	Pzas.	9	6,00	1,14	54,00	10,26
mameluco	Pzas.	17				

			45,00	8,55	765,00	145,35
Implementos de Limpieza				-	-	-
Escoba	Pzas.	5	12,00	2,28	60,00	11,40
Trapeador	Pzas.	5	5,00	0,95	25,00	4,75
Tachos	Pzas.	10	12,00	2,28	120,00	22,80
Otros (En %)	2%				162,72	30,92
AREA DE LABORATORIO Y CONTROL DE CALIDAD Y JEFE DE PRODUCCION					21.613,80	4.106,62
Balanza analítica	Pzas.	1	500,00	95,00	500,00	95,00
Aparato para la medición de la longitud de fibra	Pzas.	1	5000,00	950,00	5.000,00	950,00
Aparato para la medición de finura	Pzas.	1	6500,00	1.235,00	6.500,00	1.235,00
Aparato para medir la torsión	Pzas.	1	6500,00	1.235,00	6.500,00	1.235,00
Escritorio	Pzas.	1	200,00	38,00	200,00	38,00
Estante	Pzas.	1	600	114,00	600,00	114,00
Sillas	Pzas.	2	70,00	13,30	140,00	26,60
Computadora	Pzas.	1	1500,00	285,00	1.500,00	285,00
Impresora	Pzas.	1	250,00	47,50	250,00	47,50
Otros (En %)	2%				423,80	80,52
OTRAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS					5.100,00	969,00
Otros Equipos	Pzas.	1	5.000,00	950,00	5.000,00	950,00
Otros (En %)	2%				100,00	19,00
TOTAL	Pzas.	209			75.944,36	14.429,43
					Sl.	
					90.373,79	

FUENTE: Elaboración propia en base a cotizaciones y el sistema productivo propuesto

TABLA N° 111: REQUERIMIENTO DE OTROS MUEBLES

DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIOS S/.	(IGV) +SEG.	COSTO TOTAL (SIN IGV)	TOTAL IGV
AREA ADMINISTRATIVA					11.158,80	2.120,17
Escritorios	Pzas.	5	200,00	38,00	1.000,00	190,00
Sillas	Pzas.	7	70,00	13,30	490,00	93,10
Estantes	Pzas.	2	600,00	114,00	1.200,00	228,00
Computadoras	Pzas.	5	1.500,00	285,00	7.500,00	1.425,00
Impresoras	Pzas.	3	250,00	47,50	750,00	142,50
Otros (En %)	2%				218,80	41,57
AREA DE VENTAS Y COMERCIALIZACION					7.038,00	1.337,22
Escritorios	Pzas.	3	200	38,00	600,00	114,00
Sillas	Pzas.	5	70	13,30	350,00	66,50
Estantes	Pzas.	2	600	114,00	1.200,00	228,00
Computadoras	Pzas.	3	1.500,00	285,00	4.500,00	855,00
Impresoras	Pzas.	1	250,00	47,50	250,00	47,50
Otros (En %)	2%				138,00	26,22
AREA DE SEGURIDAD					153,00	29,07
Mesa		1	80,00	15,20	80,00	15,20
Silla		1	70,00	13,30	70,00	13,30
Otros (En %)	2%				3,00	0,57
TOTAL	Pzas.	455			18.349,80	3.486,46
					S/. 21.836,26	

TABLA N° 112: REQUERIMIENTO DE INVERSIONES INTANGIBLES

DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIOS SI.	(IGV) +SEG.	COSTO TOTAL (SIN IGV)	TOTAL IGV
Estudio definitivo	Doc.	1	20.000,00	3.800,00	20.000,00	3.800,00
Gastos de Formalización de la empresa	Doc.	1	5.000,00	950,00	5.000,00	950,00
Gastos de implementación	Var.	1	3.000,00	570,00	3.000,00	570,00
Montaje de los equipos	Var.	1	7.000,00	1.330,00	7.000,00	1.330,00
Estudio de impacto ambiental	Doc.	1	3.000,00	570,00	3.000,00	570,00
COSTO DE TRANSPORTE, EMBALAJE Y OTROS				-	-	-
Por equipos y otros		1	5.000,00	950,00	5.000,00	950,00
Por equipos de oficina		1	2.000,00	380,00	2.000,00	380,00
Por otros tangibles		1	500,00	95,00	500,00	95,00
Entrenamiento del personal	Taller	3	2.000,00	380,00	6.000,00	1.140,00
Programas de capacitación a los productores	Curso	5	1.000,00	190,00	5.000,00	950,00
Supervisión ambiental	Honorarios	1	3.000,00	570,00	3.000,00	570,00
Interés periodo de gracia	Anual	1	85.408,71	16.227,65	85.408,71	16.227,65
Imprevistos	2%				1.190,00	226,10
TOTAL					146.098,71	27.758,75
					173.857,46	