

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA**

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA



**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE HILO DE FIBRA DE ALPACA (*Vicugna pacos*) Y VICUÑA
(*Vicugna vicugna*) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO QUÍMICO

PRESENTADO POR:

Bach. José Alberto Rojas Vicente

AYACUCHO – PERÚ

2021

ACTA DE CONFORMIDAD

Los que suscribimos, miembros del jurado designado para el acto público de sustentación virtual (Google meet) de la tesis titulada **“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE HILO DE FIBRA DE ALPACA (*Vicugna pacos*) Y VICUÑA (*Vicugna vicugna*) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO”**, presentado por el Bachiller en ingeniería química **José Alberto ROJAS VICENTE**, el cual fue expuesto el día 13 de agosto del 2021, en mérito a la Resolución Decanal N° 080-2021-UNSCH-FIQM/D, de fecha 09 de agosto del 2021; damos nuestra CONFORMIDAD en su totalidad al trabajo final corregido, aceptando la publicación final de la mencionada tesis y declaramos a los recurrentes APTO para que puedan iniciar las gestiones administrativas conducentes a la expedición y entrega del título profesional de Ingeniero Químico.

<u>MIEMBROS DEL JURADO</u>	<u>DNI</u>	<u>FIRMA</u>
Mg. Edgar Gregorio ARONÉS MEDINA	28223985	
Dr. Juan Carlos PONCE RAMÍREZ	23008579	
Ing. Jack Edson HERNÁNDEZ MAVILA	41886792	

Ayacucho, 04 de enero de 2022.



UNSCH

**FACULTAD DE
INGENIERÍA QUÍMICA Y
METALURGIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA QUÍMICA**

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD N° 002-2022 UNSCH-FIQM/EPIQ

La que suscribe, Directora de la **Escuela Profesional de Ingeniería Química** de la Facultad de Ingeniería Química y Metalurgia de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, emite la siguiente:

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

Que, habiendo recibido el **Proveído N° 011-2022-UNSCH-FIQM/D**, del Decano de la Facultad de Ingeniería Química y la solicitud virtual de Constancia de Originalidad presentada por el Bachiller **José Alberto ROJAS VICENTE**; se procedió a la evaluación de originalidad del archivo adjunto con el **TURNITIN - UNSCH**, de acuerdo a los criterios establecidos en el **Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH**, aprobado con Resolución del Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCH-CU; cuyos resultados son:

Tesis:

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE HILO DE FIBRA DE ALPACA (Vicugna pacos) Y VICUÑA (Vicugna vicugna) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO”

Autor Bach. : José Alberto ROJAS VICENTE

N° Trabajo : 1741649439

Fecha : 14 de enero de 2022

Archivo : TESIS_FINAL_JOSE_ROJAS_ENERO-2022.pdf (4,43 M)

Se expide la presente constancia de originalidad, con reporte del **17 (DIECISIETE) % de ÍNDICE DE SIMILITUD** realizado con **Depósito de trabajos estándar**, a fin de proseguir con los trámites pertinentes; cabe señalar que, los documentos del procedimiento se archivan en el repositorio documental de la Escuela.

Ayacucho, 14 de enero de 2022.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
E.P. DE INGENIERÍA QUÍMICA

Dra. ALCIRA I. CORDOVA MIRANDA
DIRECTORA DE ESCUELA

Adjunto **Reporte de Índice de Similitud**

c.c.: Archivo

ACM/dsvs

ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERA QUIMICA
Av. Independencia S/N - Ayacucho
Telf. 066-312510 Anexo. 152
Correo: ep.quimica@unsch.edu.pe

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE HILO DE FIBRA DE ALPACA (Vicugna pacos) Y VICUÑA (Vicugna vicugna) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO”

por José Alberto Rojas Vicente

Fecha de entrega: 14-ene-2022 08:38a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1741649439

Nombre del archivo: TESIS-FINAL_-JOSE_ROJAS-ENERO_2022.pdf (4.43M)

Total de palabras: 50651

Total de caracteres: 234473

“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PROCESADORA DE HILO DE FIBRA DE ALPACA (Vicugna pacos) Y VICUÑA (Vicugna vicugna) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO”

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1 repositorio.unsch.edu.pe 11%
Fuente de Internet

2 Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga 3%
Trabajo del estudiante

3 hdl.handle.net 1%
Fuente de Internet

4 documentop.com <1%
Fuente de Internet

5 repositorio.ucv.edu.pe <1%
Fuente de Internet

6 documents.mx <1%
Fuente de Internet

7 es.wikipedia.org <1%
Fuente de Internet

dokumen.site

8

Fuente de Internet

<1 %

9

www.intracen.org

Fuente de Internet

<1 %

10

idoc.pub

Fuente de Internet

<1 %

11

vsip.info

Fuente de Internet

<1 %

12

agroapurimac1.wixsite.com

Fuente de Internet

<1 %

13

Submitted to Pontificia Universidad Catolica
del Peru

Trabajo del estudiante

<1 %

14

pt.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

15

minagri.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

16

es.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

17

www.monografias.com

Fuente de Internet

<1 %

18

repositorio.unaj.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

19

www.regionhuancavelica.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

20

doku.pub

Fuente de Internet

<1 %

21

docplayer.es

Fuente de Internet

<1 %

22

www.minagri.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

23

repositorio.lamolina.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

24

repositorio.ulima.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

25

www.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

26

www.fao.org

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: José Alberto Rojas Vicente
Título del ejercicio: Constancia de originalidad
Título de la entrega: "ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UN...
Nombre del archivo: TESIS-FINAL_-JOSE_ROJAS-ENERO_2022.pdf
Tamaño del archivo: 4.43M
Total páginas: 233
Word count: 50,651
Total de caracteres: 234,473
Fecha de entrega: 14-ene.-2022 08:38a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega... 1741649439

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE
HUAMANGA

FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALURGIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA QUÍMICA



"ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PROCESADORA DE HILO DE FIBRA DE ALPACA (*Vicugna pacos*) Y VICUÑA
(*Vicugna vicugna*) EN LA REGIÓN DE AYACUCHO"

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO QUÍMICO

PRESENTADO POR:

Bach. José Alberto Rojas Vicente

AYACUCHO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado el privilegio de vivir, a mis padres Peñaflores y Lidia por ser mi punto de apoyo más firme y constante de mi vida, a ellos que con sus sabios consejos, ejemplo y enseñanza me orientaron por el buen camino, hoy logro alcanzar uno de mis principales objetivos.

A mi esposa Yeny por ser la ayuda idónea en todo el sentido de la palabra, por el apoyo que siempre me brindaste en los momentos más difíciles, demostrándome a cada momento tu verdadero amor. Gracias por tu amor y consejos. “te amo”

A mi hija Nicole Jeraldine Rojas Benito quien me tuvo paciencia y me presto el tiempo que era para ella, dedico a ti mi princesa este triunfo porque sé que llegará el día en que te sientas orgullosa de tu papi. “te amo con todo mi corazón”

A mis hermanas Luisa, Nancy, Edith, Liliana, Leidy, Analí y a mi hermano Deiby quienes siempre me han motivado para soñar en grande, por el apoyo brindado durante el transcurso de mi formación profesional y que siempre estuvieron ahí para darme la mano cuando más lo necesitaba.

AGRADECIMIENTOS

Mi reconocimiento especial a la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, por su excelencia y tradición académica, que contribuyeron en darme una formación integral.

Gracias a mi asesor quien ha sido un pilar fundamental como guía académico durante el desarrollo de este trabajo, que tan amablemente me brindó de sus valiosos conocimientos y experiencias en especial al Dr. Ing. Guido Palomino Hernández.

Mi agradecimiento a los docentes de la FIQM y en especial, de la Escuela Profesional de Ingeniería Química, por compartir su sabiduría, así como sus conocimientos que me permite articularme y desarrollarme en la sociedad.

Mi agradecimiento también va dirigido al fundador de la Empresa “EVA S.A.C.” al Señor Ezequiel Alcántara Saccatoma por su invaluable apoyo, también a la Dirección Regional de Camélidos – DRA – Ayacucho, a los pueblos criadores de Camélidos Sudamericanos de Ayacucho y a los comerciantes intermediarios de la fibra de alpaca y vicuña.

ÍNDICE

RESUMEN	xiv
INTRODUCCIÓN	xix
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1. NOMBRE DEL PROYECTO	1
1.2. ORIGEN DE LA IDEA DEL PROYECTO	1
1.3. OBJETIVO DEL PROYECTO	2
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	2
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
1.4.1. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA	3
1.4.2. JUSTIFICACIÓN SOCIAL	3
1.4.3. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	3
1.4.4. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL	4
1.5. ANÁLISIS DE ESCENARIOS	4
1.6. ENTORNO ECONÓMICO	4
1.6.1. ENTORNO POLÍTICO	6
1.6.2. ENTORNO COMERCIAL	7
1.7. ESCENARIO REGIONAL	8
1.8. PREDICCIÓN DE ESCENARIOS FUTUROS	9
1.8.1. ESCENARIO POSITIVO	9
CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MATERIA PRIMA	10
2.1. LA ALPACA (<i>Lama pacos</i>)	10
2.1.1. ORIGEN	11
2.1.2. CLASIFICACIÓN Y TAXONOMÍA	12
2.1.3. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	12
2.1.4. TIPOS DE RAZA	13
2.1.5. MODALIDADES DE BENEFICIO	15
2.1.6. USOS DE LA ALPACA	18
2.2. VICUÑA	25
2.2.1. ORIGEN DE LA VICUÑA	26
2.2.2. CLASIFICACIÓN Y TAXONOMÍA	27

2.2.3.	CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE VICUÑAS	27
2.2.4.	MANEJO DE LA VICUÑA	29
2.2.5.	LA FIBRA DE VICUÑA	33
2.3.	PRODUCCIÓN DE VELLON DE ALPACA Y VICUÑA	35
2.3.1.	ÁREA GEOGRÁFICA DE PRODUCCIÓN	35
2.3.2.	PRODUCCIÓN HISTÓRICA NACIONAL DE VELLON DE ALPACA Y VICUÑA	36
2.3.3.	PRODUCCIÓN HISTÓRICA REGIONAL DE VELLON DE ALPACA Y VICUÑA	41
2.3.4.	PRODUCCIÓN PROYECTADA REGIONAL	51
2.4.	DEMANDA DE LA MATERIA PRIMA	57
2.4.1.	DEMANDA HISTÓRICA DE LA FIBRA DE ALPACA Y VICUÑA	57
2.4.2.	DEMANDA PROYECTADA DE FIBRA DE ALPACA Y VICUÑA	57
2.5.	EXCEDENTES DE PRODUCCIÓN	60
2.6.	ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN	63
2.7.	ANÁLISIS DE PRECIOS	64
	CAPÍTULO III: ESTUDIO DE MERCADO	67
3.1.	DELIMITACIÓN DEL ÁREA GEOGRÁFICA DE INFLUENCIA	67
3.2.	ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO	70
3.2.1.	DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	70
3.2.2.	CLASIFICACIÓN FÍSICOQUÍMICA DEL PRODUCTO FINAL	71
3.2.3.	CLASIFICACIÓN DEL PRODUCTO FINAL	72
3.2.4.	FORMA DE PRESENTACIÓN	75
3.3.	USOS DEL PRODUCTO	76
3.4.	ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE LOS PRODUCTOS	77
3.4.1.	TAMAÑO DE MUESTRA	77
3.4.2.	DEMANDA HISTÓRICA	79
3.4.3.	DEMANDA ACTUAL Y PROYECTADA	82
3.5.	ESTUDIO DE LA OFERTA	83
3.5.1.	OFERTA HISTÓRICA	83
3.5.2.	OFERTA PROYECTADA	85
3.6.	BALANCE OFERTA – DEMANDA	86
3.7.	ANÁLISIS DE PRECIOS	87
3.8.	COMERCIALIZACIÓN	89
3.8.1.	CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	89

3.8.2.	PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN	90
	CAPÍTULO IV: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN	91
4.1.	TAMAÑO	91
4.1.1.	RELACIONES FUNCIONALES	91
4.1.2.	ANÁLISIS DEL TAMAÑO	97
4.2.	LOCALIZACIÓN	98
4.2.1.	MACRO LOCALIZACIÓN	99
4.2.2.	MICRO LOCALIZACIÓN	108
	CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	110
5.1.	SELECCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	110
5.2.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO	112
5.3.	BALANCE DE MATERIA PARA UN DÍA DE OPERACIÓN	118
5.4.	DISEÑO DEL TANQUE DE LAVADO DE LAS FIBRAS	125
5.5.	BALANCE DE ENERGIA DEL SECADOR	127
5.6.	ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS	130
5.7.	DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA	133
5.8.	DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS QUE CONFORMAN LA PLANTA	133
5.8.1.	SALA DE PROCESO	133
5.8.2.	ALMACÉN DE MATERIA PRIMA	136
5.8.3.	ALMACÉN DEL PRODUCTO TERMINADO	137
5.9.	DISTRIBUCIÓN DE AMBIENTE EN LA PLANTA	137
5.9.1.	ANÁLISIS DE PROXIMIDAD	138
5.10.	EDIFICACIONES	140
5.11.	REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS BÁSICOS	140
5.12.	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN	145
5.12.1.	REQUERIMIENTOS DE LA PRODUCCIÓN	146
5.12.2.	REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA	147
	CAPÍTULO VI: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL- DIA	149
6.1.	DIAGNOSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)	149
6.1.1.	ACTIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO	150
6.1.2.	IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	151
6.1.3.	PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL	152
6.2.	MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL	154
6.3.	PROGRAMA DE MANEJOS DE RESIDUOS	155

6.4.	IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN PROCESOS PRODUCTIVO	156
6.5.	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	157
	CAPÍTULO VII: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN	159
7.1.	ESTRUCTURA ORGÁNICA DE FUNCIONES	159
7.1.1.	ASPECTOS LEGALES	159
7.2.	ESTRUCTURA ORGÁNICA	162
7.2.1.	JUNTA GENERAL DE SOCIOS	162
7.2.2.	GERENCIA GENERAL	163
7.2.3.	DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN	165
7.2.4.	DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS	166
7.3.	POLÍTICA ADMINISTRATIVA	167
7.3.1.	DE COMPRAS	167
7.3.2.	DE VENTAS	167
7.3.3.	DE INVENTARIOS	167
7.3.4.	DE MATERIA PRIMA	167
7.3.5.	DE PRODUCTOS TERMINADOS	167
7.3.6.	DE LAS REMUNERACIONES	168
7.3.7.	DEL PERSONAL	168
	CAPÍTULO VIII: INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO	169
8.1.	INVERSIÓN	169
8.1.1.	COMPOSICIÓN DE LA INVERSIÓN	169
8.1.2.	INVERSIÓN FIJA	169
8.1.3.	CAPITAL DE TRABAJO	172
8.1.4.	CRONOGRAMA DE INVERSIONES	174
8.2.	FINANCIAMIENTO	176
8.2.1.	FINANCIAMIENTO POR DEUDA	176
8.2.2.	APORTE PROPIO	177
8.3.	SERVICIO DE LA DEUDA	179
	CAPÍTULO IX: PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS	182
9.1.	PRESUPUESTO DE EGRESOS	182
9.1.1.	COSTOS DE PRODUCCIÓN	182
9.1.2.	GASTOS ADMINISTRATIVOS	186
9.1.3.	GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS	187
9.1.4.	GASTOS FINANCIEROS	188

9.1.5.	GASTOS DE IMPACTO AMBIENTAL Y DEPRECIACIÓN	188
9.2.	COSTO UNITARIO Y PRECIO DE VENTA	189
9.3.	INGRESO POR VENTAS	191
9.4.	PUNTO DE EQUILIBRIO	192
	CAPÍTULO X: ESTADOS ECONÓMICOS FINANCIEROS	197
10.1.	ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS.	197
10.2.	FLUJO DE CAJA.	197
	CAPITULO XI: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	202
11.1.	EVALUACIÓN ECONÓMICA	202
11.2.	EVALUACIÓN FINANCIERA.	209
11.3.	RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO	215
	CAPÍTULO XII: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	216
11.4.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	216
11.4.1.	ELASTICIDAD VANE – PRECIO DE LA MATERIA PRIMA	216
11.4.2.	ELASTICIDAD VANE – PRECIO DEL PRODUCTO	218
11.4.3.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON RESPECTO AL VOLUMEN DE VENTAS	220
	CONCLUSIONES	223
	RECOMENDACIONES	225
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	226
	ANEXOS	231

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Lineamientos de política para el desarrollo del sub sector de camélidos domésticos	7
Tabla 2 Mataderos de Camélidos Autorizados y no Autorizados	15
Tabla 3 Comparación de las Propiedades Nutricionales de la Carne de Alpaca	17
Tabla 4 Categorías de fibras acorde a la Norma Técnica Peruana NTP 231.300	22
Tabla 5 Categorización por finura de la fibra de alpaca	24
Tabla 6 Producción Nacional de Alpacas (cabezas)	36
Tabla 7 Producción nacional de fibra de alpaca (t)	37
Tabla 8 Población nacional de cabezas de vicuñas (2012-2017 por regiones)	38
Tabla 9 Vicuñas esquiladas en el Perú, por regiones 2013-2017 (cabezas)	40
Tabla 10 Producción nacional de vellón de vicuña (kg) (2013-2017 por regiones)	41
Tabla 11 Población histórica de alpacas – Ayacucho (cabezas)	42
Tabla 12 Población histórica de alpacas esquiladas, Según provincias (cabezas)	44
Tabla 13 Producción histórica regional de fibra de alpaca por años (t)	46
Tabla 14 Población histórica regional de vicuñas (cabezas)	47
Tabla 15 Población histórica regional de vicuñas esquiladas, Según provincias	49
Tabla 16 Producción histórica anual de fibra de vicuña (t)	50
Tabla 17 Proyección de la población de alpacas esquiladas. (Cabezas)	52
Tabla 18 Proyección de la población de vicuñas esquiladas (Cabezas)	53
Tabla 19 Producción proyectada de fibra de alpacas esquiladas (t)	55
Tabla 20 Proyección de la producción de fibra de vicuña esquilada (t)	56
Tabla 21 Proyección del mercadeo de vellón de alpacas (t)	58
Tabla 22 Proyección de la comercialización de fibra de vicuña (t)	59
Tabla 23 Excedente de producción de vellón de alpacas (t)	61
Tabla 24 Excedente de producción de vellón de alpacas (t)	62
Tabla 25 Precios promedio del vellón de alpaca (s/.xkg)	65
Tabla 26 Precios promedio de la fibra de vicuña (US\$x kg)	66

Tabla 27 Empresas exportadoras de fibra de alpaca y vicuña localizadas en Lima	68
Tabla 28 Principales empresas exportadoras textiles y valor de exportación	69
Tabla 29 Clasificación de acuerdo al micraje de fibra	73
Tabla 30 Principales empresas textiles que usan hilo de alpaca en Lima	78
Tabla 31 Demanda histórica nacional de hilo de fibra de alpaca (t)	79
Tabla 32 Demanda histórica nacional de hilo de fibra de vicuña (kg)	81
Tabla 33 Demanda proyectada nacional de hilos de fibra de alpaca (t)	82
Tabla 34 Demanda proyectada nacional de hilos de fibra de vicuña (t)	83
Tabla 35 Oferta histórica de hilos de fibra de alpaca	84
Tabla 36 Oferta histórica de hilos de vellón de vicuña	84
Tabla 37 Oferta proyectada de hilos de fibra de alpaca	85
Tabla 38 Oferta proyectada de hilos de fibra de vicuña	86
Tabla 39 Equilibrio Oferta – Demanda de hilo de alpaca (t)	86
Tabla 40 Balance Oferta – Demanda de hilo vicuña (t)	87
Tabla 41 Precios históricos del hilo de fibra de alpaca x kg	88
Tabla 42 Precios históricos del hilo de fibra de vicuña x kg	88
Tabla 43 Disponibilidad de fibra de alpaca y vicuña (t)	92
Tabla 44 Mercado disponible – Demanda insatisfecha (t)	94
Tabla 45 Tasas de interés promedio del sistema bancario	96
Tabla 46 Análisis relacional de las alternativas dimensional	98
Tabla 47 Excedentes de fibra de alpaca y vicuña (t)	100
Tabla 48 Disponibilidad de terreno por alternativa	101
Tabla 49 PEA y No PEA de las alternativas locacionales	102
Tabla 50 Fletes de transporte a nivel regional	102
Tabla 51 Disponibilidad y costo de agua	103
Tabla 52 Potencia instalada y costo por kw-h	104
Tabla 53 Factores de análisis	106
Tabla 54 Escala ponderable	107
Tabla 55 Ranking de factores	107
Tabla 56 Ventajas comparativas del micro localización	108
Tabla 57 Balance de materia para obtener hilo de fibra de alpaca	118

Tabla 58 Balance de Materia para obtener Hilo de Fibra de Vicuña	120
Tabla 59 Determinación del área de producción o proceso A (m2)	135
Tabla 60 Determinación del área de producción o proceso B (m2)	135
Tabla 61 Resumen de los ambientes de la planta (m2)	138
Tabla 62 Requerimiento de agua en el proceso	141
Tabla 63 Requerimiento de agua general por año	141
Tabla 64 Número de Fluorescente en los espaciamientos	144
Tabla 65 Necesidades energéticas de equipamiento	145
Tabla 66 Programa de producción	145
Tabla 67 Requerimiento de materiales por año	146
Tabla 68 Necesidades de mano de obra	147
Tabla 69 Matriz de Leopold de identificación de impactos	151
Tabla 70 Valoración de los aspectos medioambientales	156
Tabla 71 Costos del Manejo Ambiental del proyecto	158
Tabla 72 Características de una sociedad de responsabilidad limitada “S.R.L.”	161
Tabla 73 Resumen de los costos de los bienes físicos	170
Tabla 74 Resumen inversión fija intangible	172
Tabla 75 Capital de trabajo (1 mes)	173
Tabla 76 Resumen de las inversiones	174
Tabla 77 Cronograma de inversiones	175
Tabla 78 Estructura financiera	178
Tabla 79 Servicio de la deuda	180
Tabla 80 Intereses y amortizaciones generados	181
Tabla 81 Mano de obra directa	183
Tabla 82 Costos de materiales directos (S/.)	184
Tabla 83 Costos indirectos	185
Tabla 84 Gastos de planillas	186
Tabla 85 Gastos de oficinas	187
Tabla 86 Gastos de comercialización	187
Tabla 87 Resumen de gastos financieros	188
Tabla 88 Impacto ambiental – Depreciación – otros	189

Tabla 89 CUP y Precio venta hilo de alpaca	190
Tabla 90 CUP y Precio venta hilo de vicuña	190
Tabla 91 Ingresos del proyecto	191
Tabla 92 Costos fijos y variables	193
Tabla 93 Determinación del punto de equilibrio gráficamente del hilo de alpaca	195
Tabla 94 Determinación del Punto de Equilibrio Gráficamente del Hilo de Vicuña	196
Tabla 95 Estado de pérdidas y ganancias del proyecto (s/.)	200
Tabla 96 Flujo de caja proyectado	201
Tabla 97 Valor actual neto económico	204
Tabla 98 VANE a diferentes costos de oportunidad de capital	205
Tabla 99 Relación Beneficio Costo	207
Tabla 100 Periodo de recuperación del capital de trabajo	208
Tabla 101 Valor actual neto financiero	210
Tabla 102 VANF para diferentes CPPC	211
Tabla 103 Relación Beneficio Costo	213
Tabla 104 Periodo de recuperación de la inversión financiera	214
Tabla 105 Variación en el Precio de la Materia Prima	217
Tabla 106 VANE-Variación del precio del producto	218
Tabla 107 Análisis de sensibilidad con respecto al volumen de ventas	220

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Perú, Producto Bruto Interno (PBI) en el período de 2006 a 2018	5
Figura 2 Pastoreo de alpacas en las regiones alto andinas	10
Figura 3 Raza “Huacaya” (izquierda) y Raza “Suri” (derecha)	14
Figura 4 Cortes de la alpaca	16
Figura 5 Tipos de Vellón de la alpaca	20
Figura 6 Características de la vicuña	25
Figura 7 Composición y Ubicación del Vellón.	34
Figura 8 Mapa de Distribución de la Crianza de Camélidos – Ayacucho.	35
Figura 9 Tendencia de la producción nacional de alpacas.	37
Figura 10 Tendencia de la producción nacional de vicuñas(cabezas)	39
Figura 11 Tendencia del número de cabezas trasquiladas nacional de vicuñas.	40
Figura 12 Población de alpacas (cabezas)	43
Figura 13 Población histórica de alpacas – Esquiladas (cabezas).	44
Figura 14 Producción histórica regional de fibra de alpacas (t)	46
Figura 15 Tendencia histórica regional de vicuña (cabezas)	48
Figura 16 Tendencia histórica regional de vicuñas esquiladas	49
Figura 17 Producción histórica de fibra de vicuña (t)	50
Figura 18 Tendencia de la población de alpacas esquiladas (cabezas)	52
Figura 19 Tendencia de la población de vicuñas esquiladas (cabezas)	54
Figura 20 Tendencia de la producción de vellón de alpacas en (t)	55
Figura 21 Tendencia de la producción de vellón de vicuña (t)	56
Figura 22 Tendencia de la comercialización del vellón de alpaca (t)	58
Figura 23 Tendencia de la comercialización del vellón de vicuña.	60
Figura 24 Tendencia de los excedentes de producción del vellón de alpaca (t)	61
Figura 25 Tendencia de los excedentes de producción del vellón de vicuña (t)	63
Figura 26 Canales de comercialización de la fibra de alpaca y vicuña.	64
Figura 27 Variación de los precios deflactados de la fibra de alpaca	65

Figura 28 Variación de los precios deflactados de la fibra de vicuña	66
Figura 29 Colores naturales de la fibra de alpaca	72
Figura 30 Hilados de fibra de alpaca y vicuña	75
Figura 31 Población objetivo	78
Figura 32 Demanda histórica de hilos de fibra de alpaca	80
Figura 33 Demanda histórica de hilos de fibra de vicuña.	81
Figura 34 Conductos de mercadeo	89
Figura 35 Trayecto vial entre Ayacucho-Cangallo-Huancapi	105
Figura 36 Diagrama de bloques del proceso de obtención de hilos de alpaca y vicuña	111
Figura 37 Diagrama de bloques de la producción de hilo de alpaca	116
Figura 38 Diagrama de bloques del producción de hilo de vicuña	117
Figura 39 Diagrama de flujo de operaciones para fabricar hilos de fibra de alpaca	123
Figura 40 Diagrama de bloques para la fabricación de hilos de fibra de vicuña	124
Figura 41 Diseño del tanque de lavado	126
Figura 42 Diagrama de flujo de maquinarias y equipos	130
Figura 43 Estudio de cercanía de los espacios de la planta	139
Figura 44 Plano de la planta de producción de hilos de fibra de alpaca y vicuña	148
Figura 45 Organigrama funcional de la empresa.	163
Figura 46 Estructura orgánica de la empresa.	164
Figura 47 Determinación gráfica del punto de equilibrio de hilo de alpaca.	195
Figura 48 Determinación gráfica del punto de equilibrio	196
Figura 49 Flujo de caja económico y financiero	199
Figura 50 Variación del (TIRE). Fuente: Elaboración propia	206
Figura 51 Periodo de recuperación de la inversión (PRI)	209
Figura 52 Tasa interna de Recuperación Financiera (TIRF).	212
Figura 53 Sensibilidad con respecto al precio de la materia prima	217
Figura 55 <i>Sensibilidad con respecto al precio de la materia prima.</i>	218
Figura 56 Sensibilidad con respecto al volumen de ventas.	220

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Tasa de crecimiento de alpacas esquiladas	231
Anexo 2 Tasa de crecimiento de vicuñas esquiladas	231
Anexo 3 Tasa de crecimiento de demanda de hilos de alpaca	232
Anexo 4 Tasa de crecimiento de demanda de hilos de alpaca de Lima	232
Anexo 5 Tasa de crecimiento de demanda de fibras de vicuña	232
Anexo 6 Oferta nacional proyectada de hilos de fibra de alpaca (t)	233
Anexo 7 Planilla de sueldos de los trabajadores del proyecto.	234
Anexo 8 Capital de trabajo del proyecto (Un mes)	235
Anexo 9 Depreciación de Activos del proyecto	236
Anexo 10 Resumen de Costos del proyecto	236
Anexo 12 Presupuesto de infraestructura del proyecto	243

RESUMEN

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

Este proyecto surge a raíz de un análisis económico realizado en la provincia de Víctor Fajardo, siendo la crianza de camélidos sudamericanos la principal actividad económica de las familias y, por tanto; un potencial para la extracción de fibras de alpaca y vicuña.

Actualmente, las fibras de los camélidos sudamericanos son altamente cotizadas por la industria textil, debido a su buena calidad y versatilidad en el diseño de diferentes tipos de vestimentas y adornos; especialmente la fibra de alpaca y de vicuña. La demanda es cada vez mayor y en las últimas décadas, Perú se ha posicionado como un gran productor en el mercado mundial, teniendo a la región de Ayacucho como la principal productora y agroexportadora, así logrando promocionar la asociatividad y organización empresarial (MINAGRI, 2018). De acuerdo a estas aseveraciones, Ayacucho y la provincia de Víctor Fajardo tiene todas las condiciones para desarrollar la industria textil de camélidos sudamericanos.

CAPITULO II

ESTUDIO DE LA MATERIA PRIMA

La producción nacional de la fibra de alpaca y vicuña proviene de la región de Ayacucho, siendo las provincias de Cangallo y Víctor Fajardo las que generan mayor excedente de producción. En el caso de la fibra de alpaca, el excedente de producción que se registró en el 2020 fue de 58,33 t y para el año 10 del horizonte del proyecto será de 127,83 t. Asimismo, la fibra de vicuña presentó un valor de 0,66 t en el 2020 y en el año 10 del horizonte del proyecto se espera un valor de 0,86 t.

Por otro lado, el precio promedio anual de la fibra de alpaca y vicuña es de S/.14,7/kg y S/.901,8/kg, respectivamente y la adquisición de la materia prima se efectúa directamente

de los productores. Como resultado de este estudio, se busca que estos excedentes de fibra de alpaca y vicuña sean aprovechados adecuadamente mediante su transformación.

CAPÍTULO III

ESTUDIO DE MERCADO

El área geográfica del mercado que abarca el proyecto es la región de Lima, donde se concentra la mayor parte de la población del Perú y cuenta con la mayor cantidad de industrias textiles, que adquieren la fibra de los camélidos sudamericanos referidos y estratos económicos accesibles, que representarían los posibles demandantes.

La determinación de la demanda potencial se realizó mediante un análisis estadístico de la demanda histórica de fibras, en el área delimitada para tal estudio. Actualmente, en el mercado existen, hilos de fibra de alpaca y vicuña similares como: Kero desing, Gaitex, Devanlay y otros, por lo cual se determinó la oferta actual del hilo de fibra de alpaca y vicuña en el mercado objetivo, correspondiente a 40,385 t/año en el año 2006. Cabe mencionar que, a través del balance de demanda y oferta, se determinó la demanda insatisfecha de 132,39 t/año para el 2020 y de 295,24 t de hilos de fibra de alpaca para el 2029 y 8,56 t/año para el 2020 y 12,53 t/año de hilo de fibra de vicuña para el año 2029.

CAPÍTULO IV

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

El tamaño se determinó de acuerdo al análisis de mercado, así como la interrelación de los factores como: materia prima, mercado, tecnología y financiamiento. El presente proyecto industrial propone un tamaño de 0,500 t/año de hilo de fibra de vicuña y 32,4 t/año de hilos de fibra de alpaca, laborando 8 horas/día y 175 días al año.

Las alternativas de macro localización fueron: las ciudades de Cangallo y Víctor Fajardo, y en función al análisis de los factores ocasionales cuantitativos y cualitativos se determinó la localización de la planta, en la ciudad de Huancapi. De igual manera, se presentaron las alternativas de micro localización como: el barrio Conde y el barrio Progreso; resultando el barrio Progreso, Distrito de Huancapi de mayor preferencia por

reunir las condiciones apropiadas y, por tanto; la planta estará ubicada en el Jr. Progreso, 3era cuadra.

CAPÍTULO V

INGENIERÍA DEL PROYECTO

La tecnología a usar es intermedia y está adaptada acorde, a nuestros requerimientos y a las necesidades del producto final, teniendo como operación principal al escarmenado que garantiza la calidad de la fibra. Por otro lado, el proceso productivo se puede resumir en las siguientes operaciones: pesado, clasificación, batido, escarmenado, lavado, secado, desmanche, cardado, hilado, torcido de hilo, empacado y almacenado. En cuanto, al rendimiento será concordante con la tecnología, con un valor de 71,73 por ciento para hilo de alpaca y un 70,13 por ciento para el hilo de vicuña. Asimismo, el balance de energía permite conocer los requerimientos energéticos, tales como 0,805 t/año de gas propano, 13980 Kw-h/año de acuerdo al consumo eléctrico de equipos e iluminación y 2770,27 m^3 /año de agua potable.

El área total para la planta corresponde a 600 m^2 , cuya distribución de los ambientes y equipos se realizó por el método del sistema Layout y por el análisis de proximidades de los mismos, respectivamente. El primer año de operación, se tendrá una utilización del 50 % de la capacidad, incrementándose año a año en 10 % hasta llegar a su máxima capacidad de 100 % en el quinto año de operación.

CAPÍTULO VI

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En esta parte del proyecto, se determinó la existencia de externalidades, fundamentalmente negativas que puedan colisionar con el medio externo del proyecto, estableciendo distintos efectos, así como las medidas para mitigar o disminuir sus impactos. En dicho marco, se estableció que la producción de fibra de alpaca y vicuña no tiene mayores impactos significativos, sin embargo, se plantea algunas actividades para las operaciones

que generarían ligeros impactos. De acuerdo, al estudio de impacto ambiental, la planta no ocasionará contaminación significativa del medio ambiente.

CAPÍTULO VII

ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

El presente proyecto plantea constituir una sociedad de responsabilidad limitada de denominación “Industrias Textil Oro de los Andes S.R.L”. Para una adecuada organización se tiene en cuenta el organigrama funcional y los puestos de trabajo. El organigrama de la empresa está estructurado de manera sencilla, con órganos de dirección, apoyo y de línea; con funciones claramente establecidas para un funcionamiento eficiente, que es característica de organizaciones privadas.

CAPÍTULO VIII

INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

La inversión estimada está constituida por la inversión fija de S/.733 580,97 y un capital de trabajo de S/.145 107,80, obteniendo una inversión total de S/. 1 010833,05. El 70,17% (S/.709 316,04) de la inversión total será financiado por Scotiabank con fuente de COFIDE, con una tasa de interés anual de 20%, con pagos trimestrales en un plazo de 5 años, teniendo 06 meses como periodo de gracia. El resto de la inversión es aporte propio que representa un valor de 29,83% (S/.301 517,01). La inversión anual del proyecto se determinó, calculando la capacidad máxima de producción, con un turno de 8 horas de trabajo, 25 días al mes y 7 meses al año.

CAPÍTULO IX

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

Basándose en las capacidades utilizadas en el horizonte, se inicia con un 50% de su capacidad en el año 01, alcanzando para el año 05 el 100% de su capacidad. Asimismo, el presupuesto anual de costos de fabricación y gastos de producción para el quinto año asciende a la suma de S/.2796862,90, cuyo monto comprende los costos de producción.

Mientras que los ingresos están comprendidos específicamente por la venta del producto, cuyo precio de venta por unidad asciende a S/.83 para el cono de hilo de fibra de alpaca de un kilogramo y S/.2505, 00 para el cono de hilo de fibra de vicuña de un kilogramo; el mismo que se considera constante en la fase de operación.

El punto de equilibrio fue de 20,59% que corresponde a 6670 conos de hilos de un kilogramo, además se determinó que, para el quinto año, la producción será al 100% de su capacidad instalada. Los costos fijos y variables corresponden en el mismo año a S/.835 007,87 y S/.381 742,53, respectivamente.

CAPÍTULO X

ESTADOS ECONÓMICOS FINANCIEROS

Los estados económicos y financieros del proyecto nos dan como resultado, una utilidad positiva desde los primeros años operativos y van mejorando a través de los años, reportando una utilidad neta de S/.337 552,00 para el primer año y S/.1 018 140,40 para el quinto año. El flujo de caja es negativo al año cero en que se efectúa la mayor inversión.

CAPÍTULO XI

EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

Los indicadores económicos y financieros, encontrados son los siguientes:

COK	=	23, 19%
VANE	=	S/.1761463,34
VANF	=	S/.2090945,39
TIRE	=	56,90%
TIRF	=	97,81%
B/C	=	1,28 > 1,0

Por último, el PRI económica es 2 años, 8 meses con 24 días y el PRI financiera es 1 año, 3 meses con 12 días.

INTRODUCCIÓN

Los camélidos sudamericanos, principalmente la vicuña y la alpaca tienen mucha importancia por su relación con su fina fibra. Ayacucho se encuentra entre las primeras regiones con mayor producción de alpacas y fibra de alpaca, con 230 910 cabezas. En general, Perú mantiene su posición como primer productor mundial de fibra de camélidos sudamericanos (Ministerio de Agricultura y Riego, 2018).

La fibra de vicuña y alpaca es importante en los mercados nacionales e internacionales por su incidencia en productos textiles de calidad reconocida. Por otra parte, su transformación textil genera valores agregados en los criadores de estos animales oriundos de nuestro país que se encuentran en las zonas alto andinas y que tienen grandes problemas económicos, pudiendo ser esta, una magnífica forma de generar incrementos en el desarrollo económico, ofertando la fibra de alpaca y vicuña para la producción nacional de prendas de vestir.

El objetivo de esta tesis fue determinar la pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de hilo de fibra de alpaca (*Vicugna pacos*) y vicuña (*Vicugna vicugna*) en la región de Ayacucho, mediante la estimación de la viabilidad técnica, ambiental, económica y financiera; que incluye la evaluación de la rentabilidad y contribución a la dinámica del desarrollo de Ayacucho.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

“Estudio de pre-factibilidad para la instalación de una planta procesadora de hilo de fibra de alpaca (*Vicugna pacos*) y vicuña (*Vicugna vicugna*) en la región de Ayacucho”

1.2. ORIGEN DE LA IDEA DEL PROYECTO

El desarrollo del siguiente proyecto tuvo origen a raíz de mi procedencia de la Provincia de Víctor Fajardo, lo cual me permitió ver de cerca la dependencia económica de las familias que se fundamenta en la crianza de alpacas y vicuñas, permitiéndoles subsistir económicamente durante años; sin embargo, no se le da un valor agregado adecuado lo que mejoraría la calidad de vida de estas familias.

En ese sentido existe algunas instituciones públicas y privadas que tienen interés en mejorar la productividad y aprovechamiento ganadero de los camélidos sudamericanos. Tal es así que, en un contexto de políticas de trabajo, la Dirección Regional Agraria de Ayacucho (DRAA) viene priorizando la ejecución de varios proyectos que tiene como objetivo desarrollar actividades económicas y mejorar las condiciones de vida de los criadores, siendo uno de ellos el proyecto “Apoyo al desarrollo del sistema regional de conservación y manejo sostenido de la alpaca y vicuña en la Región Ayacucho”, de manera sostenible. Asimismo, la intervención a través del “Proyecto Vicuña-Alpaca”, cuyo objetivo es conservar los camélidos sudamericanos, y su ámbito de actuación son las provincias del sur de la región fundamentalmente, desde Huamanga hasta Paucar del Sara Sara, siendo un proyecto si bien ve la parte productiva también la protege de la caza ilegal.

Debemos señalar que el Perú es uno de los países del mundo que tiene en el mercado mayor presencia tanto en la producción como en la calidad de fibra de Alpaca, siendo

aproximadamente del 85%. Las fibras se destinan para distintos productos en el mercado, las mismas que tienen gran demanda. En el 2017, las exportaciones de productos de alpaca sumaron US\$ 169 millones y de enero a noviembre del 2018 esa cantidad fue superada ampliamente (Diario Correo, 2017 y Andina, 2018).

Las exportaciones de fibra de vicuña en el 2018 alcanzaron un valor FOB de US\$ 2,5 millones, disminuyendo en 6,3% respecto a lo exportado en el año 2017. Es necesario precisar que las informaciones muestran una tendencia creciente en los últimos años, con una tasa de crecimiento anual del 3,3% (SIICEX, 2018).

Este tipo de proyecto fortalece su origen, dado que el aprovechamiento económico de las alpacas son una alternativa económica rentable, evidenciándose por la creciente demanda del mercado textil. En efecto, su instalación generará una puesta en valor de estos recursos y, por tanto, convirtiéndose en una alternativa económica muy interesante para los inversionistas nacionales.

1.3. OBJETIVO DEL PROYECTO

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la viabilidad técnica, ambiental, económica y financiera del estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de hilo de fibra de alpaca (*Vicugna pacos*) y vicuña (*Vicugna vicugna*) en la Región de Ayacucho.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la disponibilidad de materia prima (lana de alpaca y vicuña) para su aprovechamiento industrial.
- Definir el mercado potencial para la comercialización de hilo de fibra de vicuña y alpaca.
- Determinar el tamaño, localización de la planta de producción y estudio de ingeniería para definir los procesos productivos eficientemente.

- Cuantificar el impacto ambiental y social de dicho proyecto.
- Evaluar la rentabilidad del proyecto a partir de un análisis económico y financiero.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.4.1. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

El proyecto se justifica económicamente, debido a que el mercado de fibra de alpaca y vicuña presenta una alta demanda y cotización de precios tanto en el mercado interno como externo. Esto mejoraría aún más, si se realizan alianzas estratégicas con los productores, asegurando la dotación de la materia prima y a su vez brindando de asistencia técnica respectiva.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN SOCIAL

La justificación social de este proyecto es que se dinamizará el sector productivo primario, ya que los criadores tendrán mejores precios evitándose los intermediarios. Asimismo, al incrementar la demanda de fibra de vicuña y de alpaca, se generará mayor empleo para personal calificado y no calificado.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA

Técnicamente este proyecto se justifica porque se cuenta con una amplia información bibliográfica relacionado a los procesos productivos involucrados, así como información de técnicas utilizadas por los productores y artesanos respecto a la fibra de alpaca y vicuña, y a partir de dichos hilos producir distintos productos de acuerdo a la demanda de los consumidores.

En síntesis, la tecnología no es compleja; por ello un personal adecuado, con conocimientos técnicos y experiencia en dicho rubro, no generará problemas en la calidad de los productos y, en consecuencia, los costos de producción serán razonables.

1.4.4. JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

La planta de procesamiento de fibra de vicuña y alpaca no genera mayor impacto ambiental en los procesos productivos, debido a que hay residuos sólidos como fibras cortadas, que son consideradas productos orgánicos, cuyo impacto es no significativo. Para su mitigación se propone eliminar en bolsones en rellenos sanitarios o emplearlos en la producción de abonos. De esta manera, se empleará una tecnología eco eficiente en el proceso productivo.

1.5. ANÁLISIS DE ESCENARIOS

La importancia de realizar un análisis de escenarios, es analizar en una perspectiva futura, en qué tipo de entorno se va a desarrollar u operar un proyecto y que de alguna manera influirá en la vida del proyecto, así como a sus rentabilidades futuras. Aquí el análisis será a nivel de país fundamentalmente y en algún caso a nivel regional.

1.6. ENTORNO ECONÓMICO

El Perú a través de las décadas ha tenido una performance económica bastante diferenciada. En la década de los 80 con turbulencia política y con una hiperinflación que generó gran crisis en la economía nacional. A partir de los 90, se comenzó a estabilizar la economía con ligero crecimiento económico. El gran salto se da a partir del 2000 al 2011, donde se incrementó las exportaciones como país, se firmó tratados de libre comercio y se llega a tener indicadores macroeconómicos muy sólidos, con una baja inflación, buenas Reservas Internacionales Netas (RIN), entre otros indicadores.

A partir del 2012, en los gobiernos del Presidente Humala, Kuczinsky y Vizcarra hubo una fuerte desaceleración de la economía, esto quiere decir que se creció, pero desaceleradamente.

En el 2020, hacia adelante tenemos el problema de la pandemia del COVID-19, que ha golpeado las economías mundiales y lógicamente, la del Perú. Se estima una demora de unos 08 años para alcanzar los indicadores que se tenía en el año 2019. Todo ello, dependerá de las políticas que se tenga en el gobierno a partir del año 2021.

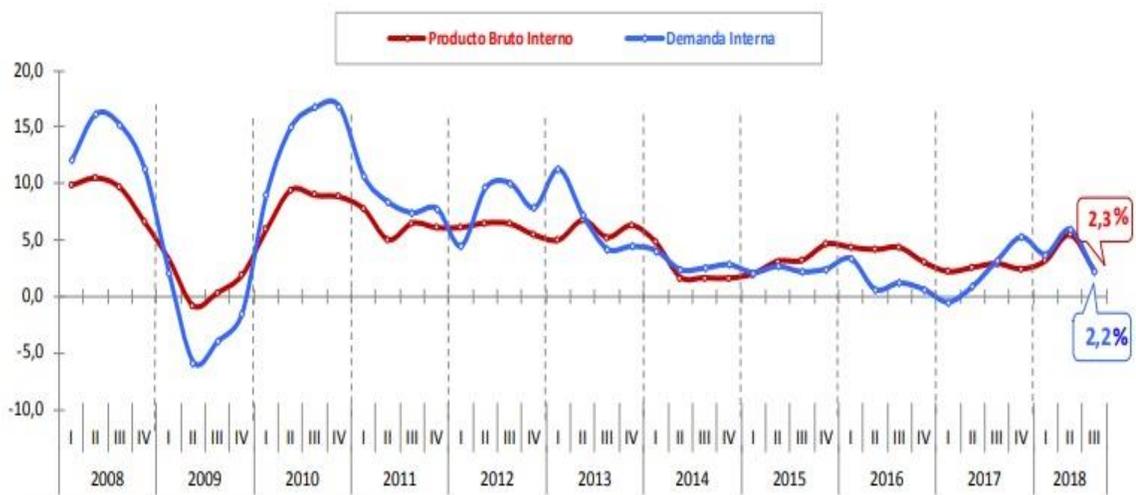
En el 2018, se tuvo algunos problemas negativos en la economía del Perú, debido a la renuncia del Presidente Kuczinsky y el fenómeno del Niño.

El crecimiento de la economía generó la ampliación o generación de puestos de trabajo, como también la disminución de las ratios de pobreza. De acuerdo a informaciones del INEI, el sector manufacturero creció en el 2018 en un 6.2%, por el reconocimiento en los mercados internacionales de las manufacturas con buena calidad de materias primas, entre ellos se encuentra los artículos a partir de fibra de Alpaca y Vicuña.

Adicionalmente, los productos referidos a carnes ahumadas, café, cacao, entre muchísimos productos con requerimiento en el mercado nacional y externo. Debe señalarse, que la industria del cemento y fundamentalmente, la de los metales tienen gran influencia en el producto bruto interno generado como país.

Figura 1

Perú, Producto Bruto Interno (PBI) en el período de 2006 a 2018



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018).

1.6.1. ENTORNO POLÍTICO

“Actualmente, la línea de acción del Ministerio de Agricultura y Riego, se ha realizado en el marco de la política y estrategia sectorial de incrementar la agroexportación, apoyando a los productores de camélidos de nuestro país (alpaca, vicuña y otros) en la promoción de su asociatividad y organización empresarial. Además, en el adecuado control y manejo de sus procesos productivos, en comercialización directa y su articulación al mercado. Sin embargo, este plan considera impulsar la investigación para el mejoramiento genético de los camélidos que fortalecerá la cadena de valor de la producción” (MINAGRI, 2018).

De acuerdo a los documentos de planeamiento del Ministerio de Agricultura y Riego, referido a los camélidos sudamericanos, especialmente la alpaca y la vicuña; se tiene establecido lo siguiente:

1. Desarrollo de infraestructura de producción y transformación para mejorar la productividad y generar valor agregado. Aquí lo que se pretende, es mejorar los aspectos de infraestructura, relacionados a mejoras tecnológicas de producción de alpacas y vicuñas para finalmente establecer mejores condiciones de comercialización.
2. Mejorar las condiciones de manejo ganadero para incrementar el rendimiento y calidad de la fibra. En esta parte se busca mejorar los aspectos de pastos naturales, la gestión de recursos hídricos, mejoramiento genético y buenas prácticas en el tratamiento de los hilos de Alpaca y Vicuña

Tabla 1

Lineamientos de política para el desarrollo del sub sector de camélidos domésticos

Desarrollo de infraestructura de producción y transformación para mejorar la productividad y generar valor agregado.	Promover la capitalización de activos físicos de las organizaciones de productores.
Mejorar las condiciones de manejo ganadero para incrementar el rendimiento y calidad de la fibra	Incrementar y mejorar la infraestructura regional para el desarrollo competitivo de las cadenas productivas.
	Impulsar la construcción y rehabilitación de infraestructura de riego, promoviendo su modernización.
	Promover la adopción de tecnologías validas en producción y sanidad para la obtención de productos de calidad

Fuente: Ministerio de Agricultura y Riego (2018).

1.6.2. ENTORNO COMERCIAL

A nivel mundial, el Perú ocupa un lugar importante en la producción alpaquera, de tal forma que sus hilos tienen reconocimiento en los productos finales como de las empresas intermediarias o de transformación, la misma que cubre alrededor de un 80%, según informaciones de PROMPERU.

Según informaciones de Global Development Solutions, la sierra altoandina del Perú, tiene el 85% del total de alpacas del país, con distintas características en las unidades de producción como los medianos y grandes productores que pasa de 201 – 1500 y más de 1500 alpacas respectivamente.

En la parte de comercialización se estima que un 75-80% de fibra pasa por los intermediarios que son los rescatistas y alcanzador, ya que se aproximan bastante a los

criadores más alejados de las zonas altoandinas, que incluso tienen problemas de accesibilidad y riesgos diversos asociados.

Un aspecto importante a mencionar es que las prendas a partir de fibras alpaca y vicuña han abierto o consolidado mercados en más de 25 países, y específicamente en los segmentos económicos muy altos, altos y medios, generando ingresos significativos y rentabilidades a los que participan en esta cadena productiva.

Las regiones más beneficiadas son Puno, Cusco, Apurímac y Arequipa y que en conjunto genera beneficios buenos a más de 250 familias o unidades productivas.

De acuerdo a resultados oficiales, las exportaciones peruanas de fibra de alpaca alcanzaron los US\$ 68,3 millones entre enero y noviembre del 2017, lo que significó un aumento del 110% respecto al mismo periodo del 2016.

1.7. ESCENARIO REGIONAL

Gestión (2018), indico que "Ayacucho es una de las regiones con mayor diversidad biológica de la sierra central. Con el PERX (plan regional exportador), esta región podrá desarrollar y fortalecer sus productos para la exportación y lograr la articulación comercial con el mercado internacional. Los productos andinos priorizados tienen importantes potencialidades para ser exportados, entre ellos tenemos a los granos andinos como la quinua, tubérculos andinos como la papa nativa y camélidos sudamericanos como la fibra de alpaca. Otros productos en dichas cadenas son el café, cacao, tara, palta, tuna, entre otros".

La región Ayacucho cuenta con alrededor de 63 mil cabezas de vicuñas, localizadas en el sur de la región, principalmente en la provincia de Lucanas. Las provincias de Cangallo, Vilcas Huamán, distrito de Paras y otras zonas, contribuyen a la producción de este cálido sudamericano.

Es necesario que el Gobierno Regional de Ayacucho y las Municipalidades de las provincias y distritos involucrados destinen presupuestos no muy pequeños para dinamizar

este sector productivo y mejorar la economía en zonas con alto porcentaje de pobreza, desnutrición, etc.

1.8. PREDICCIÓN DE ESCENARIOS FUTUROS

1.8.1. ESCENARIO POSITIVO

“Las exportaciones de prendas de vestir y productos de decoración de alpaca, el camélido sudamericano preferido por su fino pelaje de abrigo, subieron 14,5% en el primer semestre del año y concretaron negocios por US\$ 69 millones” (Prom Perú, 2018).

“Alrededor de 60 exportadores de prendas de alpaca de las regiones andinas de Arequipa, Ayacucho, Cuzco, Huancavelica, Junín, Lima y Puno participan hoy en una rueda de negocios con 45 importadores de Estados Unidos, Países Bajos, Suecia, Alemania, Chile e Italia, entre otros países” (Gestión, 2018).

“La población de alpacas en Perú es la más numerosa entre los camélidos sudamericanos, que incluyen a la vicuña y la llama, y su crianza está a cargo de asociaciones campesinas que se dedican a su cuidado en zonas altas de la sierra centro y sur del país” (Gestión, 2018).

CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MATERIA PRIMA

2.1. LA ALPACA (*Lama pacos*)

La alpaca es un camélido sudamericano que se distribuye en el tramo central y sur del Perú, entre los departamentos de Arequipa, Puno, Huancavelica, Apurímac, Cusco y Ayacucho con mayor población de esta especie. Se encuentran poblando en la cordillera de los andes, entre altitudes que van desde 3800 a 5000 m.s.n.m. (Bustínza, 2001).

Figura 2

Pastoreo de alpacas en las regiones alto andinas



Fuente: Bustinza (2001)

La alpaca (*lama pacos*) es uno de los camélidos sudamericanos más hermosos del mundo, donde nuestro país es considerado como el primer productor de fibra o lana de este animal doméstico. En la actualidad se encuentra poblando con el 87% a nivel de la tierra, con más de 3.6 millones de cabezas. La raza de alpaca Suri se encuentra en menor población con 12,2% y presenta una fibra muy fina; la raza Huacaya es la más predominante que se encuentra poblando con el 80,4% del total de alpacas y los híbridos representan el 9,2%. La alpaca tiene un periodo de gestación aproximado de 345 días y sólo pueden gestar una cría al año. La vida promedio es de 25 años y parar la reproducción es entre 6 a 7 años esto depende mucho del cuidado del animal. (Sharon, 2016 y Proalpaca, 2014).

Una alpaca está preparada para su reproducción desde los 35 kg, el peso vivo de adultos es de 50 a 60 kg aproximadamente, una cría nace con alrededor de 7 y 9 kg y alcanza una talla de 80 y 90 cm llegando a los 2 y 3 años de edad. La enfermedad que causa la muerte es la neumonía y la caza de los depredadores como el zorro y el puma. (Proalpaca, 2014).

2.1.1. ORIGEN

Esta familia de animales domésticos que incluye a las alpacas, llamas y vicuñas se originaron en las llanuras de América del Norte hace unos diez millones de años. (Salas, 2008).

“La familia de los camélidos surgió en América del Norte desde tres a diez millones de años, emigraron los camellos, tanto bactrianos como dromedarios, los cuales son nativos de Asia y oriente medio. Posteriormente, los antiguos camélidos, desafortunadamente terminaron de existir en América del Norte. Hoy en día la familia de camélidos de sudamérica está poblada básicamente por especies domesticadas como la alpaca y vicuña.

La alpaca fue domesticada por las poblaciones andinos por su lana, según algunos investigadores, la alpaca proviene de la domesticación de la vicuña, y habita en la zona alta andina por encima de los 3800 m.s.n.m. en el Perú y es criada en rebaños. (Salas, 2008 y Franco et al., 2009).

A partir de la conquista de América un nuevo orden agrario cambió el escenario nacional, se impusieron las crías foráneas como de vacunos, ovinos y caprinos, marginándose a las alpacas. Sin embargo, la sociedad nativa persistió en la crianza y cuidado de las alpacas como parte de su defensa de identidad lo que ha permitido que se mantenga hasta ahora y donde actualmente es uno de los recursos de gran potencialidad y competitividad por el valor y particularidad de sus productos: fibra y carne. (CONACS, 2006).

2.1.2. CLASIFICACIÓN Y TAXONOMÍA

La clasificación taxonómica para las alpacas, según CONACS (2006), es el siguiente:

- Reino : Animalia
- Subreino : Eumetazona
- Clase : Mamalia
- Orden : Artiodactyla
- Familia ; Camelidae
- Tribu : Lamini
- Género : Lama
- Especie : *Lama pacos*

2.1.3. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA

Las alpacas tienen una sola cría por año, el periodo de gestación es de 340 días que corresponde a once meses más diez días o puede variar menos veinte días aproximadamente. Para recibir la primera monta debe tener dos años en promedio. (Franco et al., 2009).

Las alpacas mantienen un aparato de adaptación que les permite vivir en la costa, sin que sea su hábitat. Su capacidad de asimilación de la fibra cruda, celulosa y

hemicelulosa es bastante alta, habiendo aproximadamente de 36% superior que los ovinos en comparación en el consumo de pastos naturales. Además, por 100 kilogramos de peso vivo la alpaca solamente requiere de 1,40 kilogramos de alimento nutritivo, mientras el ovino necesita aproximadamente 1,80 kilogramos. (Salas, 2008).

La cría de la alpaca nace con 8 kilogramos y su peso se duplica cuando tiene dos meses, obtiene 29 kilogramos al tener cuatro meses y a los dos años llega a pesar 50 kilogramos. El peso de la alpaca adulta es de 80 a 110 kilogramos aproximadamente y la talla es de 0,80 a 0,90 m. El dicho animal puede vivir de 15 a 20 años, en el tiempo de parición son pasteados en lugares donde hay poca agua para que las crías no se ahoguen y son bien cuidados por los criaderos. (Salas, 2008 y Franco et al., 2009).

2.1.4. TIPOS DE RAZA

Sucintamente, la alpaca en el Perú es reverenciada como uno de los productos bandera y se comercializan dos tipologías de vellones, provenientes de las razas Huacaya y Suri diseminadas en el territorio (Figura 3). De acuerdo al mismo diagnóstico y a la información recogida en la zona de Ayacucho Norte, con fines del estudio de mercado, el 86,2% pertenece a la Raza Huacaya y 13,8% a la Raza Suri.

a. La raza Huacaya

“Su vellón tiene un desarrollo vertical, compacto, opacas, densas, fungoso y con fibras suaves, dóciles y ondulantes. Las mechales de fibra son más cortas en comparación con el suri, con ausencia de suarda que es propio del ovino. Tiene una cabeza bien pequeña, un gollete fuerte y rústico”. (Sharon, 2016).

b. Raza Suri (suri paqucha o chili paqucha)

“Presenta un vellón de desarrollo análogo al cuerpo con mechales endosas y ondulantes que crean rulos autónomos en todo el cuerpo en forma de flecos; lustroso y muy flexible. Posee densidad, suavidad, y lustres mucho más notorios que en la de la huacaya, confiriéndole un aspecto sedoso y brillante. La cabeza es pequeña con un copete de fibras

que cubre hasta los ojos. La alpaca Suri presentan el cuello es largo y fino” (Brack, 2003; Sharon, 2016; Antonini et al., 2004 y FAO, 2005).

La alpaca de la raza suri está caracterizada por los productores como la fibra natural más fina y lujosa del mundo después de la vicuña. Su vellón de características muy especiales lacio, sedoso, lustroso, brillante y muy suave al tacto muy semejante o parecido a las características del cashmere y a la seda en cuanto al lustre y brillo. Los expertos indican que la fibra de la alpaca suri tiene menor coeficiente de variabilidad de finura por consiguiente son más uniformes y mayor confort a comparación de la fibra de la alpaca Huacaya que tiene muchas más fibras gruesas o pelos, siendo menor el coeficiente de variabilidad de finura" (Franco et al., 2009).

Según la FAO (2012), “la categorización de raza puede ser menos notable en algunas especies como en los camélidos, sin embargo, la categoría de raza puede ser manejada como una organización general que comprenda todas las tipologías de poblaciones domésticas”.

Figura 3

Raza “Huacaya” (izquierda) y Raza “Suri” (derecha)



2.1.5. MODALIDADES DE BENEFICIO

La alpaca como materia prima tiene las siguientes formas de beneficio.

a. La saca

La saca se produce en cualquier época del año de acuerdo a las necesidades económicas de los criadores, no obstante, tiene una mayor relevancia a partir del mes de abril a junio para los camélidos. En este período, el ganado se encuentra gordo, además es la época cuando empieza a escasear los pastos y forrajes. En cuanto al tipo de saca, según las investigaciones realizadas, se ha determinado que, de la totalidad de saca anual, el 58 % se da en pie y el 42% en forma de carcasa (CONACS, 2006).

“El beneficio de las alpacas se da en camales y/o estancias. Actualmente el mayor porcentaje de alpacas se venden en pie a los camales que, luego de ser beneficiados se destinan a los mercados de Lima, Ayacucho, Huancavelica, etc.” (CONACS, 2006). La relación de camales existentes en Ayacucho y Huancavelica, se aprecian en la tabla 2.

Tabla 2

Mataderos de Camélidos Autorizados y no Autorizados

CAMAL	UBICACIÓN	SITUACIÓN
Camal de Pilpichaca	Distrito de Pilpichaca-Huancavelica	Autorizado para el beneficio de Alpacas
Camal de Santa osa de Chaupi	Huaytará-Huancavelica	No autorizado
Camal de Huancavelica Camal Municipal	Angaraes-Huancavelica Ayacucho	En trámite Autorizado para todo tipo de animal
Camal de Occollo	Vinchos –Ayacucho	En trámite

Fuente: CONACS (2006)

En el año 2002, el CONACS con el financiamiento de la Unión Europea, en el marco del propósito PROALPACA, se construye un centro de beneficio en el distrito de Pilpichaca ubicado en el mismo lugar; para el beneficio de camélidos sudamericanos. Este

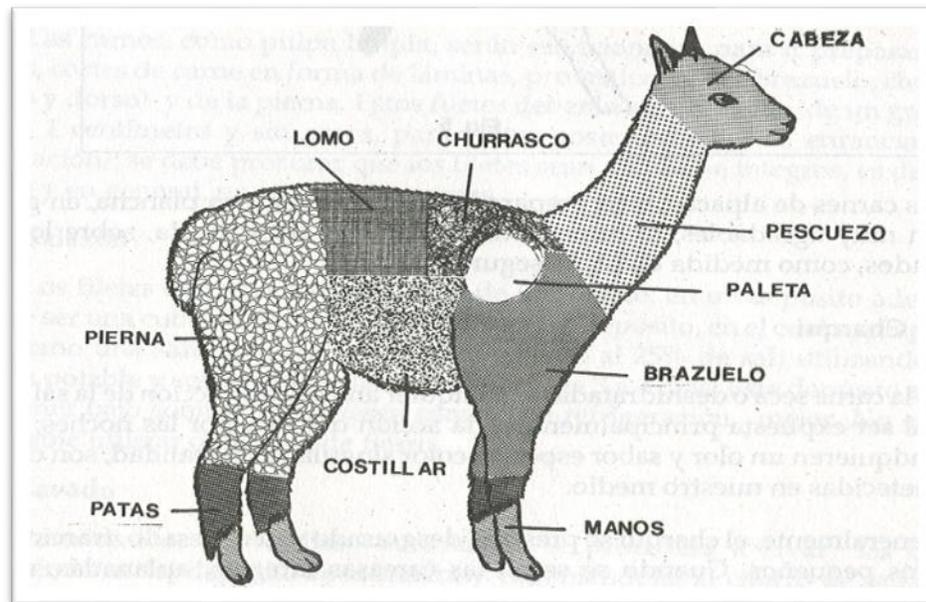
camal está autorizado por SENASA, donde se benefician en promedio de 100 a 120 cabezas diarias, las mismas que provienen tanto de comunidades del departamento de Huancavelica como de Ayacucho Norte.

En la región de Huancavelica, de acuerdo a la información del diagnóstico de la crianza de alpacas, el porcentaje de saca anual equivale al 11,2 % de la población total; lo que representa una saca anual aproximada de 28 684 cabezas, de las que resultan 745 784 kg de carne de alpaca a razón de 26 kg de carcasa/cabeza en promedio.

De acuerdo a la información del diagnóstico de la crianza de alpacas en Ayacucho Norte y la información recogida con fines de Estudio de Mercado, el porcentaje de saca equivale al 8,0 % de la población total; lo que representa una saca anual de aproximadamente 9,993 cabezas, que equivalen a 229,843 Kg de carne de alpaca (23 kg / cabeza). (Aguirre et al., 2006).

Figura 4

Cortes de la alpaca



En la tabla 3, se observa la variación de la composición nutricional de las diferentes partes de la carne de alpaca, tanto fresca como transformada, resaltando su cualidad en el contenido de proteínas. (CONACS, 2006).

Tabla 3

Comparación de las Propiedades Nutricionales de la Carne de Alpaca

Propiedad	Carne canal	Carne pernil	Jamón	Hígado	Charqui
Humedad (%)	77,310	71,250	70,130	71,940	25,800
Proteína (%)	18,930	19,140	22,860	11,890	57,500
Grasa (%)	1,060	7,400	5,300	1,640	3,600
Carbohidratos (%)	0,904	0,530	2,120	...
Ceniza (%)	1,110	1,300	1,190	1,140	11,800

Fuente: CONACS (2006)

b. La esquila

La esquila es el proceso de cortar cuidadosamente la fibra de la alpaca, para la trasquila se utilizan instrumentos como tijeras y algunas máquinas especiales cuando el vellón del animal haya alcanzado una adecuada longitud. “La cosecha de la fibra” se designa a la obtención de la fibra en total (manto y bragas). Los vellones que poseemos de la esquila, son el manto que se denomina la fibra más fina, el cual se obtiene del lomo y los flancos de la alpaca; de la región pectoral, extremidades y cabeza son las bragas. (FAO, 1996 y Ccana, 2009).

“El vellón es el conjunto total de las fibras que abriga el cuerpo de la alpaca, como consecuencia de la esquila; el vellón se fracciona en dos partes, manto y braga. El manto es la fibra fina que se localiza en el dorso y los flancos del animal, mientras que la braga está compuesta por mechales cortas y fibras gruesas que se agrupan en la región pectoral, las extremidades y la cabeza” (Ccana, 2013).

Usualmente la esquila en el Perú se realiza en temporadas cálidas y en la presencia de lluvias, principalmente en los meses de octubre a noviembre siendo importante para el

corte. La esquila no es recomendable realizar en meses de enero porque en esta temporada comienza el empadre. Durante el invierno abundan los pastos frescos permitiendo a los animales para su recuperación de desgaste energético y favoreciendo en el crecimiento de la fibra. Las alpacas jóvenes de 7 a 9 meses también son esquiladas en esta época, para igualarse con el resto de animales esquiladas, de esa manera ser esquiladas en conjunto. Cuando se destinan para carne u otro propósito se debería de esquilarse en otras fechas. (FAO, 1996 y Aguilar, 2012).

2.1.6. USOS DE LA CARNE ALPACA

a. En la industria alimentaria

De acuerdo a Bustinanza et al. (2001), la carne de alpaca se consume bajo diferentes formas como: carne fresca, carne procesada en forma de charqui o chalonga que se consume habitualmente en las minas, en los centros poblados y regiones colindantes de la sierra. Por otro lado, el charqui es un producto elaborado a partir de la carne fresca de alpaca; siendo esta, rebanada, desgrasada, salada y deshidratada, con el propósito de conseguir un mayor tiempo de conservación, adquiriendo olor y sabor especial.

Asimismo, la NTP 201,059 (2004) indica que el charqui es la carne salada y desgrasada de alpaca, llama y sus híbridos; obtenida mediante un proceso de secado y comercialmente puede presentarse con o sin hueso, fileteado, deshilachado, desmenuzado y en cubos.

En embutidos, la carne de la alpaca es picada y sazonada utilizando hierbas aromáticas y nativas (pimentón, pimienta, ajos, romero, tomillo, clavo de olor, jengibre, nuez moscada, etc.) que se coloca en piel de tripas de chanco. En la elaboración industrial de este producto se utilizan tripas artificiales, que resultan comestibles (Bustianza, et al., 2001). La carne picada se emplea en la producción de embutidos, se seca en ambientes que tiene temperaturas fría y caliente, por medio de vapor. Las temperaturas bajas de la zona favorecen en el secado de los embutidos. Para obtener una calidad fina de embutidos para secado fácil, debe haber humedades relativas inferior (50% - 70%). Las familias que sacrifican su ganado alpaca para su autoconsumo, la mayor cantidad de su carne debería

ser destinado para la elaboración de embutidos beneficioso de esta manera mantener la carne por muchas semanas o incluso por varios meses (Industria Alimentaria, 2017).

Además de otras aplicaciones como: jamones curados, jamón campero andino, pernil serrano, embutidos, embutidos escaldados, embutidos cocidos, embutidos crudos, etc.

b. En la industria textil

En la industria textil, según Ccana y Apaza (2009), el término "alpaca" puede significar cosas distintas: “Puede significar sobre todo un término aplicado a las lanas obtenidas de la alpaca. Sin embargo, se refiere ampliamente a la tela hecha originalmente en el Perú de las lanas de la alpaca, aunque también fabricada y mezclada con otro tipo de lana como por ejemplo las italianas e inglesas brillantes”.

Las telas más preciadas son aquellas provenientes de la primera esquila de la alpaca, llamadas baby alpaca. Las cuatro especies de animales sudamericanos autóctonos y productores de fibra son: llama, alpaca, el guanaco y la vicuña. La alpaca y la vicuña son los animales más valiosos por su lana: la alpaca a causa de la calidad y la cantidad de lana (fibra), y la vicuña a causa de la suavidad, fineza, escasez y la alta calidad de sus lanas. La fibra de guanaco es levemente inferior a la de vicuña, pero es un poco más abundante.

Vellón o fibra de alpaca. Se denomina fibra a los materiales compuestos de vellón y apto de ser utilizados para producir hilos o telas, se logra por medio de procesos, utilizando equipos para su transformación de la fibra en hilos o también mediante tejido manual. La producción de fibra de alpaca muestra notables variaciones tanto entre unidades de producción como entre individuos dentro de la misma unidad” (Aguilar, 2014).

Según Ccana y Apaza, (2009), “el vellón, es el acumulado total de fibra que abriga un animal que se trasquila y en la alpaca, luego de la esquila, se muestra en forma de mechales o agrupaciones de fibras”. Por ello, es conveniente resaltar que coexisten dos tipologías de vellón (Figura 5), siendo la primera tipología, el manto, que se define como la fibra fina ubicada en el lomo y en los flancos de la alpaca; y, en segundo lugar, se tiene

a las bragas que son fibras agrupadas en la región pectoral, y en las extremidades y cabeza” (www.infoandina.mtnforum.org).

Figura 5

Tipos de Vellón de la alpaca



Fuente: Tomado de www.infoandina.mtnforum.org.

“El diámetro de la fibra de alpaca fluctúa entre 18 y 33 micras, dependiendo de qué parte del cuerpo incumbe y a la edad del animal esquilado. La finura promedio quedará en el orden del 26,8 a 27,7 micras. La resistencia de la fibra es transcendental para las técnicas 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. En cuanto a colores se refiere, es posible hallar más de 23 tonalidades de colores que van desde el blanco, las tonalidades cremas, tonos marrones, colores plata, grises y el negro”. (CONACS, 2006 y Aguilar, 2014).

En un rebaño bien manejado y en que el beneficio de lana instituya una fuente significativa de ingresos, los auquénidos deben esquilarse anualmente. “Por eso es esencial realizarla de modo tal que se realce el valor del producto, obviando prácticas que puedan ir en menoscabo de su calidad y presentación, o en dañar los animales”. (FAO, 2009).

“En cuanto mayor es el período que la fibra subsiste sobre el animal, mayor es su peso, pero también la cantidad de impurezas que se acumula. La fibra supera los 7 cm de crecimiento anuales, como es pedido por la industria textil. Del crecimiento habitual de la fibra en dos años, alrededor de un 65 % se realiza durante el primer año, siendo respetable realizar la esquila anualmente. Es así que los vellones de dos años están colectivamente más contaminados por polvo y materias vegetales que los de un año de crecimiento. En el caso de la llama la situación se complica aún más por el fenómeno de 'peleche' de una proporción de la fibra fina que está a ras de piel. Anualmente, un tercio a un medio de esas fibras pelechan y se pierden si el vellón no es esquilado” (FAO, 2009 y Ccana & Apaza, 2009).

“De acuerdo a ello, un vellón de 24 meses, contiene menos fibra que dos vellones del mismo animal, de 12 meses cada uno”. “Son varias las razones que puede tener un productor para esquilar irregularmente o a intervalos mayores de un año” (FAO,2009):

“Ahorra el costo de la esquila. Esta es una razón atendible, debido a que es más conveniente realizar la esquila anualmente en una época adecuada, guardar la fibra cosechada en un lugar seguro, y comercializarla cuando convenga” (FAO,2009).

“Animales en mal estado y con vellones livianos. Cuando alpacas y llamas son bien manejadas y seleccionadas para la producción de fibra, en 12 meses se obtiene un vellón con larga mecha suficiente como para esquilarlo. Cuando la alimentación, sanidad o manejo en general es deficiente, la implementación de prácticas racionales de esquila solo podrá hacerse después de subsanarlas” (FAO,2009).

“Animales cuyo objetivo primario no es la producción de fibra. En llamas manejadas para transporte se suele dejar el vellón para que sirva como amortiguador de la carga. Hay linajes dentro de las llamas que han sido seleccionados para otros caracteres, y no para producción de fibra fina. En el caso de este tipo de animal no orientado especialmente a la producción de fibra, puede justificarse la esquila a intervalos más largos de 12 meses” (FAO, 2009).

Tabla 4*Categorías de fibras acorde a la Norma Técnica Peruana NTP 231,300*

Calidad	Superiores	Interior	Largo de mechón (mm)	Coloración	% de baby alpaca
Extra fino	>70	< de 30	6,50	entero	20,0
Fino	55 - 69	45 - 31	7,00	entero	15,0
Medio fino	40 - 55	60 - 45	7,00	entero canoso	5,0
Gruesa	< 40	> 60	7,00	entero canoso pintado	-

Fuente: NTP 231,300 (2006)

Las características del vellón de alpaca para su comercialización según la Norma Técnica Peruana N°231,300 se observa en la tabla 4, en la que se detalla los parámetros que debe cumplir el vellón en su comercialización según la categoría que cumpla y de acuerdo a las exigencias del mercado.

“En la actualidad, la industria textil efectúa un proceso de clasificación de las fibras como parte de la transformación de la fibra en hilos (hilado). En esta clasificación, se tienen en cuenta juicios como finura, longitud y color. Las fibras son revisadas visualmente por personal calificado” (Ccana y Apaza, 2008). Dentro de esta clasificación tenemos lo siguiente:

“Baby alpaca: por lo general es más fina, variando en un rango entre 14 a 23 micras. Se obtiene regularmente de la primera esquila del animal”.

“Alpaca fleece: fibras cuyo diámetro está comprendido entre 23,1 y 26,5 μm y una longitud mínima promedio de 70 mm”.

“Alpaca medium fleece: fibras cuyo diámetro está comprendido entre 26,6 y 29 μm y una longitud mínima promedio de 70 mm”.

“Alpaca huarizo: fibras cuyo diámetro está comprendido entre 29,1 y 31,5 μm y una longitud mínima promedio de 70 mm”.

“Alpaca gruesa: fibras cuyo diámetro es mayor que 31,5 μm y una longitud mínima promedio de 70 mm”.

“Alpaca corta: grupo de calidades de fibra cuya longitud promedio es entre 20 y 50 mm” (Ccana y Apaza, 2008; García et al., 2005).

La fibra de alpaca está clasificada como una fibra especial, porque tiene las consecutivas peculiaridades específicas:

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” (Aguilar, 2014).

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” (Quispe, 2009 y Aguilar, 2014).

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” (Aguilar, 2014).

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” (Quispe, 2009 y Aguilar, 2014).

Tabla 5*Categorización por finura de la fibra de alpaca*

Tipo	Diámetro (u)	Desv. Estándar (u)
Categoría T-extra	< 22,00	<6,6
Categoría T	22,00 a 24,99	6,6
Categoría X	22,00 a 24,99	>6,6
Categoría AA	24,99 a 25,00	7,7
Categoría A	30,00 a 35,99	10,2
Categoría SK	> 30,00	Varía
Categoría LP	> 30,00	Varía

Fuente: Quispe (2009)

El significado de la categorización es la siguiente:

Los tuis (T): “Pertenece a vellones de animales de primera esquila y con 12 meses de crecimiento” (Quispe, 2009; Aguilar, 2014).

La clase X: “Pertenece a las fibras finas de los animales adultos” (Quispe, 2009)

La calidad AA: “Pertenece a vellones de finura media” (Quispe, 2009 y Aguilar, 2014).

La calidad A: “Pertenece a vellones gruesos de animales viejos y de bajo rendimiento” (Quispe, 2009 y Aguilar, 2014).

La clase SK (gruesa): “Pertenece a vellones de pellejos y de las bragas del vellón” (Quispe, 2009 y Aguilar, 2014).

La clase LP (pedazos) son fibras gruesas y cortas: “Pertenece a la cabeza, patas y la cola de la alpaca” (Quispe, 2009 y Aguilar, 2014).

“Por resultante el vellón de alpaca está formado por mechales ·largas y cortas, tales como:

- Mechales 2,5-3 pulgadas: sistema cardado.
- Mechales de 3 a más pulgadas: sistema peinado” (Quispe, 2009).

2.2. VICUÑA

Trejo (2015), expresa que: “La vicuña es un camélido de mucha importancia dentro del desarrollo de las cadenas trófica ya que ayuda a mantener el equilibrio de la naturaleza especialmente en la zona alto andina, donde aprovecha de la mejor manera los pastos naturales sin degradarlos. La Vicuña constituye el camélido silvestre sudamericano más pequeño, escaso y frágil; con especial adaptación a sitios de altura”.

“La vicuña es apreciable para la naturaleza y para la gente. Es importante para la naturaleza porque es el herbívoro silvestre de tamaño más grande y, además, de bajo impacto” (www.mtnforum.org). “Su pelaje está combinado por dos capas: la de afuera, formada por fibras gruesas y largas, y otra capa interna de fibras muy finas y cortas, lo que le da una gran protección para el frío de los Altos Andes” (www.mtnforum.org; Baldo et al, 2013, p.25).

Figura 6

Características de la vicuña



Fuente: Tomado de www.mtnforum.org

2.2.1. ORIGEN DE LA VICUÑA

“El origen de la vicuña está estrechamente relacionado con los miembros domesticados de la familia de los camélidos, que también incluye llamas, guanacos, vicuñas de América del Sur, los camellos bactrianos y dromedarios de Asia y África” (www.tumamifero.com). Por su parte, Baldo et al. (2013) afirma que “La vicuña (*Vicugna vicugna*) es una especie doméstica de mamífero artiodáctilo de la familia *Camelidae*. Su aparición se dio hace 9 a 11 millones de años atrás, pero aproximadamente como hace unos 3 millones de años en el hemisferio Norte, se producen grandes cambios climáticos los cuales afectaron fuertemente su flora y su fauna” (Baldo et al, 2013, p. 18).

“Con las fuertes glaciaciones que provocaron el avance al sur del continente de los hielos del Polo Norte, se da origen a dos tipos de migraciones de camélidos, una dirigiéndose hacia el Asia a través del puente del estrecho de Bering y otra desplazando grupos de camélidos hacia el sur del continente americano” (Rossi, 2004, p. 12).

“El uso textil de las fibras se inicia con la Cultura Huaca Prieta de hace 2500 años, tiene un desarrollo evidente en la Cultura Paracas y posteriormente alcanza niveles de excelencia en la Cultura Mochica. En la actualidad los productos de los camélidos domésticos constituyen el principal medio de sustento para muchos productores de escasos recursos en los países andinos centrales de Sudamérica incluyendo Ecuador, Perú, Bolivia, Argentina y Chile. El aprovechamiento de las fibras producidas por los camélidos silvestres es todavía limitado, pero potencialmente importante” (Baldo et al., 2013, p.29).

2.2.2. CLASIFICACIÓN Y TAXONOMÍA

La clasificación taxonómica para la vicuña, según Fowler, (2008), es el siguiente:

Reino	:	Animalia.
Phyllum	:	Chordata.
Clase	:	Mammalia
Orden	:	Artiodactyla.
Sub Orden	:	Tylopoda.
Familia	:	Camelidae
Tribu	:	Lamini
Género	:	Vicugna
Especie	:	Vicugna vicugna
Nombre nativo	:	"vicuña"

2.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE VICUÑAS

Dentro de las principales características de la producción de la vicuña se manifiesta lo siguiente:

a. Hábitat

Según Pérez (1994), “las vicuñas moran en dominios altas, llamadas Puna, en dicha zona, la siembra se hace improbable, conocida como zona alto andino que comprende desde Bolivia por el sur y termina entre los grados 8° y 9° en el norte y circunscribe las cumbres más altas de los Andes Peruanos”.

Gutiérrez (2014), “declara que la conducción de estos animales es de forma silvestre, lo que representa bajos costos de producción y menor inversión en mano de obra

por ser la vicuña rústica y adaptada plenamente a su medio. No obstante, coexiste un número imponente de vicuñas en cautiverio de donde procede el 41% de la producción nacional”. Por otro lado, Bustinza (1998) menciona que “la vicuña mora especialmente en los pisos altitudinales de Montaña, que existen entre los 3812 a 4100 m.s.n.m.; subalpino, entre los 4100 y 4600 m.s.n.m.; alpino, que va desde los 4600 y 4800 m.s.n.m., y la altura que está por arriba del anterior. Estos pisos tienen un clima variado, que va desde templado de los valles interandinos, climas fríos y secos de las zonas más altas como la región Jalca y Puna, hasta nieves perpetuas en las partes más extremas de la Cordillera. Las lluvias son manifestadas entre los meses de noviembre y diciembre hasta marzo y fines de abril, donde los suelos reverdecen”

b. Nutrición y digestión

“El hábitat natural de las vicuñas es el altiplano andino, donde se sustentan de los pastos naturales que reverdecen a esa altitud, y su reserva está sometida a los cambios estacionales. El forraje aprovechable varía de la época de lluvia (diciembre a marzo) a la época seca (mayo a octubre) pero los camélidos se adecúan a estas variaciones estacionales depositando capas de grasa subcutánea, muscular y retroperitoneal durante la época de lluvias, que utilizan en las épocas de escasez” (Fowler y Bravo, 1998).

“Los Camélidos sudamericanos tienen una alta eficiencia digestiva con alimentos de baja calidad que está afín con el mayor tiempo de retención del alimento en su tracto digestivo. La digestión gástrica de los camélidos es similar pero no equivalente a la digestión de los rumiantes” (Fowler & Bravo, 1998 y Sponheimer et al., 2003).

c. Reproducción

“Las hembras llegan a la madurez sexual a los dos años de edad, lo que permite que a los tres años ya puedan tener su primera cría. El apareamiento se produce entre los meses de febrero a abril, correspondiendo a las épocas de lluvia. En el apareamiento el macho persigue a la hembra para copular, tomando esta una posición decúbiteo ventral, donde el macho la cubre sujetándola con las patas delanteras. La hembra durante este acto permanece quieta y solo se nota la excitación del macho. La cópula puede durar de 8 a 38

minutos. La ovulación es inducida por el coito y esta posiblemente se produzca 26 horas después de la cópula, como en la alpaca” (Zúñiga, 2007).

“El período de preñez de la vicuña oscila entre 330 a 350 días y la parición comienza durante la segunda quincena de febrero hasta la primera semana de abril donde termina, con la mayoría de nacimientos en marzo, mientras que el pico de nacimientos en las poblaciones sureñas es durante el mes de febrero. Las crías constantemente nacen en las mañanas y tienen un peso promedio entre 4 a 6 kg que representa el 15% del peso vivo de la madre” (Hofmann, et al., 1983).

La cría se levanta después de tres a seis intentos, demorando para tal fin de 10 a 22 minutos, pudiendo correr luego junto a su madre debido a que nacen con gran vigor y peso corporal. A los 35 minutos de nacer se pueden unir al grupo familiar pudiendo desarrollar una velocidad de 45 kilómetros por hora. La cría comienza a coger algunas hierbas a los 15 o 20 días de nacida, aunque no las consume, rumiando a los 35 días de vida.

“El apareamiento sucede unas semanas posteriormente de la parición. Algunas vicuñas están listas para el apareamiento al año de edad, pero en conjunto entra a los dos años y producen su primera cría a los tres años. Las tasas de preñez (Pampa Galeras) en el último mes de gestación, antes de la crisis poblacional fueron de 85% a 95%, y 58% después de la crisis. Tasas de preñez de 99% determinadas por palpación rectal, han sido reportados en una población de vicuñas de Puno”. (Zúñiga, 2007).

2.2.4. MANEJO DE LA VICUÑA

“El manejo involucra elementos conexos con los trabajos de control y guía de la especie, teniendo como objetivo, la producción de recursos destinados directamente a satisfacer las necesidades sociales como económicas” (Vásquez, 2018).

“El manejo de la vicuña se relaciona sobre todo con medidas que procuren el incremento de su población; así mismo, el aumento o disminución de la misma deben ser controlados y evaluados periódicamente, para lo cual se deberá contar con datos sobre su estructura: edad y sexo, su dinámica: tasa de crecimiento y de reproducción; la tasa de mortalidad. Y su analogía con el contorno que la rodea: otras especies animales y vegetales,

factores climáticos, hidrológicos, geológicos, predadores, parásitos, régimen alimenticio, etc.” (Zúñiga, 2007 y Vásquez, 2018). Dentro de los sistemas de manejo de la vicuña tenemos:

a. Sistema de manejo en silvestría

“Aprovechamiento en silvestría, efectuada en Perú, Bolivia y Argentina, basado en Bolivia en el Reglamento Nacional para la Conservación y Manejo de la Vicuña, que otorga a las comunidades campesinas el derecho exclusivo a la custodia, aprovechamiento y beneficios de las vicuñas ubicadas en sus áreas de jurisdicción comunal, manteniendo el Estado el derecho al almacenamiento y venta de la fibra. En Argentina se realizan encierres periódicos de diferentes poblaciones de vicuñas con dos variantes de captura: mediante módulo fijo y módulo móvil. En el módulo fijo al menos parte de las instalaciones de embudo y manga son fijas en cambio en el módulo móvil se instalan en forma temporaria y función de la población de vicuña a capturar” (www.infoalpacas.com.pe).

b. Sistema de manejo en servilismo

“Es una forma de aprovechamiento de la vida silvestre que conserva en un ambiente parental de vicuñas, controlado por cercos de malla de alambre, separándolos artificialmente de aquel de la población fuente” (Vásquez, 2018). “El mayor obstáculo para el manejo de vicuñas en cautiverio es su estricta territorialidad y su organización social, estas características impide que en las condiciones de cautiverio los pastos puedan ser aprovechados satisfactoriamente solo por la vicuña, debido a los machos territoriales vecinos que están enfrentados entre sí durante todo el día, a distancia mínima a otro territorio ocupado. Debido a las diferencias de clima y pastos, el manejo de vicuñas en cautiverio que es en un lugar fuera de su hábitat natural presentará aún más problemas superables solamente en jardines zoológicos científicamente manejados” (Cajahuaman, 2018, p.26).

c. Sistema de manejo en semicautiverio

“La crianza en semi-cautiverio, o sistemas de cercos cuyos primordiales organizadores son Perú y Chile, y que reside en la manutención de las vicuñas en grandes

ambientes de pasturas de más de 500 ha limitadas con cercos de alambre y/o piedras. Este tipo de crianza tiene muchas ventajas: seguridad de su mantenimiento frente a depredadores y cazadores, fácil monitoreo, fácil captura, y mejor aprovechamiento de la fibra” (www.cabribge.org y Cajahuaman, 2018, p.26).

El aprovechamiento de la fibra de la vicuña se realiza de la siguiente manera:

Chaku o Chaccus

“Consiste en la captura y esquila de vicuñas silvestres, dado que estos camélidos generalmente viven en áreas naturales protegidas de la región andina, siendo esta una práctica ancestral prehispánica que aún se realiza en nuestros tiempos” (Vilá, 2002, p.20). “El chaccu inicialmente era una celebración ritual que se practicaba en tiempos del Imperio incaico y en la que los hombres, mujeres y niños de las comunidades andinas llevaban a cabo la captura y esquila de las vicuñas. Los incas organizaban un chaccu una vez cada cuatro años. La fibra esquilada estaba destinada a la nobleza inca” (Yacobaccio, 2009, p.32).

“La época para realizar la captura de vicuñas debe ser entre los meses de mayo a noviembre, debido a que las crías para el primero de los meses nombrados ya están completamente desarrolladas y pueden soportar el trajín que implica esta actividad. Pasado el mes de noviembre no se recomienda hacer captura debido fundamentalmente a que las vicuñas se encuentran en avanzado estado de gestación y el manipuleo a que son sometidas fatalmente puede provocar abortos” (Zúñiga, 2007, p. 13).

“Es por ello que, como medida de protección, la entidad estatal que tiene a su cargo la normatividad de este camélido fija como fechas de captura a partir del 15 de mayo hasta el 15 de noviembre. La población de vicuñas estimada para la captura debe ser aproximadamente de 150 animales como mínimo, para que sea una actividad rentable. Capturar poblaciones pequeñas según estudios económicos no da resultados favorables, siendo más la inversión (mano de obra) que la ganancia a obtener (fibra esquilada y comercializada)” (Zúñiga, 2007, p. 13).

Esquila

“La esquila viene a ser la extracción del vellón utilizando diferentes instrumentos cortantes. Esta actividad debe ser llevada a cabo por personal altamente calificado, en vista que es la parte más importante y delicada de la producción, ya que de ella depende obtener mayores ingresos económicos a partir de su presentación y posterior comercialización” (Zúñiga, 2007, p.40). La esquila se puede realizar de la siguiente manera:

Esquila manual: “Se realiza utilizando las tijeras, que generalmente se usan para la esquila de ovinos y alpacas conocidas a nivel de campo como “lapiacos”, o si no, cuchillos especialmente preparados para la esquila de estos animales” (Zúñiga, 2007, p.34).

Esquila mecanizada: “Es la esquila que se hace utilizando máquinas, siendo esta técnica la más recomendada, ya que el corte de la fibra es más parejo y no se deja parte aprovechable a nivel de la piel del animal, obteniéndose un vellón uniforme y más presentable” (Zúñiga, 2007, p.35).

“Instantes antes de principiar la esquila, se debe ensanchar una manta de lona en el piso donde se esquilará las vicuñas; después se debe plantar una estaca con dos soguillas, las cuales servirán para atar las extremidades posteriores de estos animales (trabas o pateras)” (Vásquez, 2018).

“Poner los peines y cortantes encima de una franela o tela, la cual debe quedar encima de una mesita para que el uso de estos sea en forma ordenada y limpia; en seguida se procede a sacarle al animal del corral de captura, colocándolo sobre la manta y sujetándole cuidadosamente la cabeza y miembros anteriores (cabecero); y con las soguillas, las extremidades posteriores (patero)” (Vásquez, 2018).

“La forma más apropiada de esquila es aquella que se forja mediante incisiones alargados a través del dorso o lomo del animal, grupa, costados y la cara externa de las patas evitando en lo posible hacer doble corte. No es recomendable extraer fibra a la altura de la parte abdominal, tampoco en los bordes de los miembros anteriores y posteriores, menos aún del cuello, para que no tengan frío porque generalmente en estas partes el

crecimiento de fibra nunca alcanza los 2 cm de longitud, la fibra es más gruesa y tiene presencia de bastante pelo blanco a manera de cerdas” (www.mtnforum.org; Zúñiga, 2007; Baldo et al., 2013).

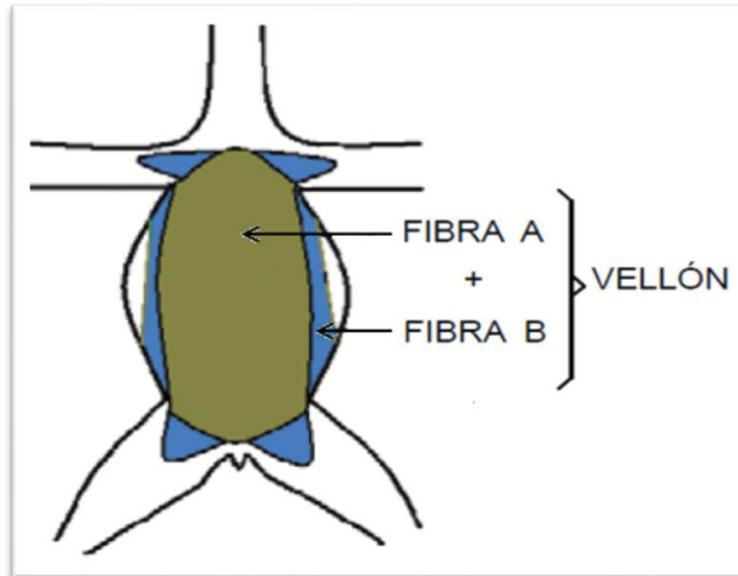
Para llevar a cabo la esquila, en primer lugar, se debe principiar por los flancos a la altura de las axilas, luego deslizar a través del brazo hacia el lomo en forma alargada. A continuación, hacer cortes en forma longitudinal en toda la parte dorsal de la vicuña extrayendo la fibra en un solo vellón, a la cual se le denominará fibra “A” y tiene el más alto valor comercial. Finalmente se procede a esquilar la parte central de la paleta y el muslo, además la parte inferior de las costillas, constituyendo toda esta fibra la del tipo “B”, la cual para su comercialización debe someterse a una clasificación muy rigurosa (Zúñiga, 2007).

2.2.5. LA FIBRA DE VICUÑA

“La vicuña tiene una capa protectora constituida especialmente por pelos de diferente porte y grosor, la cual se denomina fibra. El vellón es el conjunto de fibras conformado por un manto casi uniforme tanto en longitud como diámetro, ubicado en la parte dorsal, parte de los flancos y parte de las extremidades de estos ejemplares”. (Zúñiga, 2007, p.38 y Sepúlveda, 2011, p.43). “El vellón es la cubierta protectora del animal que está constituido por un conjunto de fibras no uniforme, variables en su longitud y finura, la esquila es la extracción del vellón utilizando diferentes instrumentos cortantes y las vicuñas para ser esquiladas tiene que tener mínimo 2 centímetros de longitud de fibra, estado nutricional del animal bueno, existen dos formas de esquila, la mecanizada y manual, la esquila de vicuñas debe ser legalizada mediante un acta” (Cajahuaman, 2018, p.29).

Figura 7

Composición y Ubicación del Vellón.



“El proceso de esquilar se realiza cada 2 años cuando tengan un mínimo de 3 cm (0,5 cm para dejar como mínimo al animal y 2,5 cm para el vellón); de no ser así se la deja para el siguiente año. Cada dos años, la vicuña produce un promedio de 200 gramos de fibra, catalogada como la más fina después de la seda natural y comparable solo con la del conejo angora. La fibra de la vicuña conjuntamente con la de la alpaca y la llama pertenece al grupo denominado Fibras Especiales Peruanas” (Zúñiga, 2007, p.24 y Baldo et al., 2013, p.22).

La fibra de vicuña posee cualidades excepcionales como: finura, suavidad al tacto, brillo, poder calorífico y color natural insustituible. Por su parte, Zúñiga (2007), declara que las peculiaridades físicas del vellón de vicuña deben ser: diámetro de 12 micras, longitud promedio de 37 milímetros, acidez (pH) de 6, solubilidad de 52 % y rendimiento promedio de 87,7 %.

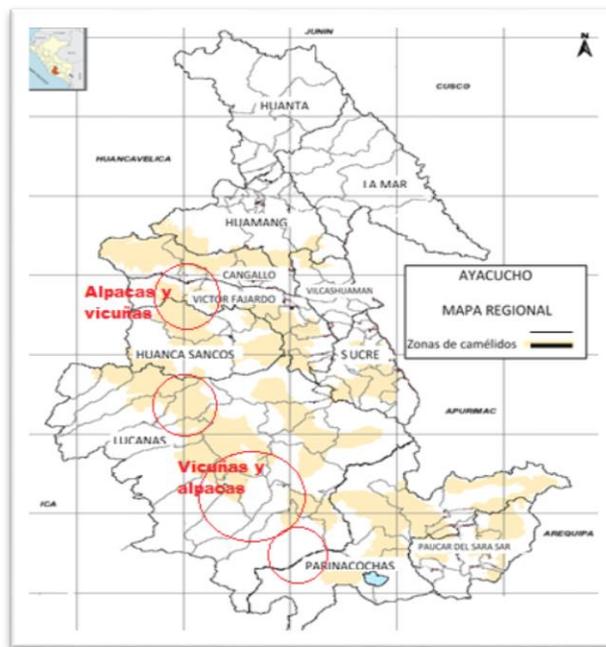
2.3. PRODUCCIÓN DE VELLON DE ALPACA Y VICUÑA

2.3.1. ÁREA GEOGRÁFICA DE PRODUCCIÓN

“La distribución geográficas de las alpacas y la vicuña ha estado influenciado por el hombre; sin embargo, la mayor agrupación aún se encuentra en las altiplanicies andinas en un radio de 50-100 km del Lago Titicaca; su repartición actual está determinado por condiciones altitudinales, topográficas y vegetaciones, las alpacas son encontrados a menudo en áreas húmedas” (www.infoalpaca y Franco & San Martín , 2007). Las zonas de crianzas de alpacas y vicuñas en la región Ayacucho son la zona norte y la zona sur en la que se encuentran mayor población de alpacas, mientras tanto, en la región de Huancavelica se encuentran en las cuatro zonas de producción. En la figura 8 se muestra la distribución de crianza de camélidos en la región de Ayacucho, principalmente alpaca y vicuña.

Figura 8

Mapa de Distribución de la Crianza de Camélidos – Ayacucho.



Fuente: Tomado de www.infoalpaca y Franco & San Martín (2007)

2.3.2. PRODUCCIÓN HISTÓRICA NACIONAL DE VELLON DE ALPACA Y VICUÑA

“El Perú tiene alrededor de un 90% de la población mundial de alpacas, por lo que la alpaca es reverenciada como un recurso nacional significativo y cuya población ha mostrado una directriz progresiva a lo largo de los años” (Saldaña, 2017). “En la actualidad, además de la zona andina, también se localiza una cierta población de alpacas en Norteamérica, Australia y en Suiza, debido a su exportación y cierto interés en su crianza. La mayor población de alpacas en Perú se concentra en el departamento de Puno, con alrededor de 2 millones 36 mil 210 cabezas (47%), seguido por Cusco con 674 mil cabezas (15,6%) y Arequipa con 421 mil cabezas (9,73%). Otros departamentos con menor producción son Huancavelica 5,84% (252 mil cabezas), Apurímac 4,97% (215 mil cabezas) Ayacucho 4,83% (209 mil cabezas), y Moquegua 3,36% (145 mil cabezas)” (www.buleria.unileon.es; Saldaña, 2017 y MINAGRI, 2017).

Tabla 6

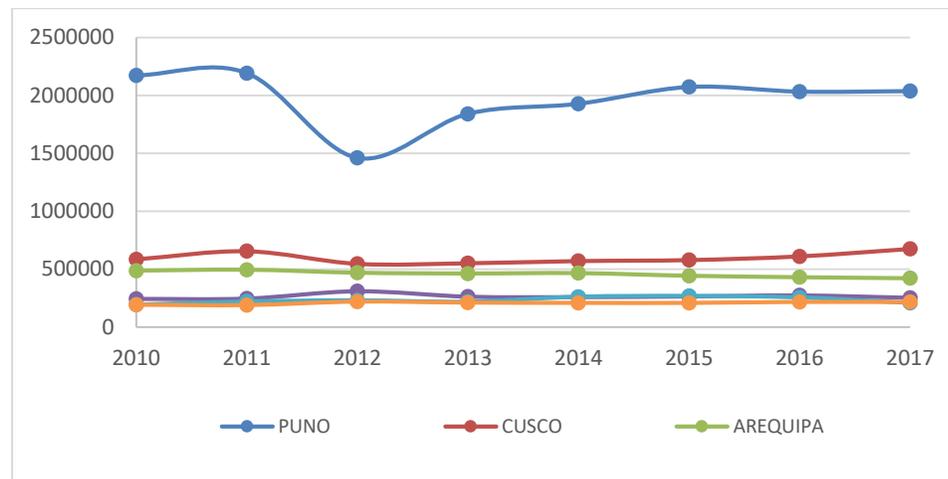
Producción Nacional de Alpacas (cabezas)

Departamentos	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
La Libertad	7624	8018	5098	7078	7910	8113	8019	7854
Cajamarca	1296	1120	1370	1210	1211	1251	1022	1180
Ancash	11932	11844	5066	6710	10400	9752	10104	10320
Lima	33174	37345	39046	37140	37010	39842	41105	46625
Huánuco	3630	3250	5580	5022	5200	5941	7013	6850
Pasco	66112	69640	145687	137401	108102	116731	126012	133225
Junín	39445	45498	61398	71402	90200	81421	83011	91678
Huancavelica	243032	245816	308586	262130	258400	264214	273028	252713
Arequipa	486110	494004	468392	462010	465000	442310	430121	421292
Moquegua	88723	93947	129250	132010	94702	140748	148108	145310
Tacna	54328	55078	59905	62290	51802	74512	78121	78245
Ayacucho	194281	220945	230910	219147	261000	268035	255104	209143
Apurímac	191449	188587	219113	210160	208000	207504	216215	215050
Cusco	584483	654726	545454	550109	569382	578013	610034	674939
Puno	2171880	2192440	1459903	1840195	1927002	2072502	2032012	2036210
Otros	0	0	758	1816	377	920	256	76
Total	4177499	4322258	3685516	4005830	4095698	4311809	4319285	4330710

Fuente: Elaborado por el Ministerio de Agricultura y Riego-DGESEP-DEA

Figura 9

Tendencia de la producción nacional de alpacas.



De acuerdo a la figura 9, los 5 departamentos de mayor producción de alpaca los últimos 6 años la tendencia ha sido creciente para los departamentos de Ayacucho y Huancavelica. Para el caso de los departamentos de Cusco, Arequipa y Puno la tendencia ha sido decreciente en los últimos años, debido a factores climáticos que ha afectado en cierto grado el incremento de la producción de alpacas. Los datos estadísticos de la producción de fibra de alpaca a nivel nacional se muestran en la tabla 7.

Tabla 7

Producción nacional de fibra de alpaca (t)

Año	Nº alpacas	Fibra (t)
2010	2481124	4351,78
2011	2573193	4661,41
2012	2636400	4797,39
2013	2391039	4420,26
2014	2394758	4484,90
2015	2372355	4438,93
2016	2421035	4508,15
2017	2296839	4314,12

Fuente: Tomado de <http://censos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/>

El aprovechamiento de vellón de alpaca a nivel nacional anualmente en los últimos años se ha venido incrementando, tal es así que en el año 2017 se alcanzó una producción de 4 314 toneladas, informó la Dirección General de Competitividad Agraria (DGCA) del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI, 2018).

En cuanto a la población de cabezas de vicuña en el Perú, en los últimos años se ha incrementado principalmente por las alianzas estratégicas generadas entre las comunidades productoras de camélidos sudamericanos y las instituciones del estado como el MINAGRI, CONACS y otros. La población nacional de vicuñas se puede observar en la Tabla 8.

Tabla 8

Población nacional de cabezas de vicuñas (2012-2017 por regiones)

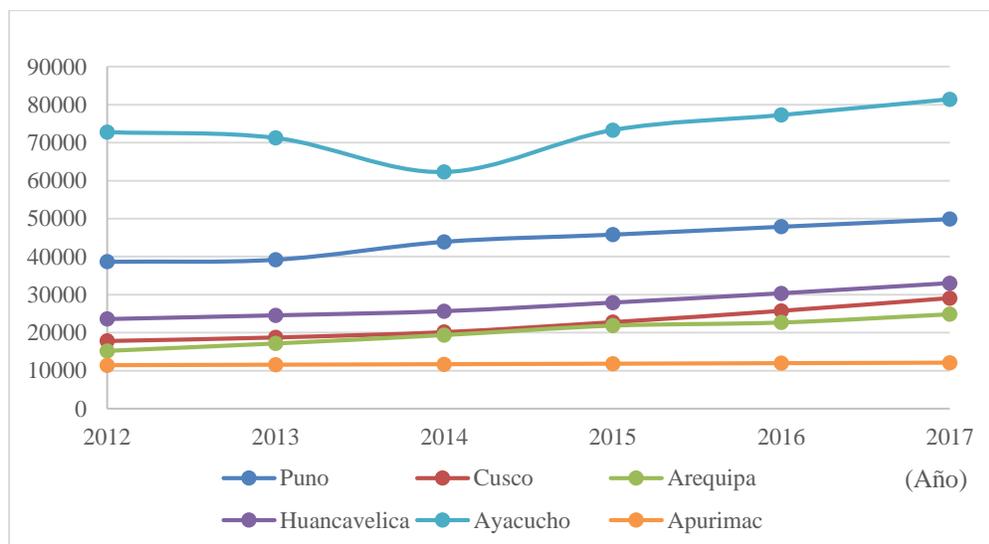
Departamentos	2012	2013	2014	2015	2016	2017
La Libertad	1090	1109	1489	1692	1804	2243
Cajamarca	1279	1474	1699	1958	2257	2602
Ancash	435	465	504	515	568	615
Lima	9515	9060	8627	8215	7822	7448
Ica	2346	2425	2507	2592	2679	2769
Pasco	1133	1254	1388	1536	1700	1882
Junín	21325	22488	23714	25007	26371	27809
Huancavelica	23616	24585	25678	27920	30358	33009
Arequipa	15213	17171	19381	21876	22692	24870
Moquegua	1583	1830	2115	2445	2826	3266
Tacna	1240	1298	1315	1368	1426	1498
Ayacucho	72771	71239	62274	73316	77269	81436
Apurímac	11434	11562	11691	11821	11953	12086
Cusco	17833	18758	20154	22777	25742	29093
Puno	38673	39214	43922	45808	47884	49884
Otros	51	65	75	85	105	115
Total	219537	223997	226533	248931	263456	280625

Fuente: Centro de Comercio Internacional (ITC) (2018)

Las estadísticas del ITC trazan un esquema de la cadena de valor, y determina los factores que han contribuido a la recuperación de la especie e identifica los desafíos actuales a los que se enfrenta el comercio de fibra de vicuña, incluidas la distribución de los beneficios y las amenazas a la conservación.

Figura 10

Tendencia de la producción nacional de vicuñas(cabezas)

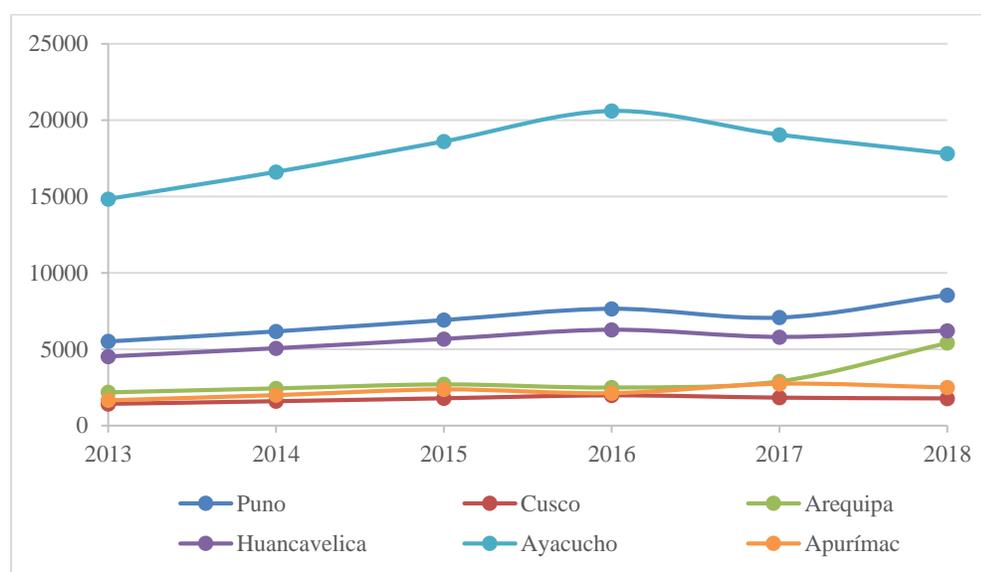


“Las regiones con mayor cantidad de cabezas de vicuña para “la captura y esquila de vicuñas vivas son: Ayacucho (25,9%), Puno (18,5%), Cusco (11,4%), Huancavelica (12,5%), Arequipa (9,7%), Apurímac (4,2%), Junín (9,7%) y Lima (2,6%); las demás regiones suman en su conjunto el 5,3 %; tal como se puede observar en la Tabla N°8” (www.minagri.gob.pe; Centro de Comercio Internacional-ITC, 2018).

“También, los departamentos que realizaron mayor número de chaccus en este año, fueron: Ayacucho, 181 chaccus (32,7%); Puno, 104 chaccus (18,8%); Arequipa, 77 chaccus (13,9%); Junín, 59 chaccus (10,7%); Huancavelica, 58 chaccus (10,5%), las otras regiones, efectuaron 74 chaccus, que en total alcanzaron el 13,4% del total de chaccus” (www.minagri.gob.pe).

Tabla 9*Vicuñas esquiladas en el Perú, por regiones 2013-2017 (cabezas)*

Región/Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Apurímac	1648	1986	2358	2116	2725	2482
Arequipa	1749	3574	3859	5309	4381	5405
Ayacucho	21643	22150	22981	20377	21906	17808
Cusco	1789	1440	2215	2001	1765	1770
Huancavelica	5056	5747	1723	1444	5598	6208
Junín	4804	5466	5056	4909	4935	5430
Puno	5812	8085	7881	7135	10511	8543
Otros	1499	552	6927	8709	6179	677
Total	44000	49000	53000	52000	58000	48323

Fuente: MINAGRI – SERFOR (2018)**Figura 11***Tendencia del número de cabezas trasquiladas nacional de vicuñas.*

De acuerdo a la información proporcionada, la producción de fibra de vicuña a nivel nacional viene oscilando en los últimos, esto debido a que la fibra de vicuña es una fibra especial para mercados con altos ingresos, por los altos costos de las prendas textiles y que depende directamente con la economía de los países desarrollados (Infoalpacas, 2018).

“Las cantidades más recientes proporcionadas por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú manifiestan un acrecimiento de 2 142 kg en el vellón de vicuña esquilada acopiada durante los años 2013 y 2017. Esto constituye un acrecimiento del 29 % en la fibra acopiada en ese periodo de cinco años. Del Perú, el departamento de Ayacucho acopia la mayor cuantía de fibra (36 %), seguida por Puno (29 %) y Huancavelica (16 %)” (MINAGRI-SERFOR, 2018). En el Perú, los datos estadísticos de la producción de vellón de vicuña se exponen en la Tabla 10.

Tabla 10

Producción nacional de vellón de vicuña (kg) (2013-2017 por regiones)

Año	Nacional	Arequipa	Huancavelica	Ayacucho	Cusco	Apurímac	Puno	Junín	Otros
2013	7500,00	320,14	960,64	3419,67	327,53	274,44	1063,66	787,97	345,94
2014	8400,00	654,05	1092,06	3499,84	263,62	321,19	1479,73	896,49	193,02
2015	9300,00	706,25	1296,79	3631,04	405,50	445,81	1442,23	829,26	543,12
2016	8600,00	971,64	992,27	3219,60	366,28	430,90	1305,80	805,13	508,39
2017	10000,00	801,81	1554,90	3461,30	323,18	500,33	1923,64	809,50	625,34
2018	8258,00	986,00	1179,00	2819,00	315,00	381,00	1566,00	892,00	120,00

Fuente: Centro de Comercio Internacional (ITC) (2018)

2.3.3. PRODUCCIÓN HISTÓRICA REGIONAL DE VELLON DE ALPACA Y VICUÑA

La Población histórica de Alpaca en la región Ayacucho ha estado aumentando los últimos 5 años, debido a la promoción de las instituciones del estado ligadas al desarrollo alpaquero. El incremento de la población de alpacas se da con mayor énfasis en los últimos 5 años, esto obedece al apoyo del proyecto “PROALPACA”, que es una acción del Ministerio de Agricultura ejecutado por el CONACS con el aporte financiero de la Unión Europea.

“Para el abastecimiento de materia prima para el proceso de transformación de la fibra de alpaca, se considera como proveedor el mercado Regional de Ayacucho, determinado en el periodo de trasquile. La campaña de trasquiladura se divide en dos

etapas, una que es la campaña magna que son los meses de octubre a diciembre, donde se trasquila a los Tuis y a los Machos, la campaña pequeña que son los meses de marzo a abril, se trasquila a las hembras” (Aguilar, 2014 y FAO, 2009).

“Dentro de esta producción histórica se detallará de la población de alpacas y la producción de vellón de las zonas de producción del ámbito de influencia del proyecto. Corrientemente, las carencias en la conducción tecnológica de la crianza de alpacas han establecido sus bajos réditos de producción y rendimiento, los que fluctúan según el contorno” (FAO, 2009). En la Tabla 11, y en la Tabla 12 se muestra la población histórica de alpacas totales existentes en las regiones de Ayacucho y su aprovechamiento en vellón.

Tabla 11

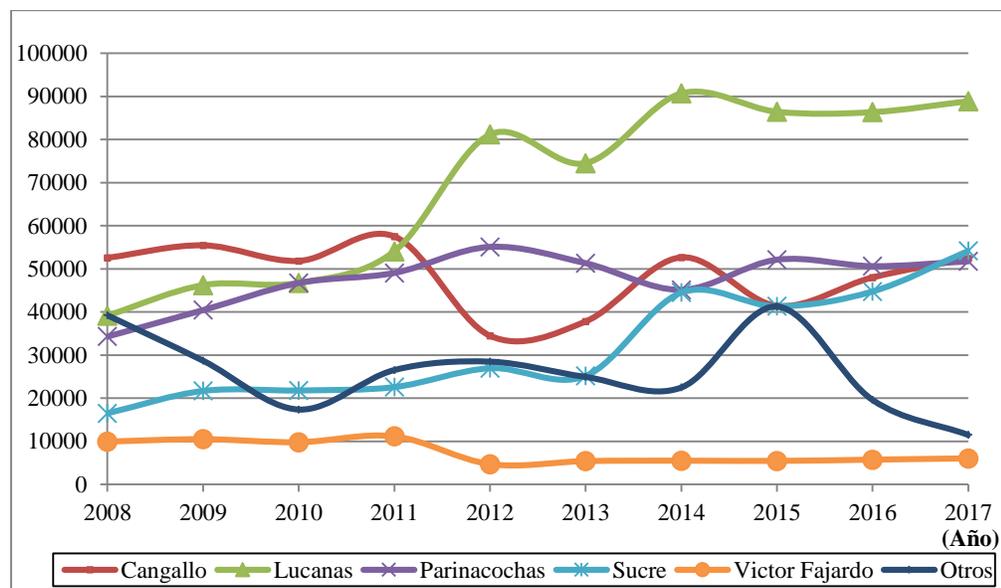
Población histórica de alpacas – Ayacucho (cabezas)

Año	Región	Cangallo	Lucanas	Parinacochas	Sucre	V.Fajardo	Otros
2008	191739	52574	39142	34321	16519	9931	39252
2009	203016	55470	46208	40442	21690	10482	28724
2010	194281	51860	46712	46715	21803	9785	17406
2011	220945	57537	54059	49059	22585	11147	26558
2012	230910	34490	81168	55092	26964	4689	28507
2013	219147	37801	74504	51309	25165	5400	24968
2014	261000	52673	90688	45144	44492	5498	22505
2015	268035	41436	86436	52117	41315	5440	41291
2016	255104	48017	86343	50620	44757	5735	19632
2017	264783	52436	88882	51742	54155	6039	11529

Fuente: Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos (CONACS) (2017)

Figura 12

Población de alpacas (cabezas)



Como se puede apreciar en la Figura 12, la población de alpacas asciende favorablemente en los ámbitos de influencia del proyecto, que será la región de Ayacucho, especialmente en el norte del departamento de Ayacucho. Existiendo en las provincias de Cangallo, Lucanas y Parinacochas el mayor número de cabezas de alpaca de Ayacucho. “La producción de vellón en la región de Ayacucho es alentadora, las informaciones dadas en el departamento de Ayacucho, alcanza cifras de producción anual entre 1,44 a 1,87 kg por animal para uno y otras razas, con finuras de vellón de 28,5 micras en la raza Suri y 28,7 en la raza Huacaya” (Agencia Agraria Ayacucho, 2012).

El peso de la fibra y su rendimiento están muy por debajo del promedio potencial, este se acrecentaría si se desarrollara la frecuencia de trasquile a una sola vez por año, con un mejor control del parasitismo externamente. Sin embargo, es ineludible exteriorizar que no todas las cabezas de alpacas son trasquiladas, este procedimiento de trasquile es realizada por cuotas de acuerdo al pedido del mercado, su producción histórica de la fibra de alpaca se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12

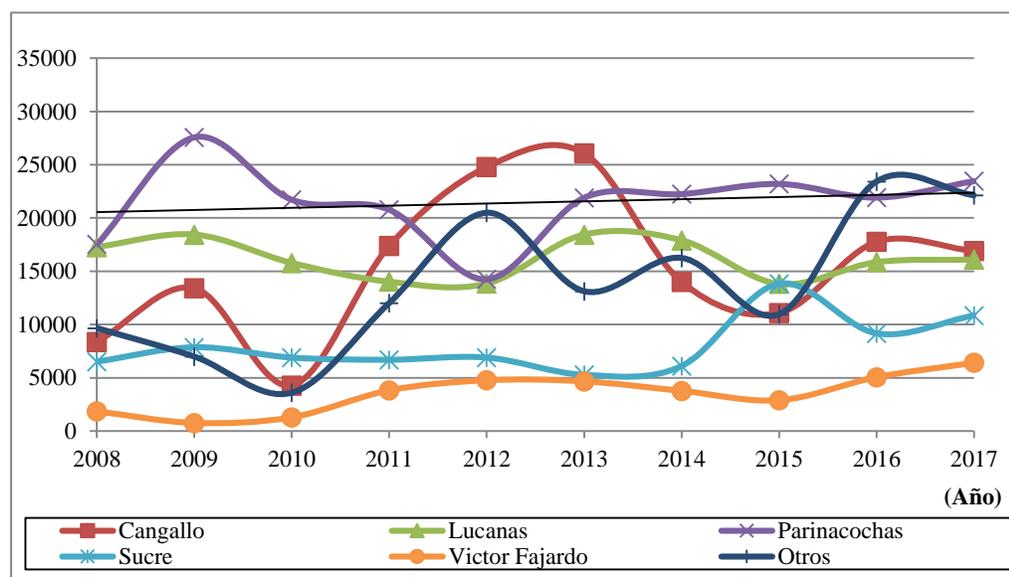
Población histórica de alpacas esquiladas, Según provincias (cabezas)

Año	Región	Cangallo	Lucanas	Parinacochas	Sucre	Víctor Fajardo	Otros	
2008		61204	8372	17279	17539	6517	1838	9659
2009		75043	13411	18439	27584	7864	758	6987
2010		53567	4282	15781	21724	6894	1286	3600
2011		74721	17387	14026	20783	6688	3819	12018
2012		85040	24790	13845	14255	6896	4767	20487
2013		89479	26067	18443	21909	5275	4668	13117
2014		80283	14003	17905	22257	6100	3773	16245
2015		75801	11085	13820	23208	13837	2888	10963
2016		93171	17762	15849	21924	9172	5053	23412
2017		95838	16901	16094	23466	10841	5385	22126

Fuente: CONACS. (2017)

Figura 13

Población histórica de alpacas – Esquiladas (cabezas).



“Las bajas tasas de beneficio se manifiestan por sus peculiaridades en el manejo productivo, utilizando una tecnología tradicional que se efectúa primariamente en comunidades alpaqueras, la que es una fuente de sostenimiento familiar, y que entra en contraposición con las exigencias del mercado hacia los productores, en la medida que a través del pago de su producción pueden adquirir bienes de origen urbano” (FAO, 2009). Los factores restrictivos de la producción, podemos mencionar:

- Usanza de los pasturajes naturales y defectuoso manejo del pastoreo.
- Insuficiencias en el manejo técnico de la crianza, y sin una visión de oportunidades de venta.
- Alta mortandad en crías.
- Alta incidencia de sarcocistiosis e infestación de parásitos externos (sarna).
- Alta consanguinidad que forma desperfectos en los animales (deformaciones en la vista ("ojos sarcos") y la dentadura ("ptognatismo").
- Cruce no controlado entre alpacas y llamas, generando animales híbridos como el Huarizo, con una baja calidad de fibra. (CONACS, 2006).

La producción de vellón de alpacas se aprecia en la Tabla 13, el cual ha tenido un crecimiento prudencial los últimos años en los ámbitos de influencia del proyecto, que será la región de Ayacucho, especialmente en la parte norte de la región de Ayacucho.

Tabla 13

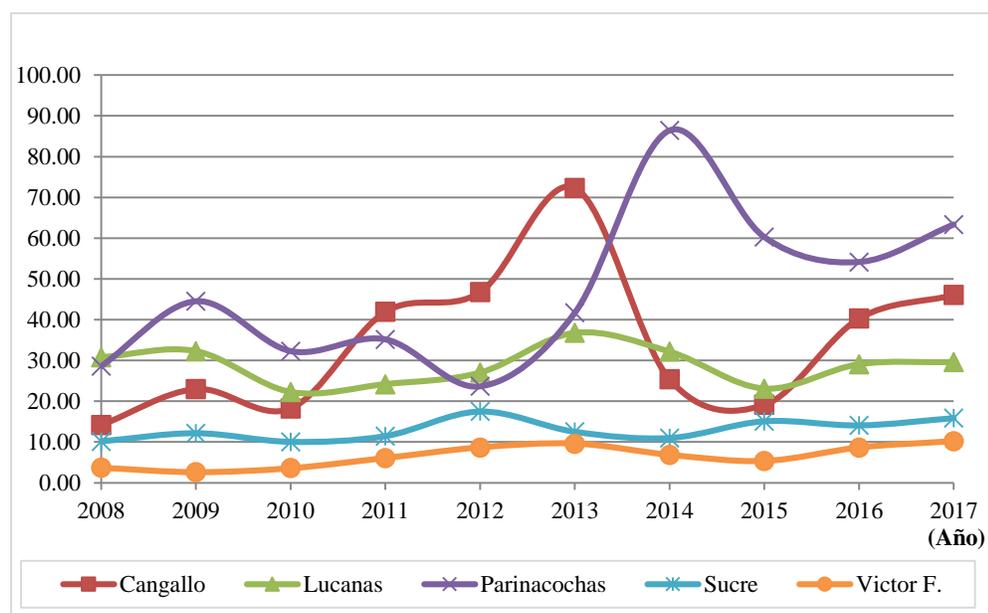
Producción histórica regional de fibra de alpaca por años (t)

Año	Región	Cangallo	Lucanas	Parinacochas	Sucre	V. Fajardo	Otros	
2008		103,63	14,17	30,81	28,62	10,15	3,71	16,17
2009		125,79	23,01	32,30	44,55	12,15	2,64	11,14
2010		87,71	18,25	22,27	32,32	10,02	3,60	1,25
2011		139,43	41,93	24,20	35,20	11,43	6,08	20,59
2012		156,77	46,78	27,02	23,67	17,50	8,67	33,13
2013		173,00	72,34	36,77	41,70	12,50	9,60	0,09
2014		162,45	25,42	32,17	86,43	10,97	6,86	0,60
2015		133,00	19,14	23,11	60,28	15,10	5,37	10,00
2016		170,53	40,30	29,09	54,17	14,07	8,64	24,25
2017		190,15	46,06	29,60	63,37	15,88	10,20	25,04

Fuente: CONACS (2017)

Figura 14

Producción histórica regional de fibra de alpacas (t)



“En el 1965 comienza el proyecto piloto en la Reserva. Nacional de Pampa (Galeras Ayacucho, Perú), en convenio con las agrupaciones campesinas de dicha zona. En 1989 se crea el Consejo Nacional de la Vicuña y en 1991, mediante el decreto legislativo N° 553 se da iniciación a la promoción de las inversiones en el sector agrario. A partir de 1992, cuando se autoriza en Perú y Chile la comercialización parcial de la fibra de vicuña, muchas asociaciones campesinas se ven preocupado por presentar de la mejor manera sus productos” (Solís, 2015). En los últimos años la población de vicuña en la región Ayacucho se ha venido incrementando por las decisiones acertadas de las comunidades campesinas, este comportamiento se muestra en la Tabla 14.

Tabla 14

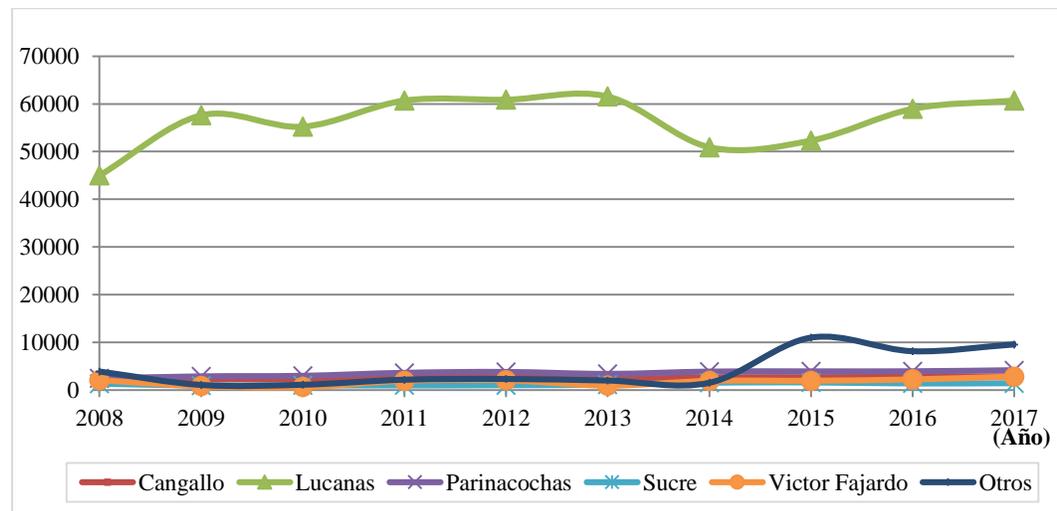
Población histórica regional de vicuñas (cabezas)

Año	Región	Cangallo	Lucanas	Parinacochas	Sucre	Víctor Fajardo	Otros
2008	55698	1110	45000	2406	1297	2040	3845
2009	65351	2118	57623	2844	935	803	1028
2010	63078	2205	55251	2958	972	621	1071
2011	71978	2668	60728	3579	943	1932	2128
2012	72771	2801	60915	3758	991	2029	2277
2013	71239	2319	61583	3355	1107	925	1950
2014	62274	2629	50930	3830	1500	1901	1484
2015	73316	2663	52325	3874	1562	1931	10961
2016	77269	2736	58990	3891	1344	2206	8102
2017	81436	2862	60734	4116	1401	2790	9533

Fuente: MINAGRI SERFOR. (2018). Agencia Agraria -Ayacucho (2012)

Figura 15

Tendencia histórica regional de vicuña (cabezas)



“En 1969 en La Paz (Bolivia) se firmó el I Convenio internacional para la conservación de la vicuña. Los países donde moran la vicuña prohibieron su caza, crearon numerosas áreas naturales protegidas y se reguló estrictamente el comercio internacional de fibra, con la máxima protección de todas las poblaciones sobrevivientes” (www.mtnforum.org).

“Una década posterior, el Acuerdo cambió su nombre a “Convenio Internacional para la Conservación y el Manejo de la Vicuña” e incluyó la posibilidad de manejar sustentablemente a la especie” (www.mtnforum.org y Baldo, et al., 2013). De acuerdo a este convenio actualmente se esquila de una parte de la población de vicuñas para obtener su fibra, su producción en la región se puede apreciar en la Tabla 15.

Tabla 15

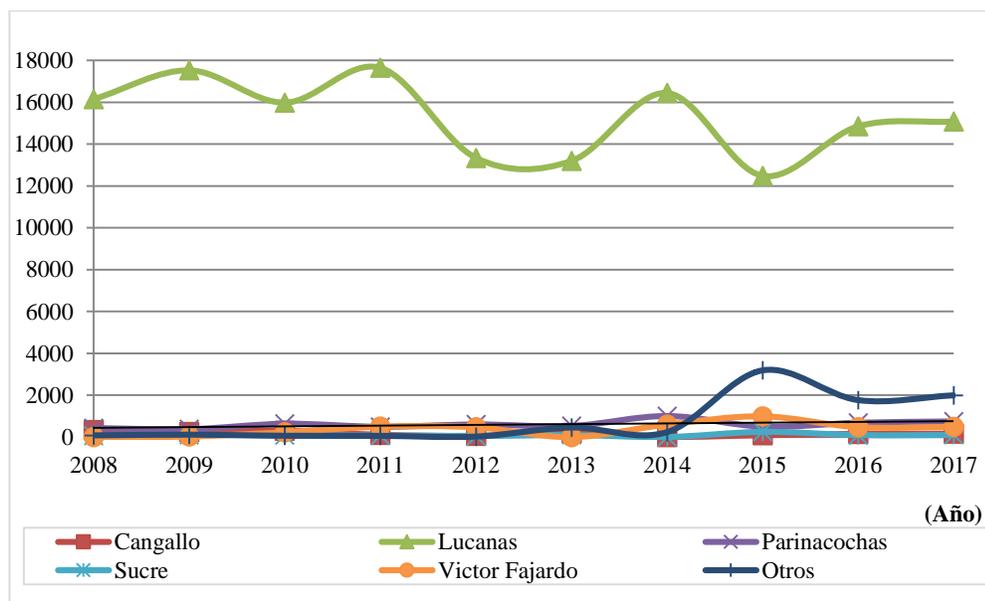
Población histórica regional de vicuñas esquiladas, Según provincias

Año	Región	Cangallo	Lucanas	Parinacochas	Sucre	V. Fajardo	Otros
2008	17041	329	16150	425	62	0	75
2009	18384	240	17529	372	104	29	110
2010	17290	298	15983	634	91	228	56
2011	18857	103	17651	487	70	493	53
2012	14526	54	13341	601	49	464	17
2013	14457	191	13191	525	98	0	452
2014	18274	0	16446	1004	0	596	228
2015	17486	82	12479	497	251	986	3191
2016	18011	147	14848	682	95	473	1767
2017	18553	156	15078	744	95	485	1994

Fuente: MINAGRI- SERFOR (2018) citado de Agencia Agraria Ayacucho (2012)

Figura 16

Tendencia histórica regional de vicuñas esquiladas



En la Región de Ayacucho, reporta cifras de producción anual de fibra de vicuña que van de 130 a 163 gramos por animal, con un promedio de 152,13 gramos, estos valores varían de acuerdo a las condiciones climáticas en que se realiza el Chaku (DRA, 2017), cuya producción se aprecia en la Tabla 16.

Tabla 16

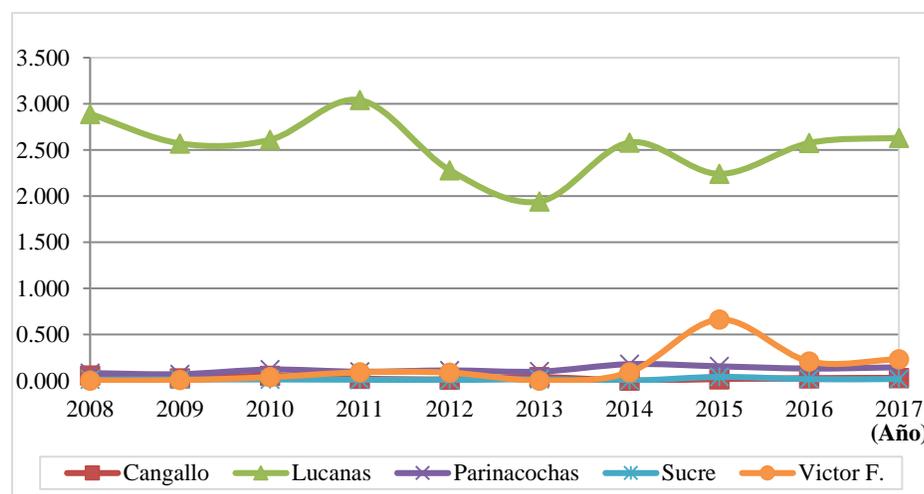
Producción histórica anual de fibra de vicuña (t)

Año	Región	Cangallo	Lucanas	Parinacochas	Sucre	Víctor F.	Otros
2008	3,050	0,055	2,890	0,081	0,012	0,000	0,012
2009	2,700	0,023	2,570	0,070	0,014	0,005	0,018
2010	2,840	0,052	2,610	0,120	0,014	0,038	0,007
2011	3,260	0,020	3,040	0,096	0,011	0,090	0,003
2012	2,500	0,012	2,280	0,111	0,008	0,086	0,003
2013	2,250	0,036	1,940	0,098	0,016	0,000	0,160
2014	2,880	0,000	2,580	0,179	0,000	0,091	0,030
2015	2,864	0,015	2,240	0,155	0,041	0,662	-0,249
2016	2,948	0,025	2,575	0,131	0,016	0,208	-0,006
2017	3,035	0,028	2,632	0,145	0,018	0,232	-0,020

Fuente: MINAGRI SERFOR. (2018). Agencia Agraria Ayacucho (2012)

Figura 17

Producción histórica de fibra de vicuña (t)



2.3.4. PRODUCCIÓN PROYECTADA REGIONAL

Para determinar la población proyectada de alpacas esquiladas y a partir de ello la producción de vellón se hace uso de la siguiente ecuación:

$$A_n = A_{pt} \times (1 + T_{ca})^n$$

Donde:

A_n : N° de alpacas esquiladas en el año

A_{pt} : N° de alpacas esquiladas en promedio en los últimos tres años (Ayacucho).

T_{ca} : Tasa de crecimiento promedio anual (Ayacucho).

Para ello se determina lo siguiente:

Número de alpacas esquiladas promedio en los últimos cinco años (A_{pt})

El promedio de alpacas esquiladas en los últimos 5 años en Ayacucho: 86914.

Determinación de la tasa de crecimiento promedio anual de población de alpacas esquiladas en Ayacucho.

Para esto primero se determina el incremento porcentual para cada año de la población de alpacas, el cual se determina según la siguiente relación:

$$I_P (\%) = (A/B-1) \times 100 \quad \dots \text{ec (1)}$$

Dónde:

IP : Incremento de población en porcentaje

A : Población de alpacas en el año n

B : Población de alpacas en el año n - 1

De acuerdo a la tabla 12, donde se muestra la población histórica de alpacas esquilada se determinó la tasa de crecimiento promedio anual para Ayacucho es de 8,5%, tasa promedio de crecimiento de los últimos 5 años. En definitiva, sustituyendo los valores

en la ecuación matemática (1) se obtiene la población proyectada de alpacas en la tabla 17 para la región Ayacucho.

Tabla 17

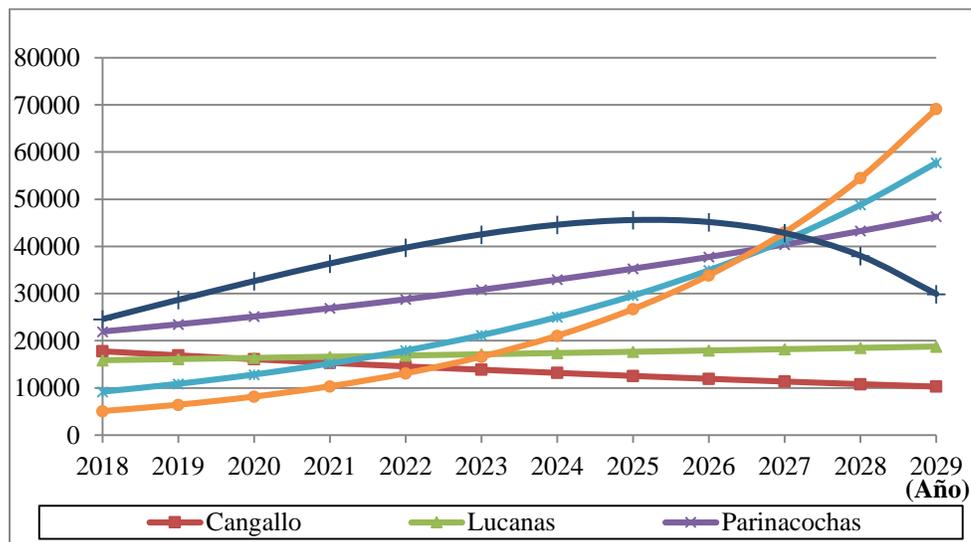
Proyección de la población de alpacas esquiladas. (Cabezas)

Año	Región	Cangallo	Lucanas	Parinacochas	Sucre	Víctor Fajardo	Otros
2018	94330	17762	15849	21924	9172	5053	24571
2019	102378	16901	16094	23466	10841	6409	28667
2020	111113	16081	16343	25117	12815	8131	32626
2021	120594	15302	16596	26884	15147	10314	36350
2022	130883	14560	16853	28776	17905	13084	39705
2023	142050	13854	17114	30801	21164	16598	42519
2024	154170	13183	17379	32968	25017	21055	44569
2025	167324	12544	17647	35288	29571	26709	45565
2026	181600	11936	17920	37771	34954	33882	45138
2027	197095	11357	18198	40428	41317	42981	42815
2028	213911	10806	18479	43273	48838	54523	37992
2029	232162	10283	18765	46317	57728	69165	29904

Fuente: Elaboración Propia

Figura 18

Tendencia de la población de alpacas esquiladas (cabezas)



Según el gráfico las provincias de Cangallo, Lucanas y Parinacochas presentaron la mayor población proyectada, sin embargo, Víctor Fajardo fue la provincia de mayor crecimiento en los últimos años. Para el caso de las vicuñas esquiladas, se consideró una tasa de crecimiento promedio del 3% anual en los últimos 5 años.

Tabla 18

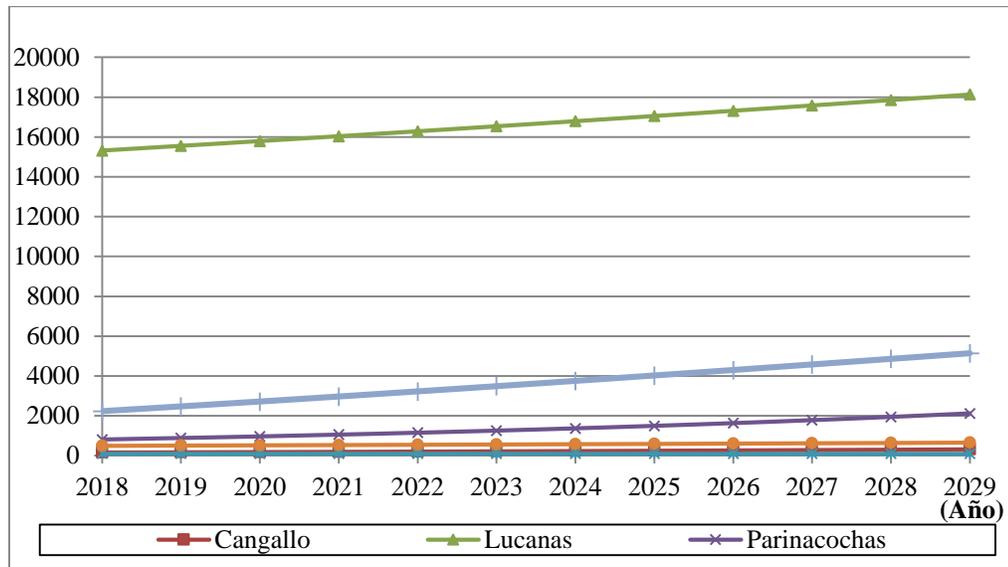
Proyección de la población de vicuñas esquiladas (Cabezas)

Año	Región	Cangallo	Lucanas	Parinacochas	Sucre	Víctor Fajardo	Otros
2018	19110	166	15311	811	96	498	2228
2019	19685	177	15548	885	96	511	2468
2020	20276	188	15789	966	96	524	2713
2021	20886	200	16033	1054	97	538	2965
2022	21514	212	16282	1150	97	551	3222
2023	22160	225	16534	1255	97	566	3483
2024	22826	240	16790	1369	98	580	3750
2025	23513	255	17050	1493	98	595	4021
2026	24219	271	17314	1629	99	611	4296
2027	24947	288	17582	1778	99	627	4574
2028	25697	306	17854	1940	99	643	4855
2029	26469	325	18130	2116	100	659	5139

Fuente: Elaboración Propia

Figura 19

Tendencia de la población de vicuñas esquiladas (cabezas)



“La fibra de la alpaca es una de las mercancías del animal mejor pagadas en el mercado, compuesto por vellones finos y gruesos. 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” (Aguilar, 2014).

“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 trascendental 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” (Aguilar, 2014; CONACS, 2006).

De acuerdo a la producción de cabezas de alpaca y considerando una tasa de rendimiento promedio de vellón de 1,869 kg/cabeza y conociendo las cabezas de alpaca proyectada, se obtuvo la siguiente tabla.

Tabla 19

Producción proyectada de fibra de alpacas esquiladas (t)

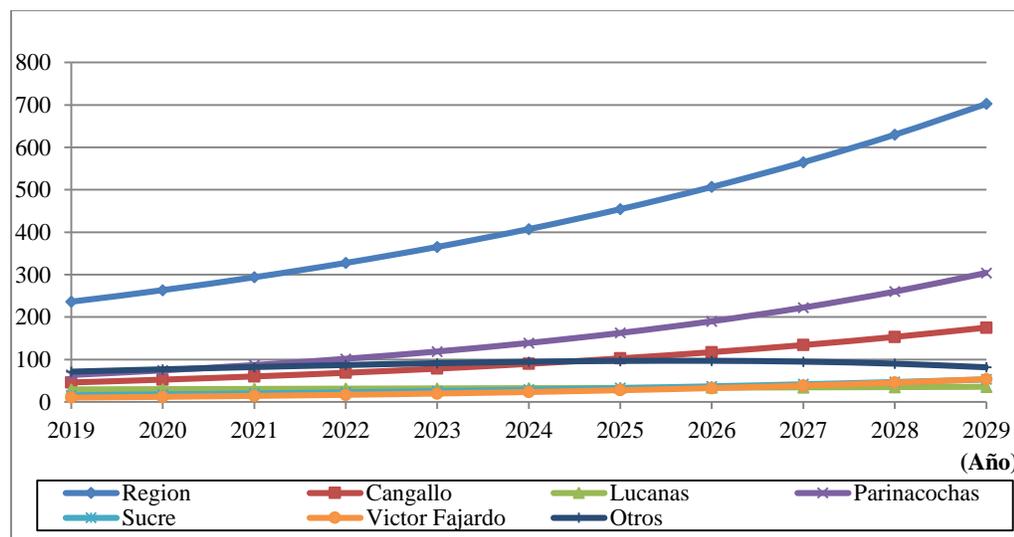
Año	Región	Cangallo	Lucanas	Parinacochas	Sucre	Víctor Fajardo	Otros
2018	212,02	40,30	29,09	54,17	14,07	8,64	65,75
2019	236,42	46,06	29,60	63,37	15,88	10,20	71,32
2020	263,62	52,64	30,12	74,13	17,91	12,04	76,78
2021	293,95	60,16	30,65	86,72	20,20	14,21	82,01
2022	327,78	68,76	31,20	101,44	22,79	16,77	86,82
2023	365,49	78,58	31,75	118,67	25,71	19,80	90,99
2024	407,54	89,80	32,31	138,82	29,00	23,38	94,24
2025	454,43	102,63	32,88	162,39	32,71	27,60	96,22
2026	506,72	117,29	33,46	189,97	36,90	32,58	96,52
2027	565,02	134,04	34,05	222,23	41,62	38,46	94,61
2028	630,03	153,19	34,65	259,97	46,95	45,41	89,87
2029	702,52	175,07	35,26	304,11	52,96	53,60	81,51

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 20 se observa la tendencia creciente de la producción de vellón de las alpacas trasquiladas en la región Ayacucho, lo cual es alentador para el proyecto.

Figura 20

Tendencia de la producción de vellón de alpacas en (t)



Para el caso de la fibra de vicuña se consideró, como promedio una producción anual de 152,13 gramos por vicuña esquilada, con este valor se proyectó la producción futura de fibra para los próximos 10 años, estos valores se muestran en la tabla 20.

Tabla 20

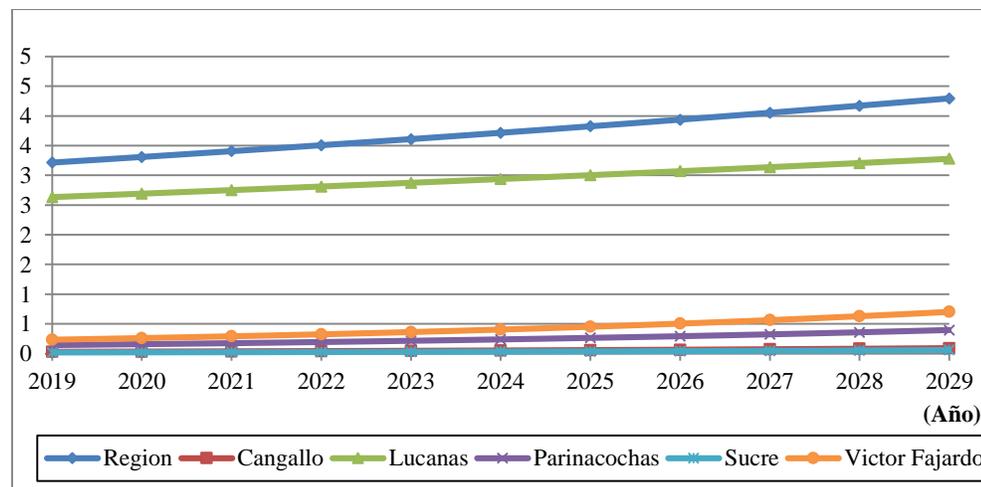
Proyección de la producción de fibra de vicuña esquilada (t)

Año	Región	Cangallo	Lucanas	Parinacochas	Sucre	V. Fajardo	Otros
2018	3,12	0,03	2,57	0,13	0,02	0,21	0,17
2019	3,22	0,03	2,63	0,14	0,02	0,23	0,16
2020	3,31	0,03	2,69	0,16	0,02	0,26	0,15
2021	3,41	0,04	2,75	0,18	0,02	0,29	0,13
2022	3,51	0,04	2,81	0,20	0,03	0,32	0,11
2023	3,61	0,05	2,87	0,22	0,03	0,36	0,08
2024	3,72	0,05	2,94	0,24	0,03	0,40	0,05
2025	3,82	0,06	3,00	0,26	0,04	0,45	0,01
2026	3,94	0,06	3,07	0,29	0,04	0,50	-0,04
2027	4,05	0,07	3,14	0,32	0,05	0,56	-0,09
2028	4,17	0,08	3,21	0,36	0,05	0,63	-0,16
2029	4,29	0,09	3,28	0,40	0,06	0,70	-0,24

Fuente: Elaboración Propia

Figura 21

Tendencia de la producción de vellón de vicuña (t)



En la figura 21 se aprecia que la provincia de Lucanas es la de mayor producción de vellón de vicuña, seguido por Víctor Fajardo, Parinacochas, Cangallo y Sucre.

2.4. DEMANDA DE LA MATERIA PRIMA

2.4.1. DEMANDA HISTÓRICA DE LA FIBRA DE ALPACA Y VICUÑA

“Para el suministro de materia prima al proceso de hilandería, se consideró la producción Regional de Ayacucho y estará determinada por el periodo de trasquila. La campaña de trasquila de alpacas se fracciona en dos etapas, una que es la campaña magna que es los meses de octubre a diciembre, donde se trasquila a los tuis y machos, la campaña pequeña son los meses de marzo a abril, se esquila a las hembras, anteriores a la época de lluvias, para animales adultos y, entre marzo a abril, (denominada campaña chica), para animales de primer corte (tuis). Los meses remanentes el productor mantiene determinados volúmenes en con la expectativa de mejores precios en fechas importantes (inicio del año escolar, semana santa, fiestas patrias, o algún acontecimiento importante de la comunidad)” (Aguilar, 2014 y CONACS, 2006).

No reportan históricamente, información estadística de la actividad comercial de fibra de alpaca y de vicuña en los perímetros de estudio de manera formal. El mercadeo del vellón de alpaca y de vicuña se suministra a través del acopio y su venta se realiza a las empresas textiles.

2.4.2. DEMANDA PROYECTADA DE FIBRA DE ALPACA Y VICUÑA

De acuerdo a la encuesta realizada a los productores alpaqueros, se tomó como información los porcentajes de comercialización de cada comunidad alpaquera, los cuales fueron: Cangallo (88%), Lucanas (85%), Parinacochas (90%), Sucre (88%), Víctor Fajardo (40%) y otros (60%). La tabla 21 nos muestra la información obtenida:

Tabla 21

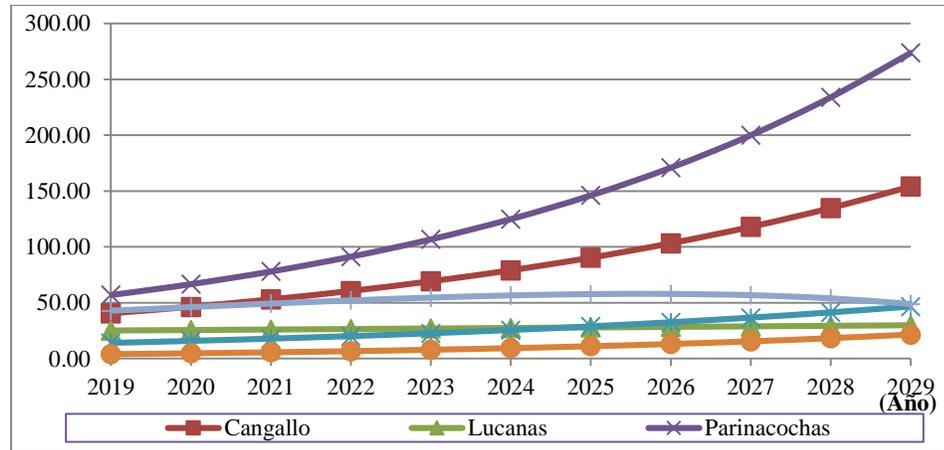
Proyección del mercadeo de vellón de alpacas (t)

Año	Región	Cangallo	Lucanas	Parinacochas	Sucre	V.Fajardo	Otros	
2018		164,24	35,47	24,72	48,75	12,39	3,45	39,45
2019		183,57	40,53	25,16	57,03	13,97	4,08	42,79
2020		205,29	46,32	25,60	66,72	15,76	4,81	46,07
2021		229,71	52,94	26,06	78,05	17,78	5,68	49,20
2022		257,17	60,50	26,52	91,30	20,05	6,71	52,09
2023		288,07	69,15	26,98	106,80	22,62	7,92	54,59
2024		322,84	79,03	27,46	124,94	25,52	9,35	56,54
2025		361,97	90,31	27,95	146,15	28,79	11,04	57,73
2026		406,04	103,21	28,44	170,97	32,47	13,03	57,91
2027		455,69	117,96	28,94	200,01	36,63	15,38	56,77
2028		511,63	134,81	29,45	233,97	41,32	18,16	53,92
2029		574,69	154,06	29,97	273,70	46,61	21,44	48,91

Fuente: Elaboración Propia

Figura 22

Tendencia de la comercialización del vellón de alpaca (t)



En la figura 22 se aprecia que la provincia de Parinacochas es la que más comercializa el vellón de alpaca, seguido por Cangallo, Sucre y Víctor Fajardo.

La fibra de vicuña, tiene una mayor demanda en el mercado nacional como internacional por ser una de las fibras textiles más finas y requeridas por países desarrollados, de acuerdo a la información dada por las comunidades de camélidos sudamericanos, manifiestan que actualmente se viene comercializando el 80% de la producción de fibra de vicuña (CONACS, 2018).

Tabla 22

Proyección de la comercialización de fibra de vicuña (t)

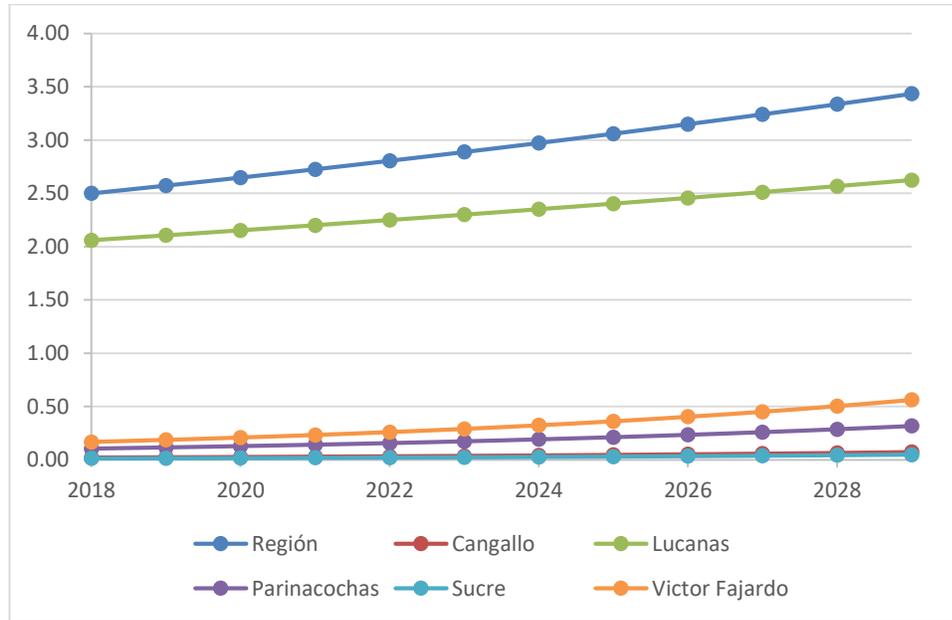
Año	Región	Cangallo	Lucanas	Parinacochas	Sucre	V.Fajardo
2018	2,50	0,02	2,06	0,10	0,01	0,17
2019	2,57	0,02	2,11	0,12	0,01	0,19
2020	2,65	0,03	2,15	0,13	0,02	0,21
2021	2,73	0,03	2,20	0,14	0,02	0,23
2022	2,81	0,03	2,25	0,16	0,02	0,26
2023	2,89	0,04	2,30	0,17	0,02	0,29
2024	2,97	0,04	2,35	0,19	0,03	0,32
2025	3,06	0,05	2,40	0,21	0,03	0,36
2026	3,15	0,05	2,46	0,23	0,03	0,40
2027	3,24	0,06	2,51	0,26	0,04	0,45
2028	3,34	0,06	2,57	0,29	0,04	0,50
2029	3,43	0,07	2,62	0,32	0,05	0,56

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la información existente, se elaboró en la Tabla 22, donde se presenta la tendencia de la demanda de la fibra de vicuña.

Figura 23

Tendencia de la comercialización del vellón de vicuña.

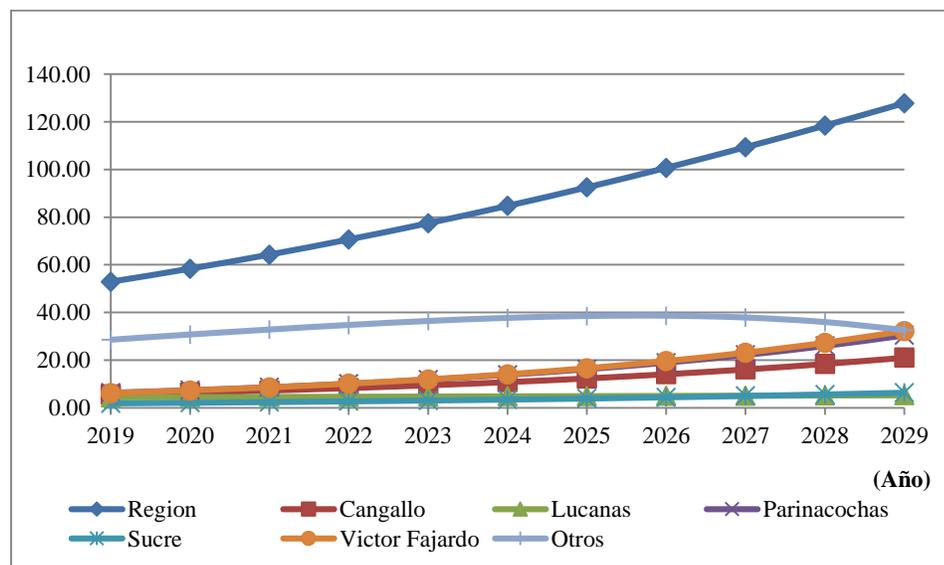


2.5. EXCEDENTES DE PRODUCCIÓN

En la región Ayacucho se comercializa en promedio del 75% del vellón trasquilado de alpaca. Sin embargo, la provincia de Víctor Fajardo representa un potencial de acopio del vellón de alpaca debido a que solo se comercializa el 40% (Dato obtenido por encuesta directa a la asociación de alpaqueros de la provincia de Víctor Fajardo), debido a que es una provincia que en los últimos 5 años se ha iniciado su explotación intensiva del vellón. (MINAGRI SERFOR, 2018).

Tabla 23*Excedente de producción de vellón de alpacas (t)*

Año	Región	Cangallo	Lucanas	Parinacochas	Sucre	V.Fajardo	Otros
2018	47,79	4,84	4,36	5,42	1,69	5,18	26,30
2019	52,85	5,53	4,44	6,34	1,91	6,12	28,53
2020	58,33	6,32	4,52	7,41	2,15	7,22	30,71
2021	64,24	7,22	4,60	8,67	2,42	8,53	32,80
2022	70,60	8,25	4,68	10,14	2,73	10,06	34,73
2023	77,42	9,43	4,76	11,87	3,08	11,88	36,39
2024	84,71	10,78	4,85	13,88	3,48	14,03	37,69
2025	92,46	12,32	4,93	16,24	3,93	16,56	38,49
2026	100,68	14,07	5,02	19,00	4,43	19,55	38,61
2027	109,33	16,09	5,11	22,22	4,99	23,08	37,85
2028	118,40	18,38	5,20	26,00	5,63	27,24	35,95
2029	127,83	21,01	5,29	30,41	6,36	32,16	32,60

Fuente: Elaboración propia**Figura 24***Tendencia de los excedentes de producción del vellón de alpaca (t)*

Los excedentes de producción de fibra de alpaca se constituyen por los excedentes disponible posterior al mercadeo de la fibra (rubros de artesanía) y autoconsumo, de acuerdo a la tabla 23, los excedentes de fibra de alpaca son alentadores, siendo Cangallo y Víctor Fajardo las provincias que constituyen alternativas excelentes de localización para su explotación del vellón de alpaca.

Los excedentes de fibra de vicuña, se determinan teniendo en cuenta la información recogida de los productores de fibra de vicuña, quienes manifestaron que el 80% de la producción de su producción es comercializado a acopiadores y empresas ligadas a la industria textil de la ciudad de Lima. Los valores de los excedentes de fibra de vicuña en el departamento de Ayacucho, considerando los centros de esquilas del norte y sur, se muestran en la tabla 24.

Tabla 24

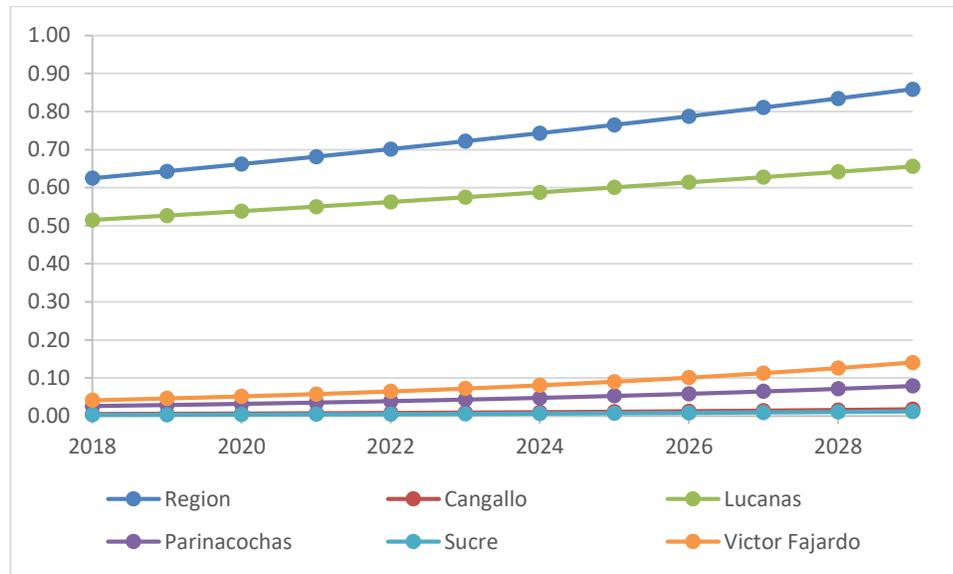
Excedente de producción de vellón de vicuñas (t)

Año	Región	Cangallo	Lucanas	Parinacochas	Sucre	Víctor Fajardo
2018	0,62	0,01	0,51	0,03	0,00	0,04
2019	0,64	0,01	0,53	0,03	0,00	0,05
2020	0,66	0,01	0,54	0,03	0,00	0,05
2021	0,68	0,01	0,55	0,04	0,00	0,06
2022	0,70	0,01	0,56	0,04	0,01	0,06
2023	0,72	0,01	0,57	0,04	0,01	0,07
2024	0,74	0,01	0,59	0,05	0,01	0,08
2025	0,76	0,01	0,60	0,05	0,01	0,09
2026	0,79	0,01	0,61	0,06	0,01	0,10
2027	0,81	0,01	0,63	0,06	0,01	0,11
2028	0,83	0,02	0,64	0,07	0,01	0,13
2029	0,86	0,02	0,66	0,08	0,01	0,14

Fuente: Elaboración Propia

Figura 25

Tendencia de los excedentes de producción del vellón de vicuña (t)



2.6. ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN

El mercadeo del vellón de alpaca y fibra de vicuña en la ciudad de Ayacucho generalmente se lleva a cabo a través de acopiadores locales como nacionales. A continuación, se presentan los circuitos de comercialización del vellón de alpaca las cuales son:

a. Acopiadores locales

“Se han identificado a los acopiadores locales (Loro Piana Perú S.A.C., Corporación Eva S.A.C. y otros), los cuales compran el 80% de la fibra de alpaca y vicuña de los pequeños y medianos productores de las comunidades, los cuales otorgan a un acopiador regional. Ellos recogen la fibra “al barrer o en broza” y la trasladan hasta las capitales de los distritos alpaqueros, donde es pesada para realizar el pago respectivo” (www.managri.com.pe; www.coopaalsurcusco.com)

b. Acopiadores regionales

“Los acopiadores que operan a nivel regional, reciben la fibra de alpaca y vicuña de diversos acopiadores locales y de las comunidades, para luego venderla a las empresas textiles que operan en la ciudad de Lima (ALMAR DEL PERÚ S.R.L., MICHELL & CIA S.A.) y en Arequipa (Inca Tops, Michell y Cía.)” (www.managri.com.pe y www.coopaalsurcusco.com)

Figura 26

Canales de comercialización de la fibra de alpaca y vicuña.



2.7. ANÁLISIS DE PRECIOS

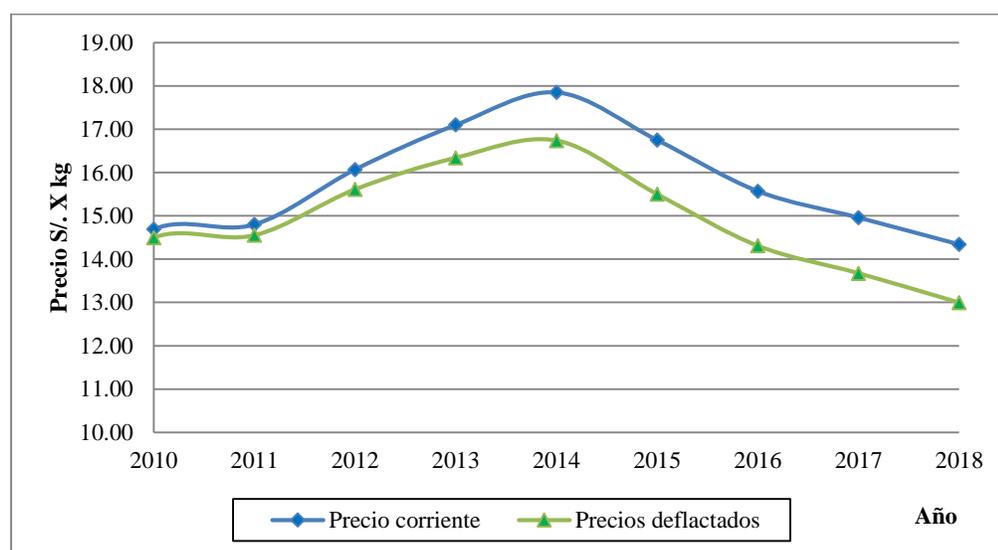
Los precios por kg. De fibra de alpaca oscilaron entre S/ 12 y S/ 18, debido a la incertidumbre de los compradores textiles del vellón de alpaca. En el ámbito de Ayacucho los precios corrientes y los precios deflactados del vellón de alpaca comercializada se pueden apreciar en la tabla 25.

Tabla 25*Precios promedio del vellón de alpaca (s/.x kg)*

Años	Precio corriente	IPC	Precios deflactados
2009	12,86	105,4	12,86
2010	14,69	106,8	14,50
2011	14,80	107,2	14,55
2012	16,07	108,5	15,61
2013	17,10	110,3	16,34
2014	17,85	112,4	16,74
2015	16,75	113,9	15,50
2016	15,57	114,7	14,31
2017	14,96	115,3	13,68
2018	14,34	116,3	13,00

Fuente: MINAG Ayacucho (2018) citado de INEI (2018)

La deflactación de los precios se realiza para lo que es la fibra de alpaca; con la finalidad de ver que los precios corrientes se expresen en precios constantes.

Figura 27*Variación de los precios deflactados de la fibra de alpaca*

En relación a los precios de la fibra de vicuña, estos están relativamente superiores a la fibra de alpaca, su variación en el horizonte de 5 años se puede observar en la tabla 26.

Tabla 26

Precios promedio de la fibra de vicuña (US\$ x kg)

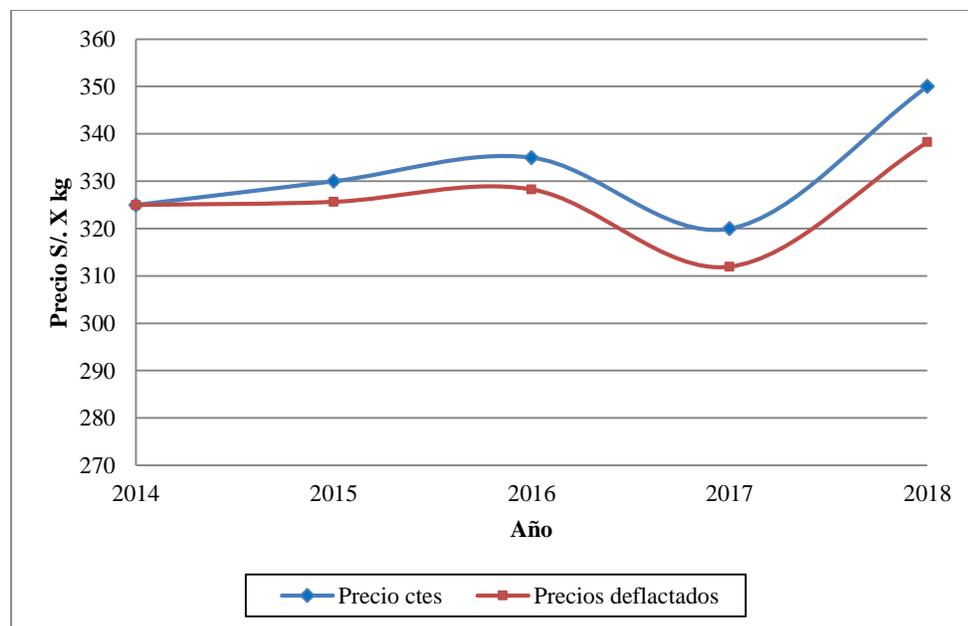
Año	Precio constantes	IPC	Precios deflactados
2014	325	112,4	325,00
2015	330	113,9	325,65
2016	335	114,7	328,28
2017	320	115,3	311,95
2018	350	116,3	338,26

Fuente: INEI (2018)

El comportamiento de la deflactación de los precios de la fibra de vicuña en relación a la variación por efectos inflacionarios se muestra en la figura 28; en ella se observa la variación de los precios corrientes en relación a los precios constantes.

Figura 28

Variación de los precios deflactados de la fibra de vicuña



CAPÍTULO III: ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado permite establecer de manera adecuada y sistematizada, luego de establecer el área geográfica y la definición del producto, lo relacionado a la demanda, la oferta y la brecha existente, con el fin de poder contar con información confiable y establecer un elemento para dimensionar el tamaño de nuestra planta. Por otra parte, también establecer los aspectos relacionados a comercialización y precio del producto.

3.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA GEOGRÁFICA DE INFLUENCIA

Para el presente proyecto, el área geográfica de mercado para el hilo a partir de fibra de alpaca y vicuña será Lima Metropolitana, debido a que es la ciudad cuenta con más empresas textiles que utilizan la fibra de alpaca y vicuña para sus confecciones de prendas de vestir, seguido de la ciudad de Arequipa, la información obtenida en la tabla 27, se basó en la revista que emitió PromPeru en relación a la moda alpaca (PromPeru, 2018, p.5).

Tabla 27*Empresas exportadoras textiles con fibra de alpaca y vicuña localizadas en Lima*

Razón social	Región	Distrito	Dirección
Artesanías Mon Repos SA	Lima	Surco	Av. Ayacucho Nro. 1331 Int. 101a
Kero Design SAC	Lima	Surco	Av. Julio C Tello Nro. 728 Risso
Marga S R L	Lima	Chorrillos	Jr. Costa Azul Nro. 380
Devanlay Perú S.A.C.	Lima	Lima	Av. Argentina Nro. 2743
Gaitex S.A.	Lima	La Molina	Av. Javier Prado Este Nro. 6210 Int. 302
Artesanías Inca-Tex S.A.C	Lima	Miraflores	Av. Angamos Oeste Nro. 563
Mkm SAC	Lima	Lima	<i>Larco Herrera 1265,</i>
Cotton Project S.A.C.	Lima	Ate	Calle Los Calderos 210 B Urb.Ind. Vulcano
Cotexsur SA	Lima	Surco	Av. La Encalada N°290, Urb.Monterrico
Classic Alpaca SAC	Lima	S.J. Lurigancho	Alt Cdra 20 de Av Santuario

Fuente: PromPerú (2018).

De igual manera se contrastó la información de las empresas identificadas con los reportes de sus exportaciones para poder segmentar el mercado para nuestros productos a ofertar con información del Anuario de estadísticas y estudios que maneja la SUNAT (Sunat, 2018).

Tabla 28

Principales empresas exportadoras textiles y valor de exportación (valor FOB en Millones de US\$x) 2009 – 2017

Exportador	2009	Par. %	2013	Par. %	2017	Par. %
Incalpaca Textil Peruanos de Export						
SA	6132337	26,9%	6039109	26,1%	8568500	33,6%
Artesanías Mon Repos SA	1039714	4,6%	541209	2,3%	755631	3,0%
Kero Design SAC	649516	2,9%	989541	4,3%	1034565	4,1%
Marga S R L	583299	2,6%	425205	1,8%	684325	2,7%
Devanlay Perú S.A.C.	366903	1,6%	415264	1,8%	856245	3,4%
MFH Knits S.A.C.	335085	1,5%	1039933	4,5%	978654	3,8%
Gaitex S.A.	279849	1,2%	287456	1,2%	315548	1,2%
Artesanías Inca-Tex S.A.C	253465	1,1%	213246	0,9%	256346	1,0%
El Ayni SA	414007	1,8%	526458	2,3%	646627	2,5%
Alpacryl SAC	326297	1,4%	335246	1,4%	478954	1,9%
Otros	12383891	54,4%	12331704	53,3%	10908855	42,8%
TOTAL	22764363	100,0%	23144371	100,0%	25484250	100,0%

Fuente: Sunat, (2018) citado de PromPerú (2018). Moda alpaca. Perfiles de Empresarias Peruanas

Sunat (2018), en su anuario de estadísticas y estudios muestra a las principales empresas que exportan productos textiles con fibra de vicuña y alpaca. Esta información también es refrendada por PromPerú, (2018), en la revista Moda Peruana, perfil de empresas peruanas, nos indica las empresas que más exportan y adquieren hilos de alpaca y vicuña en el mercado peruano.

3.2. ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

El presente proyecto está basado en la producción de hilo con fibras de alpaca y vicuña.

3.2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

a. Hilo con fibra de alpaca

Son hilos que provienen del pelo de la alpaca que pertenecen a los camélidos sudamericanos. Su principal característica es que son muy finos, suaves y con buen brillo, aplicados a distintas confecciones (NTP 231.371, 2016). Estos hilos son muy cotizados y valorados, con mayor énfasis lo relacionado al baby alpaca (alpaca bebé), las mismas que se obtiene del primer trasquilado del animal en el proceso de crecimiento.

El hilo de alpaca, es resistente, duradero y adaptable a muchos acabados especiales y tratamientos superficiales que mejoran su aspecto y sus cualidades. Puede teñirse y estamparse con facilidad y, si es estampado correctamente, el color no suele verse afectado por la transpiración, el lavado, la limpieza en seco o la luz.

b. Hilo con fibra de vicuña

Son hilos procedentes de la vicuña, que es uno de los camélidos con poca población mundial pero que tiene en sus hilos o fibras un gran valor en el mercado. Este animal tiene pelo largo de hasta 10 u 11 cm hasta unos 15 cm. Son fibras muy bellas con un color entre canela a algo leonado; ofrece gran resistencia a la tracción y con grandes bondades para el tratamiento de tintes. Su uso es para distintos tipos de prendas de vestir fundamentalmente como ponchos, chompas, casacas, chalinas y otros elementos. Tiene mayor valor comercial que la fibra de alpaca.

Actualmente, si bien es cierto los distintos países tienen programas de protección de vicuñas su población en el Perú y el mundo ha disminuido (Norma Técnica Peruana NTP 231.350, 2006). Asimismo, la fibra de vicuña tiene ciertas características de diámetro que varía entre 11,5 a 14,3 micras aproximadamente; la longitud de sus fibras va desde 2,7 a 5,3 centímetros, en un mercado nacional e internacional bastante especial. (MINAGRI, 2019).

3.2.2. CLASIFICACIÓN FÍSICOQUÍMICA DEL PRODUCTO FINAL

a. Hilo con fibra de alpaca y vicuña:

El producto son hilos provenientes de las fibras de la alpaca y vicuña. En consecuencia, es pertinente establecer algunas características a continuación:

- ***Elasticidad y capacidad de tensión al hilado:*** Se refiere a uniformidad de la fibra y sus capacidades de tensión en el proceso de hilado.
- ***Sensación de suavidad:*** Referida a la tersura y sensación de suavidad de la fibra.
- ***Propiedad térmica:*** Tiene características de poder conservar la temperatura fundamentalmente corporal. Generando un aislamiento en un rango normal corporal, por las cavidades de aire que cuentan dichas fibras.
- ***Flexibilidad y Resistencia de tracción:*** Aquí las fibras de alpaca y vicuña tienen bondades diferenciadas por su buena resistencia.
- ***Durabilidad:*** “Se conserva admirablemente en el tiempo, no sufriendo daños por hongos u otros microorganismos.
- ***Color:*** Esto es muy importante porque es posible conseguir un abanico de colores naturales encima de 21 en distintos tonos, para el caso de los hilos de alpaca. (Ver Figura 29) y para los hilos de fibra de vicuña. (NTP 231.350, 2006).

Figura 29

Colores naturales de la fibra de alpaca



Fuente: Tomado de www.infoalpacas.com

3.2.3. CLASIFICACIÓN DEL PRODUCTO FINAL

a. Hilo con fibra de alpaca

La clasificación industrial de la fibra de alpaca, luego de las etapas de limpieza y separación de agentes externos contaminantes, se cuenta concordante con las Norma Técnica Peruana NTP 231.302.2004, con determinadas características como: finura (micronaje de la fibra), longitud de la mecha de la fibra (cm) y finalmente el color (tonalidades de colores). Las características de acuerdo a los distintos tipos de fibra se muestran a continuación en la Tabla 29.

Tabla 29*Clasificación de acuerdo al micraje de fibra*

Tipos	Características
Alpaca bebe - BL	Ballón y Laureano (2017) informan que el diámetro de la alpaca bebe –BL puede oscilar cerca de 14 a 23 micrones y son de origen "tui" (animales jóvenes) y del vellón de animales adultos, cuya calidad es muy fina. Su uso es particularmente para finas prendas de tejido de punto, chales y otros.
Fleece - FS	Oscila entre 23,1 a 26,5 micrones. Este tipo de fibra se usa para la elaboración de sacos y abrigos (Ballón y Laureano, 2017).
Médium fleece - FSM	Fibras con diámetro de 26,6 a 29 micras y una longitud mínima de 70 mm (7cm.) (Ballón y Laureano, 2017).
Huarizo - HZ	Se encuentra entre 29,1 a 31,5 micrones. Su utilización se da en un 100% o en mezclas con otras fibras naturales o artificiales para tejido de punto. (Ballón y Laureano, 2017).
Gruesa - AG	Mayor de 31,5 micrones. Su utilización pueda darse en un 100% o en mezclas con otras fibras naturales o artificiales, para tejido plano en tapicerías, alfombras, forros, etc. (Ballón y Laureano, 2017).

Fuente: INFOALPACAS (2015)

Entre sus productos y derivados textiles de vellón de alpaca se aprecian:

Desperdicios e hilachas: “Se denominan desperdicios e hilachas a los subproductos que se obtienen del procesamiento de la fibra en sus diversos niveles. Estos subproductos se utilizarán en la fabricación de frazadas, alfombras, colchones, etc., según el balance de materia se alcanza el 25% de pérdida en el proceso productivo, tal como se puede apreciar en el capítulo de ingeniería” (Ballón y Laureano, 2017).

Fibra Semiprocesada (Tops y slivers): “Se denomina fibra semiprocesada a la que ha sufrido un proceso de transformación previo al hilado, diferenciándose por lo general los slivers (fibra cardada), y los tops (fibra cardada y peinada). Generalmente la fibra cardada es la que tiene menor longitud de mecha (menos de

3 pulgadas). De acuerdo al balance de materia se alcanza 71,13% en el proceso productivo, tal como se puede apreciar en el capítulo de ingeniería” (Ballón y Laureano, 2017).

Hilados: “Los hilados se elaboran en base a la fibra semiprocada (tops y slivers), requiriendo mayor grado de elaboración. Se alcanza el 71,13% del proceso productivo” (Ballón y Laureano, 2017).

“Conforme a las características de la fibra de alpaca, ésta debe ser mezclada con otras fibras naturales o sintéticas para obtener mayor firmeza, tales como la lana de ovino, que se adecúa mejor a la fibra de alpaca para efectuar las combinaciones que se demande, obteniéndose hilados con diferentes proporciones de mezcla, siendo las más comunes: 80% de alpaca y 20% de ovino, 70% de alpaca y 30% de ovino, 60% de alpaca y 40 % de ovino. Asimismo, se ejecutan combinaciones de fibra de alpaca con fibras sintéticas en volúmenes considerables. Por lo cual existen dos tipos de hilados: aquellos que no presentan combinaciones y los que son combinados con lana de ovina y/o con fibras sintéticas” (INFOALPACAS, 2015 y Ballón & Laureano, 2017).

b. Hilo con fibra de vicuña

Entre las características técnicas de la fibra de vicuña, se debe considerar el tipo de fibra, por ello su clasificación es la siguiente:

Según su longitud en:

- “Tipo fibra larga convencional: Constituido por fibras de más de 2 cm de largo”.
- “Tipo A: Constituido por fibras de 12 micras de diámetro”.
- “Tipo B: Constituido por fibras de 13 micras de diámetro”.
- “Tipo fibra corta: constituido por fibra <2 cm de longitud, obtenidas en la fase de pre decerdado”.

“La fibra larga, es solicitada primariamente para uso industrial esencialmente para la elaboración de tejidos planos, y la fibra corta es requerida para uso artesanal” (www.infoalpacas.com).

Según su condición:

- “Fibra sucia: Se obtiene luego de la esquila del animal”.
- “Fibra pre descordada: se adquiere de eliminar todo resto de pelo o cerda, vegetales y todo tipo de material inerte”.
- “Fibra descordada: Se obtiene de eliminar por completo todo resto de pelo o cerda” (www.infoalpacas.com).

3.2.4. FORMA DE PRESENTACIÓN

“El consumo de prendas elaboradas de fibra de alpaca y vicuña puede ser considerado dentro de los bienes giffen, el cual está relacionado como un factor psicológico de exclusividad de los consumidores. Es por ello que se maneja mediante la publicidad por catálogo y colecciones de temporadas de Tops e Hilados” (Ballón y Laureano, 2017).

Figura 30

Hilados de fibra de alpaca y vicuña



Fuente: Michell y CIA S.A (2021)

3.3. USOS DEL PRODUCTO

Los hilos a partir de fibra de alpaca y vicuña tienen un uso en la industria en múltiples aplicaciones se utiliza en la confección de chompas, chal, chalinas, abrigos, sacos, tapices, alfombras y otros. “Las trascendentales empresas exportadoras de fibra de alpaca y derivados son MICHELL Y CIA e INCA TOPS, sus principales destinos de nuestra fibra son Italia y China, en este orden, en la variedad de ‘pelo fin cardado o peinado’ aunque se prevé que la demanda del gigante asiático siga creciendo. Este último factor es el que está empujando al sector, no obstante, si consideramos el ‘boom’ exportador, resulta poquísimo todavía lo que representa la exportación de fibra de alpaca en nuestra economía” (Cajahuaman, 2018).

“Bufandas Armani, pantalones Dior, abrigos Givenchy, bolsos y faldas Louis Vuitton han sido confeccionados con fibra de alpaca. Ya hace un tiempo la marca Prada desarrolló una línea de ropa, Prada Made in Perú, recogiendo la calidad de esta fibra. El diseñador Francisco Costa de Calvin Klein ha cerrado recientemente pasarelas en Nueva York con una colección en base a esta lana. Y hasta la marca japonesa MUJI ha presentado prendas que muestran la calidez y delicadeza de este material” (www.infoalpacas.com).

El vellón de vicuña, considerada como una de las fibras más fantásticas y apreciadas que coexisten en el mercado internacional, debido a que los vestuarios confeccionados son de excelente calidad y por ende muy valorizado en el mercado, además constituye un bien de lujo en muchas sociedades, especialmente en países europeos. Dado, que la demanda es cada vez mayor, a nivel mundial; las empresas peruanas tienen el pelo fino de la vicuña, con un gran potencial para ser aprovechado eficientemente. Por ello, hay empresas que han decidido diversificar sus productos en líneas productivas como hilos, abrigos, alfombras, almohadas, adornos, etc.

3.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA DE LOS PRODUCTOS

El mercado establecido para vender el hilo a partir de fibra de alpaca y vicuña de color natural son empresas que confeccionan vestuarios a partir de hilos de vellón de alpaca y vicuña principalmente en la ciudad de Lima , cuyos productos están destinados a los niveles socioeconómicos A y B o que los exportan; debido a que sus productos tienen un valor agregado diferenciado al no ser teñidos y gozar de colores naturales, por lo cual su valor de comercialización es mayor que un hilo convencional. Esta tendencia nos plantea vender los hilos a empresas textiles que fabrican prendas de vestir de alta calidad. De esta manera, se podría vender este hilo a empresas que apunten el desarrollo sostenible y por ende estén interesadas en vender prendas de vestir confeccionadas con fibras naturales.

3.4.1. TAMAÑO DE MUESTRA

Se determinó la demanda actual de acuerdo a la información dada en la tabla 27 y 28, así como con la información del Perfil del mercado de prendas de alpaca Estados Unidos (PromPerú, 2018), mostradas en el anexo 3, donde se toma como base al análisis estadístico de las empresas exportadoras y su demanda de hilo de fibra de alpaca y vicuña, tomando como base los reportes de empresas exportadoras de prendas textiles que utilizan hilos a partir de fibra de alpaca y vicuña, que producen prendas de vestir para el mercado externo y nacional, esta información está dada por la Sunat.

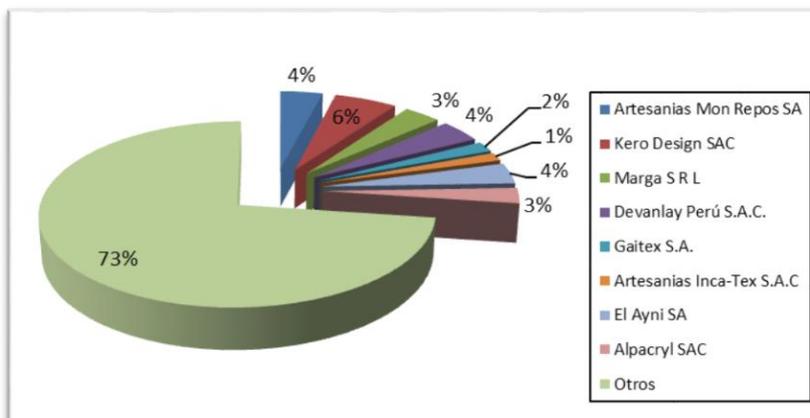
De acuerdo al porcentaje de la población en estudio, se determinó la muestra a través de la aplicación de fórmulas muestrales, sin embargo, por ser una población muy pequeña (<10), se realizó un censo, es decir se tomó toda la población de las empresas textiles existentes en la localidad de Lima, sin considerar las empresas arequipeñas.

Tabla 30*Principales empresas textiles que usan hilo de alpaca en Lima*

Empresas textiles	%	Promedio	Tc (%)
Artesanías Mon Repos SA	4,0%	7,61	5,1%
Kero Design SAC	5,9%	11,32	7,1%
Marga S R L	3,5%	6,74	16,6%
Devanlay Perú S.A.C.	4,0%	7,72	9,7%
Gaitex S.A.	1,9%	3,57	3,8%
Artesanías Inca-Tex S.A.C	1,5%	2,84	5,4%
El Ayni SA	3,7%	7,15	8,7%
Alpacryl SAC	2,8%	5,31	4,4%
Otros	72,8%	139,93	6,2%
TOTAL	100,0%	192,20	7,4%

Fuente: Sunat. (2018).

Los datos de la tabla 30, nos indican el promedio de demanda de los últimos 5 años, de acuerdo a la demanda histórica de esas empresas (Ver Anexo 3), observándose la tendencia de consumo de hilos de vellón de alpaca de las principales empresas que operan en el Perú y que exportan productos textiles a base de fibra de alpaca, así como se indica la tasa de crecimiento de su demanda en los últimos 5 años (Sunat, 2018).

Figura 31*Población objetivo***Fuente:** Perú Top Publication (2018).

3.4.2. DEMANDA HISTÓRICA

La demanda histórica nacional de hilo fibra de alpaca e hilo de fibra de vicuña para uso textil en la confección de suéteres, chalinas, ponchos y otros, se obtuvieron a partir de la información del Perfil de del mercado de prendas de alpaca Estados Unidos (PromPerú, 2018), así como del Tratamiento arancelario por subpartida nacional (SUNAT, 2018), a partir de ello se logró elaborar la Tabla 31 y Tabla 32.

Tabla 31

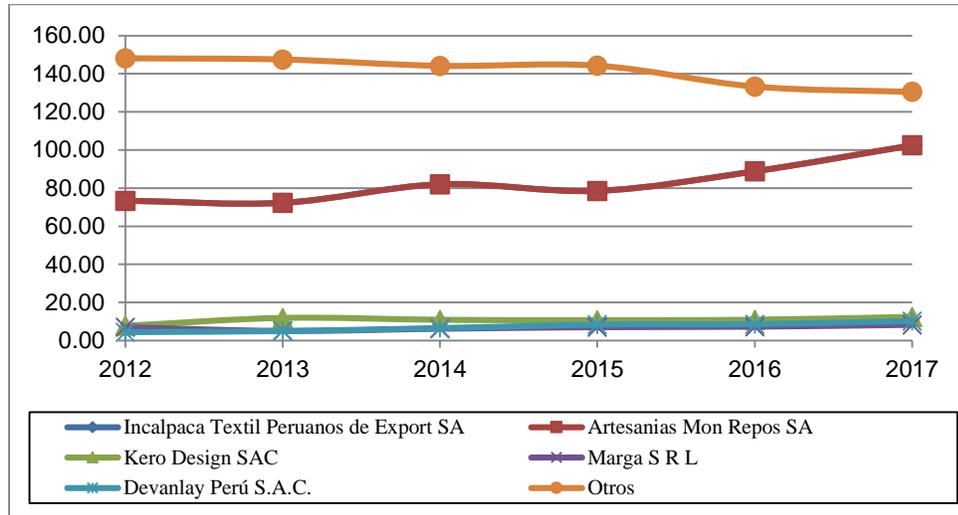
Demanda histórica nacional de hilo de fibra de alpaca (t)

Empresas textiles	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Incalpaca Textil Peruanos de Export SA	73,34	72,23	81,98	78,52	88,81	102,48
Artesanías Mon Repos SA	12,43	6,47	7,21	7,45	7,87	9,04
Kero Design SAC	7,77	11,84	10,87	10,64	10,91	12,37
Marga S R L	6,98	5,09	6,20	6,99	7,24	8,18
Devanlay Perú S.A.C.	4,39	4,97	6,54	8,32	8,55	10,24
MFH Knits S.A.C.	4,01	12,44	11,79	13,46	11,64	11,70
Gaitex S.A.	3,35	3,44	3,50	3,56	3,59	3,77
Artesanías Inca-Tex S.A.C	3,03	2,55	2,42	2,98	3,17	3,07
El Ayni SA	4,95	6,30	7,36	7,13	7,24	7,73
Alpacryl SAC	3,90	4,01	4,85	6,76	5,21	5,73
Otros	148,11	147,49	144,14	144,25	133,28	130,47
TOTAL	272,26	276,81	286,86	290,06	287,52	304,79

Fuente: Sunat (2018) citado por PromPerú (2018)

Figura 32

Demanda histórica de hilos de fibra de alpaca

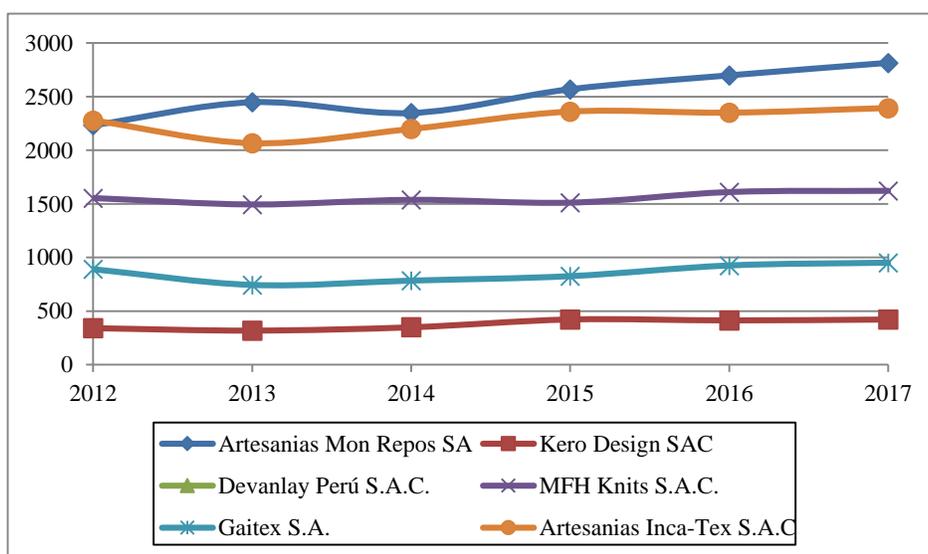


Fuente: Sunat (2018) citado por PromPerú (2018)

De acuerdo a la Figura 32, Artesanías Mon Repos mantiene una demanda creciente, y las empresas Kero, Devanlay y Margas se han mantenido los últimos 6 años (Sunat, 2018). Las empresas que se dedican a la confección de prendas textiles con fibra de alpaca son más numerosas, a razón del precio x kilo del hilo de vellón de alpaca es menor en comparación al precio x kilo del hilo de vellón de vicuña. Tal es así que en el Perú solo existen 6 empresas que adquieren los hilos de fibra de vicuña y la mayor producción es exportada.

Tabla 32*Demanda histórica nacional de hilo de fibra de vicuña (kg)*

Empresas textiles	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Artesanías Mon Repos SA	2233,50	2447,27	2347,25	2568,72	2697,68	2814,54
Kero Design SAC	341,50	318,81	349,56	422,68	414,11	422,32
Devanlay Perú S.A.C.	1552,80	1493,39	1536,33	1510,23	1608,54	1620,15
MFH Knits S.A.C.	1043,50	1120,82	1015,83	1348,98	1425,32	1524,44
Gaitex S.A.	889,78	743,72	783,88	825,24	924,66	950,67
Artesanías Inca-Text S.A.C	2277,60	2066,89	2198,68	2359,67	2349,55	2392,57
TOTAL	8338,68	8190,90	8231,53	9035,52	9419,86	9724,69

Fuente: MINAGRI- DGPA- DEEIA (2018)**Figura 33***Demanda histórica de hilos de fibra de vicuña.***Fuente:** Sunat (2018).

De acuerdo a la Figura 33, se observa que en los últimos 6 años las principales empresas que demandan hilos de fibra de vicuña han tenido un crecimiento ligeramente significativo, lo que resulta alentador para el proyecto.

3.4.3. DEMANDA ACTUAL Y PROYECTADA

La demanda actual y proyectada de los hilos a partir de fibra de alpaca y vicuña se determinó en base a los datos estadísticos obtenidos. Para medir la demanda actual y la proyección futura de consumo del “Hilo de fibra de alpaca” se tomó una tasa de crecimiento promedio de 7,4%. Esta tasa del 7,4% de crecimiento se obtuvo en base a la información existente en el Perfil de mercado de la fibra de vicuña (MINAGRI- DGPA- DEEIA, 2018), así como de la información existente del tratamiento arancelario por subpartida nacional. (Sunat, 2018), cuyos resultados se muestran en el anexo 3 y el anexo 4, con la recopilación de esta valiosa y sólida información se elaboró la tabla 33.

Tabla 33

Demanda proyectada nacional de hilos de fibra de alpaca (t)

Año	Mon Repos	Kero D	Marga	Devanlay	Gaitex	IncaTex	Ayni	Alpacryl	Otros	Total
2018	8,00	12,13	7,86	8,47	3,71	2,99	7,77	5,55	148,53	205,01
2019	8,41	13,00	9,16	9,29	3,85	3,15	8,45	5,79	157,67	218,77
2020	8,83	13,92	10,68	10,19	4,00	3,32	9,18	6,05	167,37	233,54
2021	9,29	14,91	12,46	11,18	4,15	3,50	9,98	6,32	177,66	249,44
2022	9,76	15,97	14,52	12,26	4,31	3,69	10,85	6,60	188,59	266,54
2023	10,26	17,11	16,93	13,45	4,48	3,89	11,79	6,89	200,19	284,97
2024	10,78	18,33	19,74	14,75	4,65	4,10	12,81	7,19	212,50	304,85
2025	11,33	19,64	23,02	16,17	4,82	4,32	13,92	7,51	225,57	326,30
2026	11,91	21,03	26,83	17,74	5,01	4,55	15,13	7,84	239,44	349,50
2027	12,52	22,53	31,29	19,46	5,20	4,80	16,44	8,19	254,17	374,60
2028	13,16	24,14	36,48	21,34	5,40	5,06	17,87	8,55	269,80	401,80
2029	13,83	25,86	42,53	23,41	5,61	5,33	19,42	8,93	286,40	431,31

Fuente: Elaboración Propia.

Para medir la actual demanda y las proyecciones futuras de consumo en el futuro de los “Hilo de fibra de vicuña” se tomó una tasa de crecimiento promedio de 3,9%, el cual se determinó en base a la información histórica mostrada en el anexo 5, a partir de ese factor se determinó la tendencia del consumo de hilos de vellón de vicuña, cuyos resultados se observan en la tabla 34.

Tabla 34

Demanda proyectada nacional de hilos de fibra de vicuña (t)

AÑO	DEMANDA (kg)	DEMANDA (t)
2019	10488,87	10,49
2020	10893,20	10,89
2021	11313,10	11,31
2022	11749,20	11,75
2023	12202,11	12,20
2024	12672,47	12,67
2025	13160,97	13,16
2026	13668,30	13,67
2027	14195,18	14,20
2028	14742,37	14,74
2029	15310,66	15,31

Fuente: Elaboración propia

3.5. ESTUDIO DE LA OFERTA

3.5.1. OFERTA HISTÓRICA

“De la producción anual del Perú de fibra de alpaca, el 43% es destinado al procesado de conos de hilo del tipo carrete, equivalente a 191 742 kg de hilo de alpaca. Igualmente, según los censos realizados, sólo en Puno se fabrican aproximadamente 346710 carretes de hilo industrial de diferentes pesos (88.33 t), es decir, casi el 20% del total de hilos en todo el Perú, en Cusco el 17% (75.08 t) y en Arequipa el 14% (61,83 t), de esta producción” (Chanji et al., 2017 y INEI, 2018).

Tabla 35*Oferta histórica de hilos de fibra de alpaca*

Año	Prod. (kg)	Prod. (t)
2009	191742	191,7
2010	257266	257,3
2011	257981	258,0
2012	346710	346,7
2013	314268	314,3
2014	333745	333,7
2015	351052	351,1
2016	357845	357,8
2017	367894	367,9
2018	378811	378,8

Fuente: INEI (2018)

Para el caso de los hilos de fibra de vicuña, la disponibilidad de fibra es menor, además por su valor agregado que refleja en un alto costo, los hilos de fibra de vicuña más se destinan a su exportación y en el Perú solo son adquiridos por empresas textiles que utilizan los hilos de fibra de vicuña para confecciones prenda de vestir y ser exportados a mercados con mayor poder económico. En el Perú son 6 las empresas que adquieren hilos de fibra de vicuña de producción nacional, y su comportamiento se muestra en la Tabla 36.

Tabla 36*Oferta histórica de hilos de vellón de vicuña*

AÑO	OFERTA	OFERTA (t)	Exportación (t)	Oferta Nac.
2012	5367,00	5,37	3,22	2,15
2013	5148,00	5,15	3,35	1,80
2014	5489,00	5,49	3,40	2,09
2015	5646,35	5,65	3,44	2,20
2016	5879,36	5,88	3,70	2,18
2017	5987,48	5,99	3,89	2,10
2018	6015,44	6,02	3,79	2,23

Fuente: INEI (2018).

3.5.2. OFERTA PROYECTADA

Para determinar la oferta estimada se empleó el método de la tasa de crecimiento, debido a que los modelos matemáticos su r^2 alcanzaron en promedio a ($0.41 < 0.95$), inferior al valor referencial. La tasa promedio de los recientes 10 años para el mercado nacional fue de 3.3%, además de la oferta la exportación de los hilos de fibra de alpaca representa en promedio el 75% de la oferta total, quedando un 25% para el mercado nacional.

Tabla 37

Oferta proyectada de hilos de fibra de alpaca

Año	Prod. (kg)	Prod. (t)	Exportación	Oferta Nac.
2019	391500,8	391,50	293,63	97,88
2020	404615,8	404,62	303,46	101,15
2021	418170,1	418,17	313,63	104,54
2022	432178,4	432,18	324,13	108,04
2023	446656,0	446,66	334,99	111,66
2024	461618,6	461,62	346,21	115,40
2025	477082,5	477,08	357,81	119,27
2026	493064,3	493,06	369,80	123,27
2027	509581,6	509,58	382,19	127,40
2028	526652,1	526,65	394,99	131,66
2029	544294,5	544,29	408,22	136,07

Fuente: Elaboración propia

La proyección de la oferta de hilos de fibra de vicuña, se consideró una tasa creciente del 2% promedio de los últimos 5 años de fabricación de los hilos, este comportamiento se aprecia en la tabla 38.

Tabla 38*Oferta proyectada de hilos de fibra de vicuña*

AÑO	OFERTA (t)	Exportación (t)	Oferta Nac.
2019	6,13	3,85	2,29
2020	6,26	3,92	2,33
2021	6,38	4,00	2,38
2022	6,50	4,08	2,43
2023	6,63	4,16	2,47
2024	6,76	4,24	2,52
2025	6,90	4,33	2,57
2026	7,03	4,41	2,62
2027	7,17	4,50	2,67
2028	7,31	4,59	2,73
2029	7,46	4,68	2,78

Fuente: Elaboración propia.**3.6. BALANCE OFERTA – DEMANDA**

El equilibrio oferta-demanda del hilo de vellón de alpaca, se puede apreciar en la tabla 39.

Tabla 39*Equilibrio Oferta – Demanda de hilo de alpaca (t)*

Año	Oferta	Demanda	Demanda insatisfecha
2019	97,88	218,77	-120,89
2020	101,15	233,54	-132,39
2021	104,54	249,44	-144,89
2022	108,04	266,54	-158,50
2023	111,66	284,97	-173,31
2024	115,40	304,85	-189,44
2025	119,27	326,30	-207,03
2026	123,27	349,50	-226,23
2027	127,40	374,60	-247,20
2028	131,66	401,80	-270,14
2029	136,07	431,31	-295,24

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 40 se presenta el balance de oferta – demanda para el hilo de fibra de vicuña.

Tabla 40

Balance Oferta – Demanda de hilo vicuña (t)

AÑO	OFERTA (t)	DEMANDA (t)	DEMANDA INSAT.
2019	2,29	10,49	-8,20
2020	2,33	10,89	-8,56
2021	2,38	11,31	-8,93
2022	2,43	11,75	-9,32
2023	2,47	12,20	-9,73
2024	2,52	12,67	-10,15
2025	2,57	13,16	-10,59
2026	2,62	13,67	-11,05
2027	2,67	14,20	-11,52
2028	2,73	14,74	-12,01
2029	2,78	15,31	-12,53

Fuente: Elaboración Propia

3.7. ANÁLISIS DE PRECIOS

En el tiempo el precio ha maniobrado como el esencial concluyente de la decisión del consumidor, de modo que el precio ha comenzado a obtener fuerte protagonismo como estrategia de Marketing, considerando que el costo instituye el límite inferior del precio a fijar y el mercado implanta el límite superior. No obstante, en décadas más recientes los factores ajenos al precio han cobrado una importancia relativa en el comportamiento de la decisión del consumidor. El hilo de fibra de alpaca en los últimos años ha tenido ciertas variaciones, estos valores se observan en la tabla 41.

Tabla 41*Precios históricos del hilo de fibra de alpaca x kg*

Año	US\$x kg	S/.x kg
2012	12,50	40,63
2013	12,71	41,31
2014	14,54	47,26
2015	13,95	45,34
2016	12,85	41,76
2017	14,88	48,36
2018	19,45	63,21
2019	25,54	83,01

Fuente: MINAGRI (2019)**Tabla 42***Precios históricos del hilo de fibra de vicuña x kg*

Año	Fibra predescerdado		Hilo	
	US\$x kg	S/.x kg	US\$x kg	S/.x kg
2012	640,00	2080,00	1260,00	4095,00
2013	650,00	2112,50	1290,00	4192,50
2014	640,00	2080,00	1275,00	4143,75
2015	740,00	2405,00	1450,00	4712,50
2016	765,00	2486,25	1505,00	4891,25
2017	780,00	2535,00	1520,00	4940,00
2018	800,00	2600,00	1580,00	5135,00

Fuente: Sunat (2018)

3.8. COMERCIALIZACIÓN

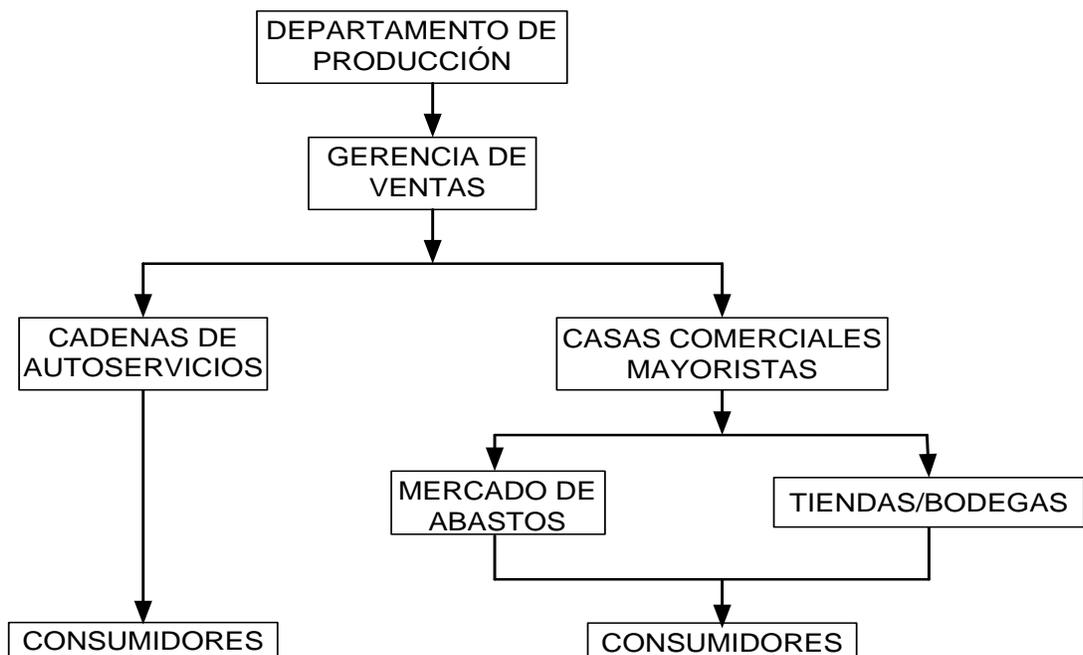
La mercantilización, es el agregado de actividades coherentes con la comercialización de un bien o servicio, para el proyecto es el " hilo de fibra de alpaca y vicuña", comenzando en la plaza donde se elabora hasta alcanzar al comprador terminal.

3.8.1. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

La figura 34 nos muestra los conductos de mercadeo que se vienen dando en la comercialización de hilos de fibras de los camélidos sudamericanos como alpaca y vicuña, las empresas que comercializan el hilo parten de su Gerencia de ventas para comercializarlos en un primer caso a las casas comerciales mayoristas que vienen a ser las tiendas mayoristas y las empresas que confeccionan prendas a partir de los hilos de camélidos sudamericanos. En un segundo caso a las cadenas de autoservicios especializados en hilos de fibras de alpaca y vicuña.

Figura 34

Conductos de mercadeo



El proyecto eligió el canal de comercialización corto, es decir distribuye el producto final directamente a las empresas que confeccionan prendas a partir de los hilos de camélidos sudamericanos, así como a las cadenas de autoservicios, y estos se encargan de venderlos a los consumidores. Por lo tanto, la comercialización de los " hilo de fibra de alpaca y vicuña" en el mercado delimitado quedará establecida de acuerdo la figura 34.

3.8.2. PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

La investigación de un producto no solo debe ser desde la configuración de que produce sino, esencialmente en la presencia del comprador, acto que genera la creación publicitaria, que se logra a través de las publicidades, y por tanto se promueven y se dan a conocer diferentes marcas y nuevos productos, beneficiando al éxito de los mismos.

El lanzamiento con éxito de los "" hilo de fibra de alpaca y vicuña" requiere de una eficaz campaña de publicidad que permita dar a conocer las características y ventajas del producto, logrando vender una determinada cantidad del mismo en fechas inmediatamente posteriores.

Asimismo, una apropiada política de publicidad, la asociación buscará que los “hilo de vellón de alpaca y vicuña” alcancen a los clientes potenciales, e intervenga en su decisión de adquisición, y además logrará transformar el espacio de las carestías del consumidor, para conseguir un pacto entre producto-consumidor, induciendo una conducta de compra favorable.

“De acuerdo a las situaciones externas e internas, el mercado muestra ocasión en el grupo de sociedades de confección de prendas con hilo de alpaca y vicuña que venden sus bienes a un nivel socioeconómico alto y medio – alto, que posee un gran poder de compra y predisposición de crecimiento, sobre todo en el rango de edad de 35 – 65 años. Se identifican dos segmentos estratégicos: el comprador especializado será el canal mayorista y su cliente (consumidor final), sobre todo este último es una gran influencia para el comprador especializado” (Chanji et al., 2017).

CAPÍTULO IV: TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

4.1. TAMAÑO

En el siguiente capítulo se evaluará la mejor opción de localización y además se estimará la capacidad productiva de acuerdo a la demanda y diversos factores limitantes. Asimismo, se describirá el proceso productivo y los factores que involucran en cada operación. Por ello, el objetivo es definir la capacidad apropiada de la planta, y lograr un correcto desarrollo del proyecto.

4.1.1. RELACIONES FUNCIONALES

Es el que determina el tamaño del proyecto o la capacidad de producción que va poseer la planta de fabricación de hilo a partir de fibra de alpaca y vicuña, en un determinado periodo de funcionamiento. Los factores condicionantes del tamaño de la planta son los siguientes:

a. Tamaño – Materia prima

La alpaca y la vicuña son especies domésticas de camélidos sudamericanos que mora en todas las regiones de la parte alto-andina del Perú, una ventaja frente a otros países contendientes, formando una gran biodiversidad genética. “La dimensión del mercado es concluyente en el tamaño de planta, la capacidad instalada debe ser congruente con la demanda que se procura cubrir, pero también se debe pensar un tamaño superior que permita, en el futuro, poder abarcar otros mercados como el italiano o el japonés, debido al comportamiento creciente de la demanda” (Ballón y Laureano, 2017).

La materia prima principal es el vellón sucio de alpaca y vicuña. Por lo cual se tomarán de todo el departamento de Ayacucho, principalmente las provincias de Cangallo y Víctor Fajardo debido a que las asociaciones existentes están al límite de la región Ayacucho y tiene influencia comercial hacia la ruta de la vía pavimentado básico (Cangallo – Víctor Fajardo).

La población de alpacas va en ascenso a una mayor tasa en relación a la población de vicuñas tal como se aprecia en los antecedentes históricos y en el horizonte del proyecto, como se observa en el capítulo II, y en los últimos cinco años se ha visto el apoyo del gobierno como CONACS, MINAGRI y organismos cooperantes de la zona alto andina en extrema pobreza. De esta forma se tendría en la zona norte existe mayor excedente de producción de la fibra de alpaca y vicuña, por ser zonas de reproducción de camélidos sudamericanos relativamente nueva, reforzado la disponibilidad de la materia prima, lo cual no sería aprieto para excluir el proyecto. A continuación, se presenta los excedentes de fibra de alpaca y vicuña que garantiza la sostenibilidad del proyecto.

Tabla 43

Disponibilidad de fibra de alpaca y vicuña (t)

Año	Fibra		Fibra requerida		Hilo producido	
	Alpaca (t)	Vicuña (t)	Alpaca (t)	Vicuña (t)	Alpaca (t)	Vicuña (t)
2019	52,85	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	58,33	0,66	22,60	0,35	16,05	0,225
2021	64,24	0,68	27,12	0,43	19,5	0,300
2022	70,60	0,70	31,64	0,50	22,8	0,325
2023	77,42	0,72	36,16	0,57	25,95	0,375
2024	84,71	0,74	45,17	0,71	32,4	0,500
2025	92,46	0,76	45,17	0,71	32,4	0,500
2026	100,68	0,79	45,17	0,71	32,4	0,500
2027	109,33	0,81	45,17	0,71	32,4	0,500
2028	118,40	0,83	45,17	0,71	32,4	0,500
2029	127,83	0,86	45,17	0,71	32,4	0,500

Fuente: Elaboración propia

Con el uso del 100% de los excedentes de producción de fibra de alpaca, teniendo en cuenta un rendimiento de proceso de un 71,73% (Ver capítulo de Ingeniería), se lograría cubrir el 31,6% de la demanda insatisfecha el primer año y el 31,1% el décimo año. Sin embargo, ciertos autores encargan cubrir como máximo el 50% de la demanda insatisfecha, lo que permitiría cubrir entre el 10% al 15% de la demanda insatisfecha.

Si se utilizaría el 100% de los excedentes de la producción de fibra de vicuña, con un rendimiento de proceso de un 70,13% (Ver capítulo de Ingeniería), con un solo se cubriría el 4,0 al 5,0% de la demanda insatisfecha de hilos de vellón de vicuña; siendo recomendado cubrir el 50% de la demanda insatisfecha de hilos de fibra de vicuña, permitiendo cubrir el 2,5%. En este análisis tanto con los hilos de alpaca y vicuña podemos afirmar que el factor limitante sería materia prima en función del tamaño mercado.

b. Tamaño-Mercado

La dimensión del mercado se define a través de la demanda insatisfecha generada por los clientes nacionales de hilo a partir de fibra de alpaca y vicuña, a partir del cual se define la capacidad de producción que se pretende establecer en el mercado.

El proyecto no puede coberturar el 100% de la demanda insatisfecha con su máxima capacidad, debido a que es un producto escaso para los clientes, y además el precio de los recursos (fibra de alpaca y vicuña) es oscilante, asimismo existe el riesgo de introducción de productos semejantes al mercado de Bolivia y Chile, siendo este aspecto muy importante.

Tabla 44*Mercado disponible – Demanda insatisfecha (t)*

Año	Demanda insatisfecha	
	Hilo alpaca	Hilo vicuña
2019	-120,89	-8,20
2020	-132,39	-8,56
2021	-144,89	-8,93
2022	-158,50	-9,32
2023	-173,31	-9,73
2024	-189,44	-10,15
2025	-207,03	-10,59
2026	-226,23	-11,05
2027	-247,20	-11,52
2028	-270,14	-12,01
2029	-295,24	-12,53

Fuente: Elaboración propia

Este mercado disponible (Demanda insatisfecha), tal como se observa en la tabla 44 es relativamente grande alcanzando valores de 132,39 t de hilos de fibra de alpaca y 8,56 t de hilos de fibra de vicuña para el primer año y valores de 295,24 t de hilos de fibra de alpaca y 12,53 t de hilos de vellón de vicuña para el año décimo, por lo cual es necesario de 184,02t y 410,38 t de fibra de alpaca; asimismo se requeriría de 12,24 t y 17,92 t de fibra de vicuña, resultando valores mayores a lo que se cuenta en el ámbito del proyecto.

Ante este análisis resulta un mercado mediano para la comercialización de fibra de camélidos sudamericanos, no resultando como factor limitante al tamaño de la planta.

Ante esta realidad el mercado no es limitante por lo que se propone en consecuencia, tomar el 10% de la demanda no cubierta de hilos de vellón de alpaca y el 2,5% de la demanda no cubierta de hilos de vellón de vicuña, a razón de la escasa disponibilidad de este recurso (Vellón de vicuña) por ser muy cotizado por su alto precio y por su calidad de su fibra.

c. Tamaño-Tecnología

La fibra de los camélidos son fuertes y resistentes, manteniéndose esta propiedad mientras más fina sea, resultando excelente para industria textil. En relación a las particularidades técnicas de la fabricación de hilos de vellón de alpaca y vicuña, la tecnología recomendada a emplear será de nivel intermedio, a razón de que sus operaciones unitarias de la fabricación de hilo no requieren una tecnología avanzada.

Actualmente existe empresas peruanas que fabrican e importan equipos que se utilizan en la industria textil, tales como: Vicugna S.A que comercializa equipos de la marca Heiniger (Alemania), Beiyuan (China), Minor Plus (Americana) y otros.

Las características de las maquinarias a comprar estarán en función de su máxima capacidad de la planta, en relación a las existentes en el mercado, resultando un factor no limitante, debido a que en el mercado nacional existen diversos tipos y capacidades de equipos nacionales, sin dejar de desmerecer los que se importan.

d. Tamaño-Financiamiento

En la deliberación del tamaño del proyecto, la capacidad de financiamiento es un componente determinante porque representa los recursos necesarios para cubrir las necesidades de inversión de acuerdo al tamaño; sin embargo, en países subdesarrollados existen limitaciones en cuanto a los montos máximos de préstamos en las instituciones financieras.

La relación tamaño – financiamiento analiza las disponibilidades financieras de la empresa o de los empresarios y de las fuentes financieras capaces de satisfacer las inversiones requeridas.

En el Perú existe una oferta de financiamiento determinada para las MYPES; además en la última década han surgido nuevas entidades financieras que buscan promover la inversión en la región de Ayacucho. Asimismo, la oferta financiera que recibe el estado peruano de fuentes externas e internas, bajo diversas modalidades, están constituidas por: CAF, BID, UNIÓN EUROPEA, AID, COFIDE, ONG's, Cajas Rurales de Ahorro y

Crédito, Cajas Municipales de Ahorro y Crédito, Financieras y los Bancos comerciales. A través de la promoción del estado se encuentra COFIDE que se encarga de otorgar préstamos de hasta US\$200 000 a la pequeña empresa, además cuenta con el programa de financiamiento multisectorial para la mediana y gran empresa (PROPEM-BID), que concede empréstitos hasta un 70% de las inversiones, complementado con los aportes propios con un 30%.

En la tabla 45 se puede observar las tasas de empréstitos comerciales en la región Ayacucho.

Tabla 45

Tasas de interés promedio del sistema bancario

Bancos	Continental	Comercio	Crédito	Financiero	Scotiabank	Interbank	Mibanco	GNB	Santander	Promedio
Tasa Anual (%)										
Medianas Empresas	11,23	13,74	10,2	10,5	11,22	11,45	16,87	11,59	9,49	10,61
Préstamos de 91 a 180 días	11,66	10,51	12,15	10,03	10,36	10,12	20,21	12,77	7,96	11,42
Préstamos de 181 a 360 días	12,27	-	9,42	11,83	12,53	9,97	17,37	10,24	7,92	11,03
Préstamos a más de 360 días	9,96	-	10,4	11,95	13,15	14,47	16,25	11,43	10,97	10,75
Pequeñas Empresas	17,07	15,00	16,65	23,1	23,31	18,33	23,96	16,43	-	20,97
Préstamos de 91 a 180 días	17,98	15,00	22,8	24,17	16,86	15,74	28,75	18,78	-	21,81
Préstamos de 181 a 360 días	20,53	-	20,34	20,99	22,34	16,42	25,81	15,8	-	24,13
Préstamos a más de 360 días	12,81	-	13,69	23,24	24,33	19,27	23,17	16,58	-	21,02
Microempresas	30,19	16,00	28,22	35,41	21,73	22,43	37,74	17,66	-	35,25
Préstamos cuota fija 91 a 180 días	22,62	-	26,59	52,03	14,83	-	53,67	-	-	45,52
Préstamos cuota fija 181 a 360 días	26,4	-	20,16	48,12	21,07	31,32	44,46	-	-	44,3
Préstamos cuota fija a + 360 días	13,84	-	14,51	33	20,84	22,54	31,55	17,66	-	30,03

Fuente: Superintendencia de Banca Seguros y AFP (2019)

De acuerdo a la información financiera encontrada, se establece que el préstamo no representa un factor restrictivo en la determinación del tamaño de planta, a razón de la existencia de múltiples entidades financieras con tasas de interés adecuadas a través de las cuales se encamine la inversión.

4.1.2. ANÁLISIS DEL TAMAÑO

Para determinar el tamaño adecuado de la planta se tendrá en recuento los principales factores locacionales como: materia prima, mercado, tecnología y financiamiento.

Para el caso del factor materia prima esta es limitada para el tamaño adecuado de la planta ya que los excedentes de materia prima disponible en el departamento de Ayacucho solo nos permiten cubrir el 10 al 15% de la demanda no satisfecha de hilos especiales encontrándose muchos ofertantes.

En el caso del factor mercado sí permite establecer el tamaño del proyecto, fundamentada en el estudio de mercado que determino una demanda es mayor a la oferta, lo que establece como factor no limitante para determinar la capacidad propuesta de fabricación, por lo que se propone un tamaño del 10% de la demanda no satisfecha, a partir del cual se irá incrementando su porcentaje de participación. En tecnología, la maquinaria no representa un factor limitante, puesto que en el mercado existen diferentes empresas que ofertan diferentes tamaños productivos, eligiendo una línea de producción con capacidad de entre 20 a 50 kg/h en hilos como capacidad máxima, por lo que existe diferentes empresas nacionales que brindan esta tecnología.

En base el análisis relacional de tamaño se concluye lo siguiente:

Tabla 46

Análisis relacional de las alternativas dimensional

RELACIÓN – TAMAÑO	CONCLUSIÓN
Factor de materia prima	Limitante
Factor mercado	No limitante
Factor tecnológico	No limitante
Facto financiero	No limitante

Fuente: Elaboración Propia

Teniendo en cuenta el resumen de la evaluación de los diferentes factores en las tablas 43, 44 y 45; habiendo determinado que el factor limitante es la materia prima, se concluye que la capacidad de producción propuesta de la planta cubrirá el 10% de la demanda insatisfecha, teniendo las siguientes características:

- 32,4 t/año de hilo de fibra de alpaca.
- 0,500 t/año de hilo de fibra de vicuña.
- 216 kg/día de hilo de fibra de alpaca (150 días año).
- 20 kg/día de hilo de fibra de vicuña. (25 días año).

4.2. LOCALIZACIÓN

Los camélidos son especies domésticas que reside en todas las regiones de la zona alto-andina del Perú, lo que representa una diferenciación frente a países competidores, unido a su biodiversidad genética. Cabe indicar que la ubicación de un proyecto se efectúa a partir de una zona geográfica bastante amplia, dentro de la cual se puedan considerar varios emplazamientos posibles. Ante esta incertidumbre, se buscará evaluar las variables locacionales a fin de alcanzar la adecuada ubicación y lograr la óptima rentabilidad al menor costo, tomando en cuenta que en proyecto es de suma importancia la proximidad de la fuente de abastecimiento de materia prima.

La localización a elegir para la planta de fabricación de hilos debe estar alineada a reducir costos y maximizar ganancias con la injerencia de los factores tecnológicos y económicos, y sus respectivas demandas estimadas.

4.2.1. MACRO LOCALIZACIÓN

El proyecto tiene como finalidad adquirir de manera directa, la fibra de alpaca y vicuña de los productores, así el resto de actividades productivas se suministrarán en la planta de fabricación. Por ello se evalúan dos provincias que tengan los factores cuantitativos y cualitativos más favorables para el proyecto.

Ayacucho se encuentra entre las primeras regiones con mayor producción de alpacas y fibra de alpaca, con 230,910 cabezas (MINAGRI, 2018), por lo que para el proyecto se consideró dos provincias Cangallo y Víctor Fajardo, por tener el mayor excedente de producción.

a. Ciudad de Cangallo

“La localidad de Cangallo es una de las provincias que conforman la Región de Ayacucho, en el Perú limita al norte con la provincia de Huamanga, al este con la provincia de Vilcas Huamán, al sur con la provincia de Víctor Fajardo y al oeste con el Departamento de Huancavelica” (www.wikipedia.org). La provincia tiene una población aproximada de 34 902 habitantes.

b. Localidad de Víctor Fajardo

“La provincia de Víctor Fajardo es una de las once que conforman el departamento de Ayacucho en el Perú. Limita al Norte con la provincia de Cangallo, al Este con las provincias de Vilcas Huamán y Sucre, al Sur con las provincias de Lucanas y Huanca sancos y al Oeste con el departamento de Huancavelica. Su nombre es un homenaje al coronel Víctor Fajardo, vencedor de la batalla de Tarapacá” (www.wikipedia.org).

“La provincia de Víctor Fajardo se localiza en la parte sur de la capital del departamento de Ayacucho, muestra una extensión total de superficie 2 260,19 km², que constituye el 5,2 % de la superficie departamental con una población de 23 662 habitantes,

dividida políticamente en 12 distritos: Huancapi capital de la provincia, Alcamenca, Apongo, Asquipata, Canaria, Cayara, Colca, Huamanquiua, Hualla, Sarhua y Vilcanchos” (www.munifajardo.gob.pe).

Para el análisis de las elecciones de localización, se tomó en referencia los factores, por lo que se planteó dos alternativas localizacional:

A. FACTORES LOCACIONALES CUANTITATIVOS

Nos permite determinar la localización adecuada teniendo en consideración los costos reales, los mismos que son evaluados a través del método ponderado, estos factores locacionales de mayor incidencia considerados son los siguientes:

a. Costo y disponibilidad de materia prima

Según CONACS (2017) y MINAGRI (2018), a través de la data estadística obtenida, Cangallo es considerada como la primera provincia con excedentes de fibra de alpaca y vicuña, seguido de la provincia de Víctor Fajardo.

Tabla 47

Excedentes de fibra de alpaca y vicuña (t)

Provincia	Fibra	Precios (S/.x kg)	Excedentes (t)	
			2020	2029
Cangallo	Alpaca	14,00	6,32	21,01
	Vicuña	1088,75	0,00	0,01
Víctor Fajardo	Alpaca	12,00	7,22	32,16
	Vicuña	1021,75	0,04	0,11

Fuente: MINAGRI (2019)

De acuerdo a la información recopilada, la provincia de Cangallo es la de mayor producción de fibra, pero sus excedentes son menores que el de la provincia de Víctor Fajardo, así como sus precios, esto debido a que esta última provincia, por ser una provincia que en los últimos años se ha venido incrementando la población de camélidos sudamericanos, hace que tenga una mejor potencialidad para aprovecharlo industrialmente.

b. Costo y disponibilidad de terreno

El terreno adecuado para localizar un centro de producción son los parques industriales o áreas predeterminadas por las unidades de expansión urbana de los gobiernos locales. El terreno propicio debe contar con instalaciones de servicios básicos, así como también, con costos de terrenos adecuados, que cuenten con saneamiento físico legal, así como costos de infraestructura competitivos y con vías de comunicación. Las diferentes alternativas de terrenos con áreas adecuadas para su uso industrial, así como sus costos comerciales se aprecian en la tabla 48.

Tabla 48

Disponibilidad de terreno por alternativa

ALTERNATIVA	URBANIZACIÓN	COSTO S./m ²
	Jr. Munarriz	480-500
Cangallo	Recreo Tullpa	320-360
	Alt. Parque del Amor	300-350
	Jr. Conde cdra 5	300-350
Víctor Fajardo	Jr. Progreso cdra 12	280-320
	Alt rest. Tony	250-300

Fuente: Oficina de Catastro de la Mun. Prov. Cangallo.

De acuerdo a las alternativas mostradas existe disponibilidad de terrenos, sin embargo, la Provincia de Víctor Fajardo-Huancapi brinda los precios más asequibles.

c. Disponibilidad de mano de obra

Para la cristalización de ejecución de la planta se requiere contar con mano de obra calificada, y en mayor cuantía la mano de obra no calificada, fundamentada que en la mayoría de las operaciones unitarias del proceso de fabricación son ejecutadas manualmente.

Tabla 49*PEA y No PEA de las alternativas locacionales*

Alternativa	PEA total	PEA ocupada	PEA desocupada
Cangallo	19196	16397	2798
Víctor Fajardo	14197	11253	2943

Fuente: Censo Nacional 2007 XI de Población y VI de Vivienda

En cuanto a la disponibilidad de mano de obra, podemos indicar que en la provincia de Víctor Fajardo se cuenta con mayor PEA desocupada, favoreciendo al proyecto.

d. Costos de transporte

Un factor de jerarquía para determinar la adecuada localización de la planta es el transporte. La localidad de Cangallo, presenta suficientes medios de comunicación terrestres accesibles que son necesarios de manera adecuada y rápida, especialmente el transporte de la materia prima; asimismo la localidad de Víctor Fajardo cuenta con vías de comunicación asfaltada con la accesibilidad adecuada.

Tabla 50*Fletes de transporte a nivel regional*

Vías	Distanciamiento (km)	Tiempo	Costos (S/./km)
Ayacucho -Cangallo	96,0	2h 23 m	0,15
Lima -Cangallo	599,6	10h 27 m	0,28
Ayacucho -Huancapi	119,9	3h 05 m	0,18
Lima -Huancapi	623,4	11h 15 m	0,30

Fuente: Ministerios de Transportes, y Cotización Directa (2019)

e. Disponibilidad de agua y desagüe

Los servicios básicos son importantes para el proyecto de producción de hilo a partir de fibras especiales. Su uso es principalmente para el proceso productivo, especialmente en el lavado de la fibra, además para la higiene y limpieza de todas las áreas de la planta. En la tabla 51 se observa la disponibilidad y precios de la prestación.

Tabla 51

Disponibilidad y costo de agua

ALTERNATIVA	Volumen (m³/día)	RANGO DE CONSUMO (m³/mes)	TARIFA (s./m³)
Cangallo	10240	0 a 60	1,75
		61 a más	1,85
Víctor Fajardo	8024	0 a 58	1,80
		61 a más	1,90

Fuente: Municipalidad Prov. de Cangallo y Fajardo (2018)

En la tabla 51, se aprecia las capacidades de producción de agua y sus costos, de acuerdo al análisis de ello se puede establecer el consumo estimado de 50 m³, de acorde con esa demanda nuestro centro de producción podría ubicarse en cualquiera de las alternativas, sin embargo, por costos convendría la localidad de Cangallo.

f. Disponibilidad de Energía Eléctrica

Este es un factor muy importancia e indispensable para el funcionamiento de las maquinarias y equipos de la futura planta. Las dos localidades cuentan con energía eléctrica provenientes de la central del Mantaro de manera continua, para la toma de decisiones se consideran dos aspectos: le demanda energética y los costos tarifarios que se aprecian en la siguiente tabla.

Tabla 52

Potencia instalada y costo por kw-h

LOCALIDAD	COSTOS (S./kw-h)	POTENCIA INSTALADA	CARGO POR ENERGÍA (s./kwh)
Cangallo	0,450	7 Mw	1,8
Víctor Fajardo	0,460	5 Mw	1,8

Fuente: Electrocentro (2018).

Ambas alternativas avalan los requerimientos energéticos, así como sus costos tarifarios son adecuados de las dos alternativas.

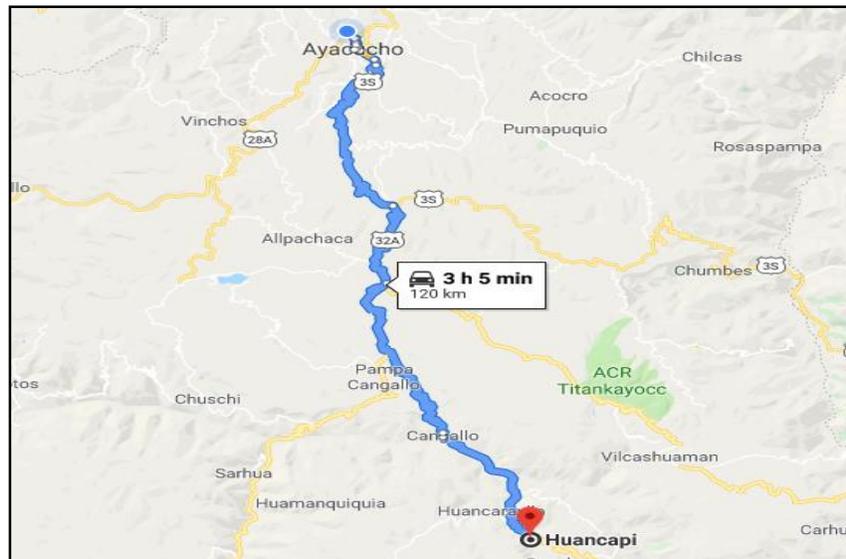
B. FACTORES LOCACIONALES CUALITATIVOS

a. Vías de comunicación

Ambas alternativas cuentan con rutas de ingreso en un estado adecuado. La ruta de comunicación entre Ayacucho y Huancapi representa 119,9 km, pasando por Cangallo (96,0 km), asimismo la distancia entre Lima y Huancapi es de 623,4 km, asimismo la distancia entre Lima y Cangallo es de 599,6 km. Consumando este factor, la materia prima, los insumos y el producto generados se transportarían en condiciones adecuadas.

Figura 35

Trayecto vial entre Ayacucho-Cangallo-Huancapi



Fuente: <https://www.deperu.com> red-vial

b. Factores climáticos y ambientales.

El centro de producción de hilos de fibras de alpaca y vicuña demanda de climas entre templados a cálidos, no siendo una planta muy exigente en cuanto a condiciones climáticas. La localidad de Cangallo tiene una temperatura de 17°C en promedio, 48% HR y un viento de 14 km/h, mientras que Huancapi tiene una temperatura de 13°C en promedio, 50% HR y un viento de 13 km/h.

Ambas localidades presentan un clima templado y seco, lo que permitiría su conservación de los hilos.

c. Políticas de descentralización

“La política de descentralización promovida por el gobierno mediante Ley N° 23407 Art. 64, promueve la creación de empresas en el interior del país y que la define literalmente como: Empresa Industrial y Descentralizada, aquella que tiene su sede principal y más del 70% del valor de su producción, de sus activos fijos, de sus trabajadores y monto de planilla fuera de la región de Lima y la Provincia Constitucional del Callao”.

“Acogiéndose a la Ley descrita, la ubicación de la planta favorecería en ambas localidades, por lo que genera beneficios como exoneración de impuestos a las inversiones, tributos, etc” (www.congreso.gob.pe/).

C. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MACROLOCALIZACIÓN

Se calificará los factores cuantitativos y cualitativos antes indicados, valorándolos con su peso alcanzados a través de una matriz, estos resultados se aprecian en la tabla 53, a partir de ahí se alcanzan los valores de los factores calificados tal como se observa en la tabla 54, cuyas escalas de ponderación oscilan de 0 a 8, donde 0 es de menos relevante y 8 de más relevante. Se tendrá en cuenta la matriz de análisis:

$$A > B = 1$$

$$A < B = 0$$

$$A = B = 1$$

Tabla 53

Factores de análisis

Factores	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Peso	%
A (Costo y disponibilidad de materia prima)	X	1	1	1	1	1	1	1	1	8	15,7%
B Costo y disponibilidad de terreno	0	X	1	1	1	1	1	1	1	7	13,7%
C Disponibilidad de mano de obra.	0	0	X	0	1	1	1	1	1	5	9,8%
D Costos de transporte	1	1	1	X	1	0	1	1	1	7	13,7%
E Disponibilidad de servicios básicos.	0	0	1	1	X	1	1	1	1	6	11,8%
F Disponibilidad de fuente energética.	0	0	0	0	1	X	1	1	1	4	7,8%
G Vías de Comunicación	1	0	1	1	1	1	X	1	1	7	13,7%
H Factores climáticos y ambientales.	0	0	1	1	1	1	1	X	1	6	11,8%
I Políticas de descentralización	0	1	0	0	0	0	0	0	X	1	2,0%
TOTAL										51	100,0%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54*Escala ponderable*

Puntaje	Escala evaluativa
0	Pésimo
2	Malo
4	Regular
6	Bueno
8	Excelente

Fuente: Elaboración propia**Tabla 55***Ranking de factores*

Factor	Ponderación	Localidad Cangallo		Localidad Huancapi	
		Calific.	Puntaje	Calific.	Puntaje
A	15,7%	6	0,94	8	1,25
B	13,7%	6	0,82	4	0,55
C	9,8%	6	0,59	8	0,78
D	13,7%	6	0,82	8	1,10
E	11,8%	6	0,71	8	0,94
F	7,8%	6	0,47	4	0,31
G	13,7%	6	0,82	6	0,82
H	11,8%	6	0,71	6	0,71
I	2,0%	6	0,12	4	0,08
TOTAL	100,0%		6,00		6,55

Fuente: Elaboración propia

A partir de la tabla 55, se elige la localidad 2 (Huancapi) por alcanzar el mayor puntaje (6,55 puntos); capital alpaquera y vicuñera de dicha región y que actualmente cuenta con una buena tasa de crecimiento de los camélidos sudamericanos.

4.2.2. MICRO LOCALIZACIÓN

Los resultados evaluativos de la macro localización determinaron que el lugar más adecuado es la localidad de Huancapi, capital de la provincia de Víctor Fajardo, con este resultado se evaluará la posibilidad de mejorar la ubicación de la planta en la localidad elegida, para ello se evaluaron dos localidades ubicadas en la ciudad de Huancapi. En resumen, se dará algunas ventajas comparativas de las dos localidades de estudio:

Tabla 56

Ventajas comparativas del micro localización

FACTOR	Barrio Progreso (Jr. Progreso)	Barrio Conde (Jr. Conde)
Agua y desagüe	Existe buena disponibilidad de agua potable e instalaciones de desagüe.	Existe buena disposición de agua potable y alcantarillados.
Electricidad	La potencia energética instalada es buena y apta para la operación de la planta.	La potencia energética instalada es buena y apta para la operación de la planta.
Transportes	Existe accesos de móviles de alto tonelaje	Existe el acceso de vehículos y camiones.
Disponibilidad de terrenos	Existen dos terrenos a disposición y venta.	Existen un terreno a disposición y venta.
Teléfono	Existen instalaciones de telefonía en el lugar.	Existen instalaciones de telefonía en el lugar.
Costo S/m ²	280,0	300,00

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo que se puede notar, podemos concluir que el lugar más apropiado para localizar la planta es el barrio Progreso, ya que cuenta con los servicios de mayor importancia y los costos del terreno son menores al barrio Conde, las condiciones de instalación de pequeñas plantas existe por los alrededores que a diferencia de la otra locación. También es importante señalar que existen otras pequeñas plantas de diferentes índoles muy cerca de ese lugar por la cual esta zona cumple con los requisitos para la localización.

CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

Este estudio propone precisar la tecnología a emplear en la fabricación de hilos de vellón de alpaca y vicuña, para lo cual se determinará las medidas adecuadas de operación avaladas con sus cálculos ingenieriles. Es importante determinar la tecnología a emplear, debido a que es la que determinara la calidad de acuerdo a los estándares del producto que entrara a competir en el mercado textil. En conclusión, una buena selección, un adecuado diseño, distribución de equipos y el sistema productivo, determinara obtener productos de hilos de adecuada calidad y costos competitivos.

5.1. SELECCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

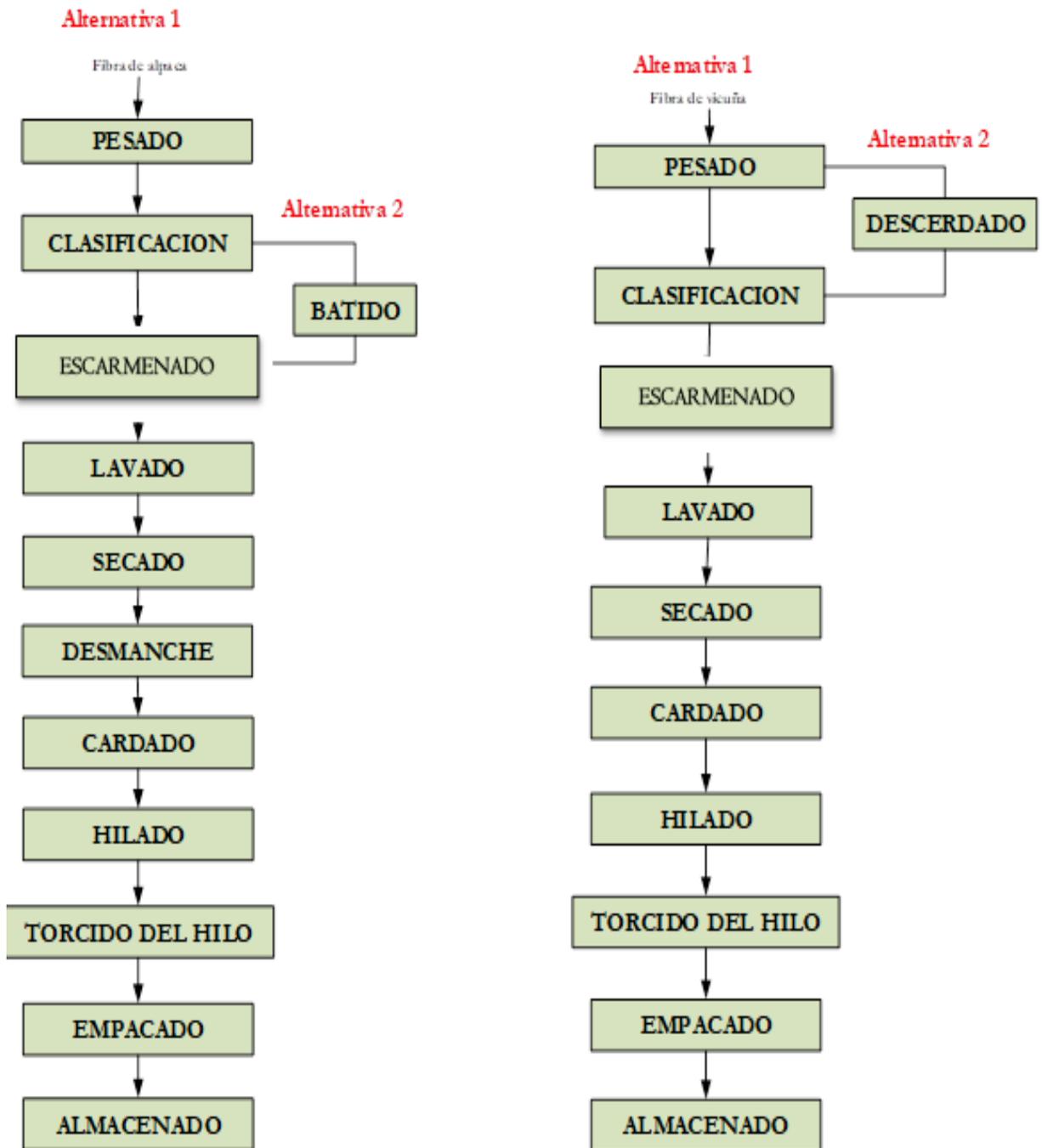
De acuerdo a la figura 36 donde se propone dos alternativas tecnológicas para la obtención de hilos a partir de fibra de alpaca y vicuña, se analizó técnicamente, considerando que la mejor alternativa para seleccionar será el que es mejor técnicamente.

Para el caso del proceso productivo para producir hilos a partir de fibra de alpaca se seleccionó la alternativa 2, debido a que la operación de batido en el caso de fibra de alpaca nos permite eliminar impurezas en la fibra, lo que mejora menormente la calidad del producto terminado en comparación a la alterativa 1.

Para el caso del proceso productivo para producir hilos a partir de fibra de vicuña se selección la alternativa 2, debido a que la operación de descordado en el caso de fibra de vicuña nos permite eliminar las cerdas y favorece la fácil clasificación de las fibras, mejorando el proceso y reduciendo las perdidas en comparación a la alterativa 1.

Figura 36

Diagrama de bloques del proceso de obtención de hilos de alpaca y vicuña



5.2. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

La tecnología elegida para la obtener hilos a partir del vellón de Alpaca y Vicuña pasa por varias operaciones que se detallan en seguida:

a. Pesado

La recepción para el pesado del vellón de alpaca y vicuña se realizará en el cetro de producción. El vellón, será pesado mediante una balanza de plataforma con una capacidad de 300 kg, para realizar el pago correspondiente al proveedor, la fibra de alpaca y vicuña pasa al almacén debidamente acondicionado y que posteriormente serán utilizados, esta operación tiene la finalidad de tener el peso base los siguientes cálculos.

b. Clasificación

“Consiste en la separación de la fibra en lotes que exhiben características iguales. La clasificación se realizará según NTP 231.301:2014 Fibra de alpaca clasificada. El clasificado se realiza sobre el vellón y consiste en separar la fibra por calidades y colores (estas calidades están en función a raza, finura, longitud suavidad y limpieza) y es realizado por personal especializado que utiliza la vista y el tacto para determinar la calidad de la fibra” (Trejo, 2015; Chanji et al, 2017).

“La fibra de vicuña se clasificará en fibra primera A, fibra de segunda AA y fibra de bragas SK” (Huallata, 2007).

“Los vellones de fibras de alpacas y vicuña son cuidadosamente separadas por personas especializadas (clasificadoras) y experimentadas para esta operación, bajo dos conceptos: calidad de finura y colores definidos” (www.infoalpacas.com.pe).

c. Batido

“Durante este proceso se extraen materias extrañas tales como polvo, materias vegetales, excrementos, antes de que la fibra grasienta ingrese al lavado. Debido al hecho de que la alpaca le gusta estar en el pasto, y a que presenta un bajo contenido de grasa en

el vellón, este puede contener una mayor cantidad de polvo. La remoción de polvo de la fibra de alpaca podría mejorar el rendimiento de lavado” (Trejo, 2015; Wang et al., 2003).

d. Escarmenado

“Es el primer proceso de la elaboración del hilo de fibra de alpaca. En este proceso se separa fibra por fibra la lana desapelmazandola (esponjándola y haciéndola más ligera) mediante una maquina escarmenadora” (Chanji et al., 2017).

“Asimismo, es conocido como “Piquer”, que consiste en separar y abrir la fibra entre sí, originando un movimiento rotatorio, permitiendo desenredar el pelaje, despojando del polvo y otros residuos que pueden ser mermas existentes en este sector. Estas partículas que están adheridas a la lana caen, son succionadas y depositadas en recipientes en un ambiente cercano” (www.infoalpacas.com.pe; Terroba, 2017).

e. Lavado

“El lavado de las fibras consiste en pasar las mismas a lo largo de un tren de lavado para quitar la mayor cantidad de tierra y materia grasa (lanolina) posible. Aquí se produce la primera transformación de la fibra, ya que su aspecto cambia totalmente y además se agregan los primeros agentes químicos del proceso” (Terroba, 2017).

“Se coloca la fibra ya escarmenada en las bolsas de lavado. Estas son colocadas y presionadas hasta el fondo del lavatorio para poder humedecerlas en su totalidad. Es importante mencionar que, en cada bolsa, ingresa 4 kg de fibra, además, el agua debe encontrarse a 40 C°, esta temperatura debe ser constante tanto para el lavado y el enjuague de la fibra de lana de Alpaca y vicuña” (Chanji et al, 2017).

f. Secado

“Una vez que la lana está abierta y alimentada al lavadero, se finaliza con un secadero alimentado por generadores que funcionan a gas, para poder secar la lana. Las bateas están separadas en las de lavado propiamente dicho, a las cuales se les agrega detergente, bicarbonato de sodio, y las de enjuague. La temperatura del agua oscila entre los 35 y 55 °C” (Terroba, 2017).

“Se saca la fibra ya lavada y escurrida de las bolsas de lavado, y se colocan en una superficie ubicada en un lugar donde la corriente de aire ingrese por toda la fibra, esto ocurre a través de conductos pequeños que crean mayor flujo de aire con lo cual se logra que aproximadamente en 3 horas” (Chanji et al., 2017).

g. Cardado

“El cardado de fibra de lana de alpaca y vicuña, es una operación en la cual se paraleliza e individualiza las fibras para poder producir una mecha o cinta de lana. Para realizar el cardado, se utilizará una máquina cardadora” (Chanji et al, 2017). “Permite peinar y unificar la fibra obteniéndose una mecha uniforme de lana, a través de una serie de rodillos con púas, los cuales peinan la fibra en todo el ancho de la máquina, para posteriormente unirla en una mecha” (www.infoalpacas.com.pe; Chanji et al, 2017).

Respecto a las funciones de este proceso Chanji et al, (2017), menciona las siguientes:

- “Separar las fibras para que se puedan desplazar individualmente y no en conjunto” (Chanji et al, 2017).
- “Desenredar los enredos, aglomeraciones y fieltros de fibras (con la correspondiente rotura de fibra)” (Chanji et al, 2017).
- Extender y paralelizar las fibras lo más posible.
- Excluir las contaminaciones vegetales.
- “Mezclar y homogenizar la fibra, en particular cuando se trata de mezcla de partidas o tipos” (Chanji et al, 2017).
- “Entregar las fibras lo más paralelizadas posible en forma de mecha (“sliver”) en el caso de la hilatura peinada, o de mechales (cintas) finas (“woolen roving”) en el caso de la hilatura cardada” (Chanji et al, 2017).

h. Hilado

“En esta etapa se usarán tres máquinas hiladoras eléctricas, la cual la persona encargada coloca el hilo en la máquina y con las manos le va dando la finura del hilo que se va a hilar. La hiladora tiene una base para las bobinas, así como los controles para el prendido u apagado, un botón para adelantar y retroceder y el botón de ajuste de velocidad, este último para ver a qué velocidad se quiere trabajar. La máquina tiene un brazo volante por la cual pasa la fibra y mediante la longitud del hilo de nylon que pasa a través de unos resortes se puede regular la tensión de la máquina” (Chanji et al, 2017).

i. Torcido del hilo

“En esta etapa se usa máquina de torsión, que da vueltas al hilo, creando mayor resistencia del mismo. Esta se usa mediante un pedal, regulando la intensidad de giro del carrete” (Chanji et al., 2017). “Esta operación consiste en dar vueltas sobre su propio eje, por unidades de longitud de un hilo o hebra textil. Al torcer una mecha de fibras estiradas para convertirlas en hilo le damos la resistencia y la elasticidad necesaria para su uso en tejeduría. La torsión es un parámetro de capital importancia en el diseño de los tejidos. El hilo puede tener varios grados de torsión, desde "suelto" hasta muy tenso o torcido. Se hace tomando dos o más hebras de hilo y juntándolas” (Terroba, 2017).

j. Empacado

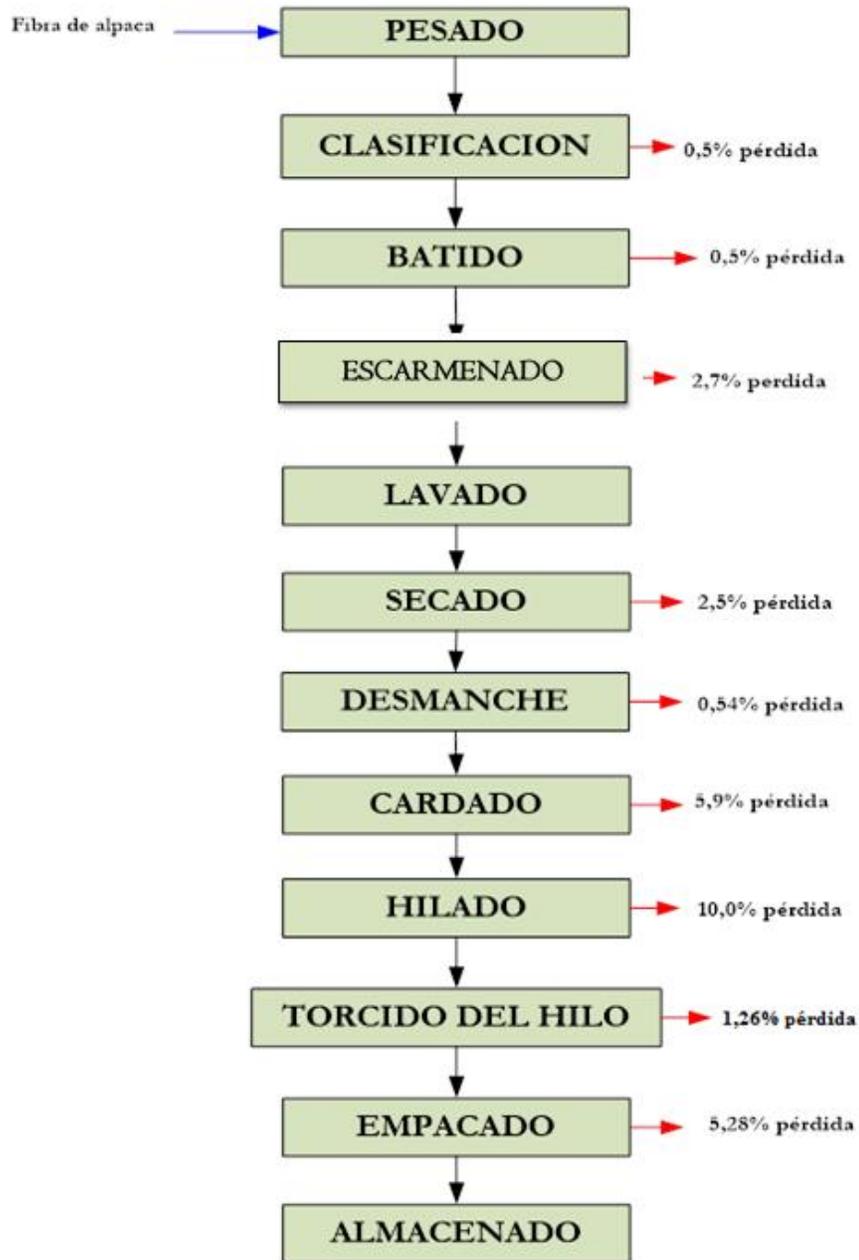
Se realizará en bolsa de polietileno cada carrete de 1 kg y posteriormente se embalará en cajas de 6 carretes para su comercialización.

k. Almacenado

Se almacenará en ambientes adecuados, con una HR de 60%, y en rumas ventiladas.

Figura 37

Diagrama de bloques de la producción de hilo de alpaca



Fuente: Corporación EVA S.A.C. Elaboración Propia

Figura 38

Diagrama de bloques del producción de hilo de vicuña



Fuente: Corporación EVA S.A.C. Elaboración Propia

5.3. BALANCE DE MATERIA PARA UN DÍA DE OPERACIÓN

El balance de materia para los hilos de alpaca se aprecia en la Tabla 57

Tabla 57

Balance de materia para obtener hilo de fibra de alpaca

PESADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de alpaca	301,12	100,00%	Fibra de alpaca	301,12	100,00%
TOTAL	301,12	100,00%	TOTAL	301,12	100,00%

CLASIFICACION

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de alpaca	301,12	100,00%	Fibra Huarizo-gruesas	151,16	50,20%
			Fibra fleece	105,39	35,00%
			Fibra baby	28,61	9,50%
			pérdida	15,96	5,30%
TOTAL	301,12	100,00%	TOTAL	301,12	100,00%

BATIDO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra Huarizo-gruesas	151,16	53,01%	Fibra Huarizo-gruesas	147,84	51,84%
Fibra fleece	105,39	36,96%	Fibra fleece	102,65	36,00%
Fibra baby	28,61	10,03%	Fibra baby	27,78	9,74%
			pérdida	6,90	2,42%
TOTAL	285,16	89,97%	TOTAL	285,16	100,00%

ESCARMENADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra Huarizo-gruesas	147,84	53,13%	Fibra Huarizo-gruesas	143,85	51,69%
Fibra fleece	102,65	36,89%	Fibra fleece	99,88	35,89%
Fibra baby	27,78	9,98%	Fibra baby	27,30	9,81%
			Perdidas	7,24	2,60%
TOTAL	278,27	100,00%	TOTAL	278,27	100,00%

LAVADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de alpaca	271,03	6,22%	Fibra Huarizo-gruesas	144,68	3,32%
Agua a 46°C	1626,20	37,30%	Fibra fleece	100,46	2,30%
Agua a 49°C	1626,20	37,30%	Fibra baby	27,46	0,63%
Agua a 19°C	813,10	18,65%	Perdida	5,69	0,13%
Detergente	6,50	0,15%			
Carbonato de sodio	16,26	0,37%	Agua de lavado	4081,00	93,62%
TOTAL	4359,29	100,00%	TOTAL	4359,29	100,00%

SECADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de alpaca	272,60	100,00%	Fibra Huarizo-gruesas	139,47	51,16%
Aire caliente 40°C			Fibra fleece	96,84	35,53%
			Fibra baby	26,47	9,71%
			pérdida	9,81	3,60%
TOTAL	272,60	100,00%	TOTAL	272,60	100,00%

DESMANCHE

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de alpaca	262,78	100,00%	Fibra Huarizo-gruesas	138,71	52,79%
			Fibra fleece	96,32	36,65%
			Fibra baby	26,33	10,02%
			pérdida	1,42	0,54%
TOTAL	262,78	100,00%	TOTAL	262,78	100,00%

CARDADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de alpaca	261,36	100,00%	Fibra Huarizo-gruesas	130,11	49,78%
			Fibra fleece	90,35	34,57%
			Fibra baby	24,70	9,45%
			pérdida	16,20	6,20%
TOTAL	261,36	100,00%	TOTAL	261,36	100,00%

HILADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de alpaca	245,16	100,00%	Fibra Huarizo-gruesas	117,10	47,77%
			Fibra fleece	81,31	33,17%
			Fibra baby	22,23	9,07%
			Pérdida	24,52	10,00%
TOTAL	245,16	100,00%	TOTAL	245,16	100,00%

TORCIDO DEL HILO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de alpaca	220,64	100,00%	Fibra Huarizo-gruesas	115,64	52,41%
			Fibra fleece	80,29	36,39%
			Fibra baby	21,93	9,94%
			Pérdida	2,78	1,26%
TOTAL	220,64	100,00%	TOTAL	220,64	100,00%

EMPAcado

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra Huarizo-gruesas	115,64	53,08%	Fibra Huarizo-gruesas	115,00	52,79%
Fibra fleece	80,29	36,86%	Fibra fleece	80,00	36,72%
Fibra baby	21,93	10,07%	Fibra baby	21,00	9,64%
Carretes 1 kg	216,00				
Bolsones PEHD	36,00		pérdida	1,86	0,85%
TOTAL	217,86	100,00%	TOTAL	217,86	100,00%

ALMACENADO

ENTRADA	Unidades	%	SALIDA	Unidades	%
Carretes de 1 kg	216,00	100,00%	Carretes de 1 kg	216,0	100,00%
Cajas de cartón	36,00		Cajas de cartón	36,0	
TOTAL	216,00	100,00%	TOTAL	216,00	100,00%

Fuente: Corporación EVA S.A.C. Elaboración propia

En este balance se alcanzó un rendimiento del 71,73%

El balance de materia para los hilos de fibra de vicuña se observa en la siguiente tabla.

Tabla 58

Balance de Materia para obtener Hilo de Fibra de Vicuña

PESADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de vicuña	28,52	100,00%	Fibra de vicuña	28,52	100,00%
TOTAL	28,52	100,00%	TOTAL	28,52	100,00%

DESCERDADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de vicuña	28,52	100,00%	Fibra de vicuña	27,52	96,50%
			pérdida	1,00	3,50%
TOTAL	28,52	100,00%	TOTAL	28,52	100,00%

CLASIFICACION

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de vicuña	27,52	100,00%	Fibra primera A	15,28	55,54%
			Fibra segunda AA	8,67	31,50%
			Fibra bragas SK	2,48	9,00%
			pérdida	1,09	3,96%
TOTAL	27,52	100,00%	TOTAL	27,52	100,00%

ESCARMENADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de vicuña	26,43	100,00%	Fibra primera A	14,95	56,56%
			Fibra segunda AA	8,48	32,07%
			Fibra bragas SK	2,42	9,15%
			Perdidas	0,59	2,22%
TOTAL	26,43	100,00%	TOTAL	26,43	100,00%

LAVADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de vicuña	25,84	0,59%	Fibra primera A	15,03	3,61%
Agua a 46°C	155,07	3,56%	Fibra segunda AA	8,53	2,05%
Agua a 49°C	155,07	3,56%	Fibra bragas SK	2,43	0,58%
Agua a 19°C	77,53	1,78%	Perdida	0,54	0,13%
Detergente	0,78	0,02%			
Carbonato de sodio	1,94	0,04%	Agua de lavado	389,69	93,62%
TOTAL	416,23	9,55%	TOTAL	416,23	100,00%

SECADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de vicuña	25,99	100,00%	Fibra primera A	14,51	55,82%
Aire caliente 50°C			Fibra segunda AA	8,23	31,65%
			Fibra bragas SK	2,35	9,03%
			pérdida	0,91	3,50%
TOTAL	25,99	100,00%	TOTAL	25,99	100,00%

DESMANCHE

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de vicuña	25,08	100,00%	Fibra primera A	14,44	57,59%
			Fibra segunda AA	8,19	32,65%
			Fibra bragas SK	2,34	9,32%
			pérdida	0,11	0,44%
TOTAL	25,08	100,00%	TOTAL	25,08	100,00%

CARDADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de vicuña	24,97	100,00%	Fibra primera A	13,61	54,49%
			Fibra segunda AA	7,72	30,90%
			Fibra bragas SK	2,20	8,82%
			pérdida	1,45	5,80%
TOTAL	24,97	100,00%	TOTAL	24,97	100,00%

HILADO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de vicuña	23,53	100,00%	Fibra primera A	12,55	53,33%
			Fibra segunda AA	7,11	30,24%
			Fibra bragas SK	2,03	8,63%
			Pérdida	1,83	7,80%
TOTAL	23,53	100,00%	TOTAL	23,53	100,00%

TORCIDO DEL HILO

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra de vicuña	21,69	100,00%	Fibra primera A	12,35	56,94%
			Fibra segunda AA	7,00	32,29%
			Fibra bragas SK	2,00	9,22%
			Pérdida	0,34	1,55%
TOTAL	21,69	100,00%	TOTAL	21,69	100,00%

EMPAcado

ENTRADA	kg	%	SALIDA	kg	%
Fibra primera A	12,35	5,67%	Fibra primera A	12,00	56,20%
Fibra segunda AA	7,00	3,21%	Fibra segunda AA	7,00	3,21%
Fibra bragas SK	2,00	0,92%	Fibra bragas SK	1,00	0,46%
Carretes de 1 kg	20,00		pérdida	1,35	0,62%
Bolsones PEHD	3,00				
TOTAL	21,35	9,80%	TOTAL	21,35	60,49%

ALMACENADO

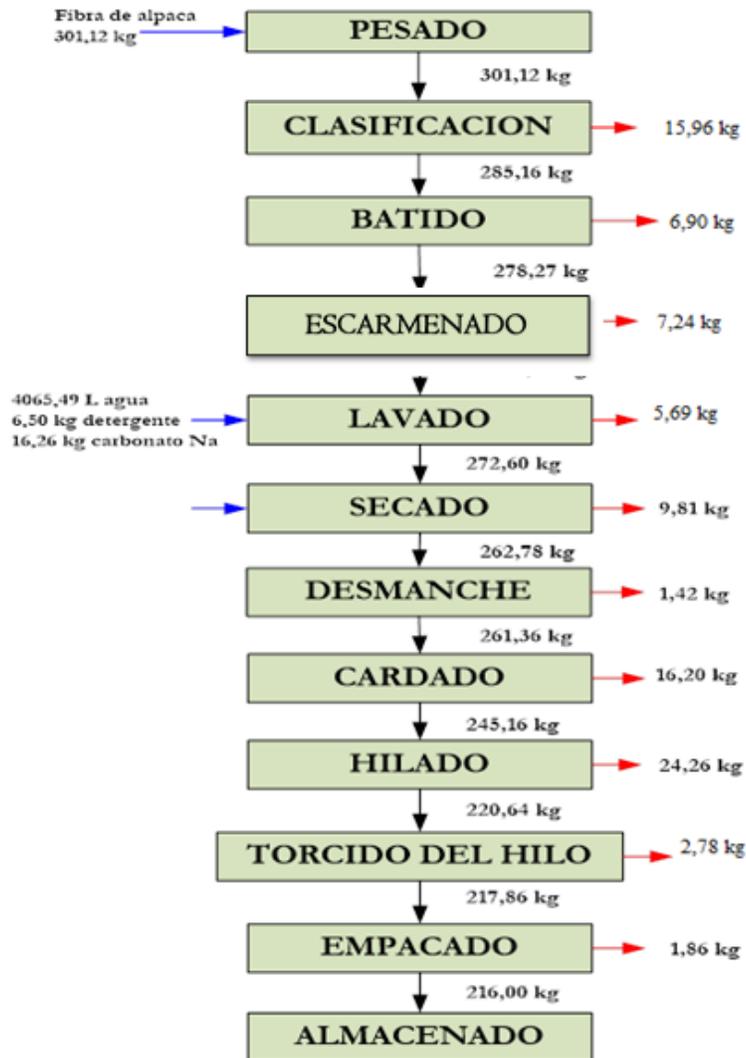
ENTRADA	Unidades	%	SALIDA	Unidades	%
Bolsones PEHD	3,00	100,00%	Bolsones PEHD	3,0	100,00%
Cajas de cartón	3,00		Cajas de cartón	3,0	
TOTAL	3,00	100,00%	TOTAL	3,00	100,00%

Fuente: Corporación EVA S.A.C. Elaboración propia.

En este balance se alcanzó un rendimiento del 70,13%

Figura 39

Flujograma de operaciones para la fabricación de hilos de fibra de alpaca



Fuente: Corporación EVA S.A.C. Elaboración propia

Figura 40

Flujograma de operaciones para la fabricación de hilos de fibra de vicuña



Fuente: Corporación EVA S.A.C. Elaboración propia

5.4. DISEÑO DEL TANQUE DE LAVADO DE LAS FIBRAS

Para realizar el diseño se consideró el recurso de mayor cuantía a procesar como es el vellón de alpaca. El tanque de lavado, será del tipo y fondo rectangular, se empleará acero de 1/8 AISI304.

Flujo de alimentación de fibra de alpaca	: 136,00 kg
Flujo de alimentación de agua	: 280,40 kg
Flujo de alimentación total	: 271,03 kg
Duración de la operación	: 15 minutos
Número de tanques a utilizar	: 1 tanque
Flujo de alimentación por tanque	: 271,03 kg
Densidad aparente del vellón de alpaca	: 1709 kg/m ³ (Siña, 2012)
Densidad del vellón de alpaca	: 840 kg/m ³ (Siña, 2012)
Densidad del agua	: 1 000 kg/m ³ (Siña, 2012)

Determinación del volumen del vellón de alpaca:

$$\rho = m/v$$

Entonces el volumen es $V = m/\rho = 0,162 \text{ m}^3$

Porosidad de la fibra de alpaca = $1 - (\rho \text{ fibra alpaca} / \rho \text{ aparente de la fibra de alpaca})$
= 0,157

Determinación del volumen de agua entre los poros:

Porosidad* vol. La fibra de alpaca = $V \text{ entre los poros} = 0,024 \text{ m}^3$

Volumen de agua agregado = $V_{\text{total}} = 0,2804 \text{ m}^3$

Volumen de agua agregado por encima de la fibra de alpaca:

$$V_{\text{total}} - V_{\text{entre los poros}} = 0,256 \text{ m}^3$$

Volumen que ocupa el vellón de alpaca y agua

$$V_t = V_{\text{fibra}} + V_{\text{Volumen de agua sobrante}} = 0,417 \text{ m}^3$$

El resultado constituye el volumen del tanque de lavado = $0,417 \text{ m}^3$

Al volumen se le agrega un 20% como margen de seguridad

Por lo tanto, el volumen real del tanque de lavado será = $0,501\text{m}^3$

Presumiendo una altura del tanque de:

Altura $h = 0,84 \text{ m}$

Longitud $L = 0,97 \text{ m}$

Ancho $A = 0,62 \text{ m}$

Figura 41

Diseño del tanque de lavado



5.5. BALANCE DE ENERGÍA DEL SECADOR

$$q_t = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5$$

a) Calor necesario para calentar la fibra de alpaca (q_1)

$$q_1 = m_a C_p \Delta T$$

m_a	= masa de fibra de alpaca x día	: 276,60 kg
n_a	= número de batch x día	: 11
m_a	= masa de fibra de alpaca x batch	: 25,15 kg
C_p	= Calor específico de la fibra de alpaca	: 0,39 kJ/kg*K
T_1	= Temperatura inicial	: 17,00 °C (290 K)
T_2	= Temperatura final	: 50,00 °C (323 K)
t	= tiempo de secado	: 2,5 horas (Chanji, 2017; p.34)

$$q_1 = 323,68 \text{ kJ}$$

b) Calor necesario para evaporar el agua (q_2)

$$q_2 = m_y \lambda$$

m_y	= Masa de agua evaporada x día	: 9,81 kg (Agua a evaporar)
m_y	= Masa de agua evaporada x batch	: 2,45 kg
λ	= Calor latente de vaporización (50 °C)	: 2383,00 kJ/kg (Cengel, 6ta edición, 2009; p.910)
t	= tiempo de secado	: 2,5 horas

$$q_2 = 5838,35 \text{ kJ}$$

c) Calor que absorbe las bandejas y los coches (q_3)

$$q_3 = (m_c C_p \Delta T_c) + (m_b C_p \Delta T_b)$$

m_c = Masa estructura Fe fundido del coche	: 115,0 kg
Cp_c = Calor específico de hierro fundido	: 0,45 kJ/kg*K (http://www.valvias.com)
ΔT_c = Gradiente de la temperatura	: 33,00 °C
T_1 = Temperatura inicial	: 17,00 °C
T_2 = Temperatura final	: 50,00 °C
m_b = Masa de 12 bandejas acero inox.	: 50,00 kg
Cp_b = Calor específico acero inox. (AISI304)	: 0,477 kJ/kg*K (Incropera, 7ma edición, 2011; p.985)
ΔT_b = Gradiente de la temperatura	: 33,00 °C
t = tiempo de secado	: 2,5 horas

$$q_3 = 2494,80 \text{ kJ}$$

d) Pérdidas de calor a través de las paredes del secador (q_4)

El flujo de calor por la pared del secador por unidad de área (Anexo 11), es:

$$\frac{q}{A} = 40,3529 \text{ W/m}^2$$

A = Área de transmisión de calor	: 8,32 m ² (Ver Anexo 11)
t = Tiempo de secado	: 2,5 horas

Reemplazando en q_4 :

$$q_4 = \left(40,3529 \frac{\text{J}}{\text{s.m}^2} \right) (8,32 \text{ m}^2) (2,5 \text{ h}) \left(\frac{3600 \text{ s}}{\text{h}} \right) \left(\frac{\text{kJ}}{1000 \text{ J}} \right)$$

$$q_4 = 3021,63 \text{ kJ}$$

e) Calor por pérdidas; por radiación por las paredes (q_5)

$$q_5 = \sigma \cdot A \cdot F_A \cdot F_\epsilon (T_1^4 - T_2^4) \text{ (Incropera, 7ma edición, 2011; p.873)}$$

σ = Constante de Stefan – Boltzman	: $5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$
A = Área de transmisión de calor	: 8,32 m ²
ϵ = Emisividad del acero	: 0,14

T_1 = Temperatura de la superficie externa (secador) : 28,57 °C (301,57 K)

T_2 = Temperatura del aire exterior del secador : 17,00 °C (290 K)

Para el caso de cuerpo completamente envuelto, pequeño comparado con el cuerpo envolvente: $F_A = 1$; $F_\varepsilon = \varepsilon_1$

$$q_4 = \left(5,67 \times 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}^4} \right) (8,32 \text{ m}^2) (1) (0,14) (301,57^4 \text{ K}^4 - 290^4 \text{ K}^4)$$

$$q_4 = \left(79,13 \frac{\text{J}}{\text{s}} \right) (2,5 \text{ h}) \left(\frac{3600 \text{ s}}{\text{h}} \right) \left(\frac{\text{kJ}}{1000 \text{ J}} \right)$$

$$q_4 = 712,17 \text{ kJ}$$

f) Calor total a usar por el secador

$$q_t = q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5$$

La cantidad de calor que requiere el secador de 10 bandejas y un coche es:

$$q_t = 12390,63 \text{ kJ/batch}$$

El número de batch que realizara el proceso son 11, entonces el q_t será:

$$q_t = 136296,93 \text{ kJ/día}$$

g) Cálculo del consumo de gas propano

$$M_c = \frac{Q_T}{C}$$

Q_T = Calor total : 136296,93 kJ/día

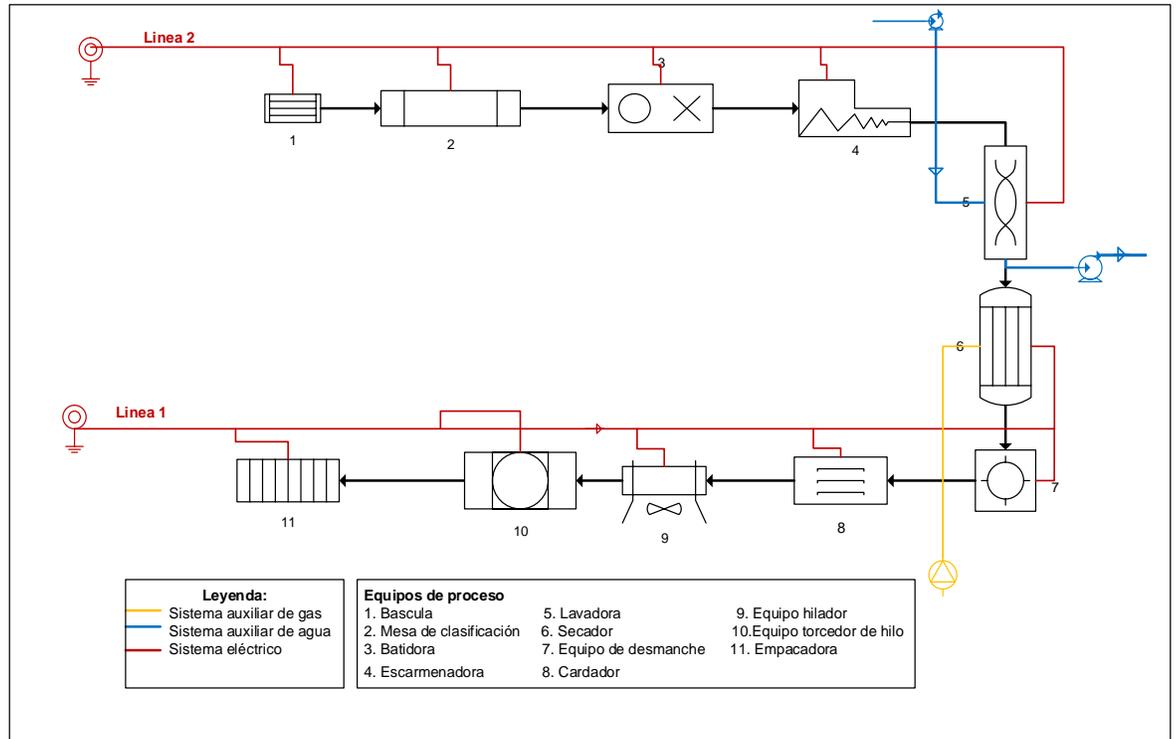
C = Poder calorífica del propano: 45790,00 kJ/kg

M_c = Consumo de gas propano : 2,98 kg/día

M_c = (35% de seguridad) : 4,023 kg/día = 804,6 kg/año = 0,8046 t/Año

Figura 42

Diagrama de flujo de maquinarias y equipos



5.6. ESPECIFICACIÓN DE EQUIPOS

1. Balanza

Tipología	:	Plataforma
Capacidad max.	:	300 kg
Marca	:	Vega.
Material	:	Acero AISI304 y Fe fundido
Distribuidor	:	Maquinarias AYME – Ayacucho
Cantidad	:	01
Dimensiones	:	0,60m x 0,45m x 1,10m

2. Mesa de producción

Función	:	Escogimiento de fibras
Cantidad	:	04
Dimensiones	:	1,60 m.x1, 10m y 0,95m

Material : Acero inoxidable AISI-304
Distribuidor : Vulcano SAC - Hyo

3. Tanque de Lavado

Modelo : Rectangular
Función : Lavar fibra
Material de construcción : Acero inoxidable o Fibra de vidrio
Capacidad : 1,0 m³
Ancho : 0,86 m
Largo : 1,20 m
Altura : 0,85 m
Número de unidades : 05

4. Máquina escarmenadora

Modelo : RAMELLA DEHAIRER
Función : Apertura la masa del vellón escurrido sin fracturas que permite una producción más uniforme de cinta cardada.
Material de construcción : Acero y fierro
Capacidad : 50 kg/h
Dimensiones : 1,0x1, 20x1.45 m
Número de unidades : 01

5. Máquina Cardadora

Modelo : RAMELLA CARDING MACHINE
Función : Organiza los vellones individuales en soltura semejante necesaria para obtener un hilo liso y sólido
Material de construcción : Acero y fierro
Capacidad : 50 kg/h
Dimensiones : 0.65x1, 0x1, 20m
Número de unidades : 01

6. Máquina Hiladora

Modelo : RAMELLA SPINNING FRAME AND PLYER

Función : Procedimiento de hilado de anillos versátil para la obtención de hilados a partir de variedades de fibras naturales y sintéticas.

Material de construcción : Acero y fierro

Capacidad : 50 kg/h

Dimensiones : 0,85x1, 10x0,85 m

Número de unidades : 01

7. Máquina de torcido

Modelo : RAMELLA SPINNING FRAME

Función : Método de hilado de anillos cambiante para la obtención de hilados de una variedad de fibras naturales y sintéticas.

Material de construcción : Acero y fierro

Capacidad : 50 kg/h

Dimensiones : 0,45x0, 65x0,50 m

Número de unidades : 01

8. Máquina Enrolladora

Modelo : RAMELLA SKEIN WINDER.

Función : Bobinado automático del hilo en amplitudes de madeja determinadas por el usuario en metros o yardas

Material de construcción : Acero y fierro

Capacidad : 50 kg/h

Dimensiones : 0,52x0, 89x1, 20 m

Número de unidades : 01

9. Máquina Conera

Modelo : RAMELLA CONE WINDER

Función : Clasificadora de hilo para comprimir las primordiales anomalías.

Material de construcción : Acero y fierro

Capacidad : 50 kg/h

Dimensiones : 0,50x0, 85x0, 85 m

Número de unidades : 01

5.7. DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA

Las áreas distribuidas en todos los ambientes se realizarán con el objeto de lograr un ordenamiento de los espacios que ocupan los equipos, materiales y para la circulación del personal, espacios libres. El layout fue esbozado tomando de base los principios básicos del Layout, siendo los siguientes:

- Movimiento de material de distancias mínimas
- Circulación del personal en la plant
- Espacio cúbico, utilización adecuada de todo espacio
- Optimo flujo, arreglo del área de trabajo para cada operación
- Flexibilidad de ordenación para facilitar cualquier reajuste
- Seguridad

5.8. DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS QUE CONFORMAN LA PLANTA

5.8.1. SALA DE PROCESO

Fue dimensionado acorde a la disposición de equipos, muebles y de la marcha del personal se aplica el MÉTODO DE GOURCHET donde el espacio solicitado rastra de la sumatoria del valor obtenido en cada ecuación. Este método discurre en una serie de factores para lograr una tasación, comparativamente en ella se vislumbre todas las plazas necesarias.

a. Superficie estática (Ses)

Esto representa el área neta de las maquinarias y equipos

$$\text{Ses} = L * A$$

Donde: L = Largo

A = Ancho

b. Superficie gravitacional (Sgr)

Constituye el área necesaria para la conducción de la maquinaria o equipo.

$$\mathbf{Sgr = Ss * N}$$

Donde: N: Numero de lados operables (N = 2)

c. Superficie de evolución (Sev)

Encarna el área circunscripta para la traslación de materiales directos y los trabajadores entre canales laborales.

$$\mathbf{Sev = (Ses + Sgr) * K}$$

Donde: K: Factor entre el promedio de la altura de la fábrica y el promedio de los mandos móviles y el doble de la altitud de los mandos estáticos.

Determinando K que alterna entre 0,7 a 2,5 de acuerdo al tipo de industria

- Altura promedio de la planta según disposición vigente es 4m
- Altura promedio de los elementos móviles o sea el personal (1,7m)
- Altura promedio de los elementos estáticos (1,56)

$$\mathbf{K = 4.5/(1,7 + 2*(1,11)) = 1,15 = 1,12}$$

d. Área total (AT)

Constituye el espacio que ocupa las maquinas, el personal y su desplazamiento.

$$\mathbf{AT = (Ss + Sg + Se) * m}$$

Donde: m = Número de unidades requeridas.

Tabla 59

Determinación del área de producción o proceso A (m²)

DISPOSITIVOS	Unid	A	L	H	Ses (m ²)	N	Sgr (m ²)	K	Sev (m ²)	St (m ²)
Área de procesamiento A										
Bascula de plataforma	1	0,45	0,60	1,10	0,27	1	0,27	1,2	0,64	1,18
Mesa de selección	2	1,10	1,60	0,95	1,76	2	3,52	1,2	6,24	23,03
Tanque de lavado	5	0,86	1,20	0,85	1,03	1	1,03	1,2	2,44	22,51
Maquina escarmenadora	2	1,00	1,20	1,45	1,20	2	2,40	1,2	4,25	15,70
Secadores de cabina con flujo de aire	1	2,00	2,00	2,30	4,00	1	4,00	1,2	9,45	17,45
Carrito transportador	1	1,00	0,80	0,60	0,80	2	1,60	1,2	2,83	5,23
Área necesaria										79,87
Margen de seguridad (10%)										7,99
Área total										87,86

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 60

Determinación del área de producción o proceso B (m²)

DISPOSITIVOS	Unid.	A	L	H	Ss (m ²)	N	Sg (m ²)	K	Se (m ²)	St (m ²)
Área de procesamiento B										
Bascula de plataforma	1	0,45	0,60	1,10	0,27	2	0,54	1,3	1,03	1,84
Maquina cardadora	2	0,65	1,00	1,20	0,65	2	1,30	1,3	2,48	8,86
Maquina hiladora	2	0,85	1,10	0,85	0,94	2	1,87	1,3	3,57	12,74
Máquina de torcido	2	0,45	0,65	0,50	0,29	2	0,59	1,3	1,12	3,99
Maquina enrolladora	2	0,52	0,89	1,20	0,46	2	0,93	1,3	1,76	6,31
Mesa de selección	2	1,10	1,60	0,95	1,76	2	3,52	1,3	6,71	23,98
Maquina conera	1	0,50	0,85	0,85	0,43	2	0,85	1,3	1,62	2,90
Área total + 10% de seguridad										60,61
Margen de seguridad (10%)										6,06
Área total										66,67

Fuente: Elaboración Propia

5.8.2. ALMACÉN DE MATERIA PRIMA

Las consideraciones hacia los cálculos del depósito de materia prima para un tiempo de 25 días, se tuvo en cuenta:

Cantidad de materia prima	: 10 t / mes
Periodo de almacenamiento	: 25 días
Materia prima para 25 días uno.	: 10 Tm = 200 sacos de 50 kg cada uno.

La materia prima se recopilará en sacos PE de 50 kg. cada uno., cuyas dimensiones que son:

Largo	: 0,90 m
Ancho	: 0,60 m
Altura	: 0,30 m

Total, de sacos para la fibra de alpaca: 200 sacos, 08 rumas y en 08 parihuelas.

Área de cada parihuela	= 1,20* 1,00	: 1,20 m ²
Área de la cama de 25 sacos	= 1,20	m ²
Área de las 08 rumas	= 9,60	m ²
Área del espacio entre rumas 1,1m*0,5*11	= 6,50	m ²
Área del pasadizo	= 4,00	m ²
Área total = 21,10 m ² + 2,11 m ² + (20%)	= 23,21	m ²

5.8.3. ALMACÉN DEL PRODUCTO TERMINADO

Producción por día	: 236 unidades de 1 kg.
Total, de paquetes/ día	: 39 paquetes PP
Capacidad de almacenaje	: 25 días
Total de cajas a almacenar	: 975
Dimensiones de la caja	: 0,30*0,45*0,18 m
Área total de la caja	: 0,0243m ²
Nº de paquetes x tarima	: 80 paquetes
Área de cada tarima	: 1,20 m ²
Nº de tarimas	: 34
Área que ocupa las tarimas	: 39,60 m ²
ÁREA TOTAL = 39,60m² + (20%) = 47,52 m²	

5.9. DISTRIBUCIÓN DE AMBIENTE EN LA PLANTA

El repartimiento de la planta se establece empleando el procedimiento del sistema layout planning (SLP). Para establecer sus vínculos y sus disposiciones de los diferentes espacios respecto al área de proceso, se eligió la distribución de los equipos será en forma de U, con el objetivo de flexibilizar el proceso productivo.

Tabla 61*Resumen de los ambientes de la planta (m²)*

AMBIENTES	Nº	Largo(m)	Ancho(m)	Altura(m)	Área(m ²)
Recinto de procesamiento A	1	10,00	9,00	4,50	90,00
Recinto de procesamiento B	1	8,00	8,50	4,50	68,00
Almacén de hilos	1	7,50	6,50	4,50	48,75
Almacén de fibra vicuña-alpaca	1	8,00	7,00	4,50	56,00
Laboratorio de calidad	1	4,00	3,00	4,50	12,00
Almacén de insumos	1	4,00	3,00	4,50	12,00
Almacén de empaques	1	2,50	2,50	4,50	6,25
Centro de ventas	1	4,00	3,00	2,90	12,00
Centro administrativo	1	4,00	3,00	2,90	12,00
Jefatura de planta	1	3,00	2,50	4,50	7,50
SSHH Vestuario Varones planta	1	2,50	2,50	2,90	6,25
SSHH - vestuario Damas planta	1	2,50	2,50	2,90	6,25
Área de mantenimiento	1	4,00	3,00	4,50	12,00
SSHH - Administrativos	1	2,50	2,00	2,90	5,00
Depósito de inflamables	1	3,50	3,00	2,90	10,50
Caseta de control	1	2,50	2,00	2,90	5,00
Área construida					369,50
Área libre					230,50
Área total necesaria					600,00

Fuente: Elaboración propia

5.9.1. ANÁLISIS DE PROXIMIDAD

Este estudio admite concretar el nivel de correspondencia efectiva entre los espacios en el cual se trabaja, en función a juicios de examen y estimación del grado de cercanía. Para lo cual se homologa los subsiguientes valores:

5.10. EDIFICACIONES

Cimentación en general de concreto ciclópeo armado y sobre cimiento de concreto simple y zapatas para las columnas. Estructura de muros portantes de ladrillo King Kong de arcilla con columnas de amarre y viga de concreto armado, revestimiento de muros con tarrajeo, frotachado y pintura lavable. Techos con tijerales y correas armados de fierro, con cobertura de canalones de asbesto y cemento para el área de proceso. Techo aligerado para la plaza administrativa y para los vestuarios-servicios higiénicos del personal de planta. El piso de cemento pulido en el área industrial y de área de servicio, de parquet en el área administrativa, de loseta blanca para los vestuarios-servicios higiénicos y de asfalto en las áreas de acceso. Puertas en general de madera contraplacada de 1 o 2 hojas y de metal (Fe) para el ingreso principal. Instalaciones empotradas de agua y desagüe, el sistema de desagüe funcionará por gravedad con una apropiada red de tuberías que desembocará en el sistema de alcantarillado. El caudal de agua provenientes de las operaciones unitarias de procesamiento y de limpieza, serán evacuados a través de un dren secundario o canaleta hacia el dren principal. Servicios higiénicos con inodoros de cerámica blanca, grifería y contrazócalo de cerámica blanca de 15 x 15 cm, hasta una altura de 1,2m. Laboratorio con loseta de 30 x 30 cm., cemento pulido, repostero bajo de carpintería, con puertas y divisiones de madera. Cerco perimetral con muro de ladrillo King Kong en aparejo, con columnas de amarre de concreto armado, tarrajeado, frotachado de 3m de altura. El presupuesto de infraestructura se observa en el anexo siguiente.

5.11. REQUERIMIENTOS DE SERVICIOS BÁSICOS

A. REQUERIMIENTO DE AGUA POTABLE

El agua es fundamental para la producción, higiene y limpieza, la exigencia es calculada a partir del balance de materia.

Para determinar el consumo de agua se realizó teniendo en cuenta tablas de consumo promedio de agua en plantas, por decir un trabajador debe lavarse utilizar los servicios como máximo 4 veces generando un consumo de 18.5 litros al día, como se tiene

15 trabajadores su consumo promedio será 1,1 m³/día. El consumo de proceso resulta del balance de materia. Los detalles totales se indica en la Tabla 62.

Tabla 62

Requerimiento de agua en el proceso

CONCEPTO	m ³ /Día	m ³ /Mes
Lavado	2,20	55,00
Proceso	4,45	111,33
Servicios Higiénicos	1,10	27,50
Jardines	0,75	18,75
Laboratorio	0,2	5,00
Limpieza	0,35	8,75
Otros (2% del total)	0,18	4,53
TOTAL	9,23	230,86

Fuente: Elaboración propia

Resumidamente se estableció que las necesidades para el lavado, proceso, laboratorio y limpieza son consideradas requerimientos de agua para proceso. Los consumos de servicios higiénicos, jardines y otros se consideró como requerimiento de consumo administrativo. Los detalles se publican en la tabla 63.

Tabla 63

Requerimiento de agua general por año

Requerimientos	Años de operación				
	1	2	3	4	5-10
En proceso	1080,47	1296,57	1512,66	1728,76	2160,95
En Administración	609,32	609,32	609,32	609,32	609,32
Total	1689,79	1905,89	2121,98	2338,08	2770,27

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, la cantidad de agua requerida en la planta por año es de 1689,79 m³ para el primer año y 2770,27 m³, a partir del quinto año.

B. NECESIDADES DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Las necesidades energéticas para la planta industrial son de acuerdo a la potencia que requiere cada proceso, más de los ambientes con que cuenta la planta.

En general la planta debe disponer de una iluminación artificial, en tal sentido es necesario determinar la cantidad de luminarias en los diferentes espacios. Las luminarias se establecen a través de la siguiente ecuación:

$$N = \frac{E \times S_L}{(\phi_p \times K)}$$

Dónde:

N	:	Número de luminarias.
E	:	Intensidad luminosa deseada en lux
S _L	:	Área a iluminar (m ²)
K	:	Coefficiente de transmisión.
φ _p	:	Lúmenes del haz del proyector (2100 para lámparas fluorescentes de 40 w).

El coeficiente K se consigue con la siguiente analogía:

$$k = C_u \times C_c$$

Donde:

C _u	:	Rendimiento de iluminación
C _c	:	Coefficiente de preservación.

Estos indicadores se adquieren de tablas, siendo ineludible saber el valor del índice de cuarto (IL), que se deduce con la subsiguiente expresión:

$$IL = \frac{L X A}{(h x (L + A))}$$

Donde:

- L : Extensión del ambiente (m)
A : Amplio del ambiente (m)
h : Altura de la lámpara (m)

En base a las ecuaciones anteriores se determina el consumo de energía eléctrica del alumbrado, en el cual se demuestra la cantidad de lámparas necesarias para cada ambiente. Por ejemplo, una lámpara de 40 W; produce 2500 lúmenes, entonces para el almacén de materiales e insumos tenemos:

$$N^{\circ} \text{ Lámparas} = ((150 * 25,7284) / (2500 * 0,43 * 0,7)) = 5,128 = 5 \text{ Lámpara}$$

$$\text{Energía total} = 5 * 40 = 200 \text{ w- h}$$

En la tabla 64 se empleó las formulas anteriores y se calculó teniendo en cuenta las áreas determinadas, su necesidad de iluminación y otros factores de ingeniería necesario para ello.

Tabla 64*Número de Fluorescente en los espacios*

Ambientes	IL	K	Luminarias	KW	horas	Consumo KW-día
Recinto de procesamiento A	1,18	0,360	8,0	0,32	4,0	1,28
Recinto de procesamiento B	1,03	0,360	6,0	0,24	4,0	0,96
Almacén de hilos	0,72	0,315	3,0	0,12	4,0	0,48
Almacén de fibra vicuña-alpaca	1,06	0,315	7,0	0,28	4,0	1,12
Laboratorio de calidad	0,43	0,360	1,0	0,03	4,0	0,13
Almacén de insumos	0,43	0,315	1,0	0,03	4,0	0,13
Almacén de empaques	0,31	0,315	1,0	0,03	4,0	0,13
Centro de ventas	0,71	0,413	2,0	0,03	2,0	0,06
Centro administrativo	0,71	0,413	2,0	0,03	2,0	0,06
Jefatura de planta	0,34	0,413	1,0	0,02	4,0	0,06
SSHH Vestuario Varones planta	0,52	0,413	1,0	0,02	2,0	0,03
SSHH - vestuario Damas planta	0,52	0,413	1,0	0,02	2,0	0,03
Área de mantenimiento	0,43	0,413	1,0	0,03	4,0	0,13
SSHH - Administrativos	0,46	0,413	0,0	0,00	2,0	0,00
Depósito de combustibles	0,67	0,413	1,0	0,03	2,0	0,06
Caseta de vigilancia	0,46	0,413	1,0	0,80	8,0	6,40
Iluminación externa						1,98
TOTAL						13,04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65*Necesidades energéticas de equipamiento*

Equipamiento	Cant. motores	potencia hp	horas w	gasto (kw-h)	gasto kw-h/día
Balanza de plataforma	1	0,00	1,00	5,00	5,00
Motor equipo de lavado	1	0,50	2,00	0,37	0,75
Motor maquina escarmenadora	2	0,75	2,50	1,12	2,80
Motor maquina secadora	2	0,50	2,50	0,75	1,86
Motor maquina cardadora	2	0,75	2,50	1,12	2,80
Motor maquina hiladora	2	0,75	2,00	15,00	30,00
Motor maquina torcido	2	0,75	2,00	1,12	2,24
Total					45,44
Agregándole 10% de seguridad					49,98

Fuente: Elaboración propia

Se sabe que un kilovatio-hora es: $\text{kw-h} = \text{N}^\circ \text{Hp} * 0,74570$. Esta relación se empleó para los cálculos de la energía en kw-h.

5.12. PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

Conociendo la demanda insatisfecha del mercado, tamaño y de localización, el Plan productivo se planifica teniendo en cuenta el primer año de operación de la planta que operará solamente 7 meses, con un 50% de la capacidad instalada, alcanzada así en el quinto año su máxima capacidad.

Tabla 66*Programa de producción*

Tamaños	Cap/año fibra de vicuña (t)	Cap/año fibra de alpaca (t)
1er año	0,35	22,60
2do año	0,43	27,12
3er año	0,50	31,64
4to año	0,57	36,16
5to año	0,71	45,17

Fuente: Elaboración propia

5.12.1. REQUERIMIENTOS DE LA PRODUCCIÓN

A continuación, se presenta en forma resumida los requerimientos de materiales directos e indirectos, necesarios para inicio del proceso productivo de hilo de alpaca y vicuña.

Tabla 67

Requerimiento de materiales por año

RUBROS	UNIDADES	AÑOS				
		1	2	3	4	5-10
Fibra de alpaca	kg/t	22,60	27,12	31,64	36,16	45,17
Fibra de vicuña	kg/t	0,35	0,43	0,50	0,57	0,71
Agua	L/m ³	309,86	371,97	433,97	495,96	619,52
Detergente	kg/t	9,94	12,22	14,25	16,29	20,36
Carbonato de sodio	kg/t	24,85	30,54	35,63	40,72	50,90
Bolsones PEHD	unidad/millar	2,58	3,20	3,80	4,25	5,48
Carretes de 1 kg	unidad/millar	16,28	19,80	23,13	26,33	32,90
Cajas de cartón	unidad/millar	2,58	3,20	3,80	4,25	5,48
RRSS	kg/t	6,79	7,89	9,18	10,60	13,22
RRLL	L/m ³	311,05	373,40	435,63	497,87	621,89
Gas propano	t/año	0,48	0,56	0,64	0,72	0,81

Fuente: Elaboración propia

5.12.2. REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA

Viene a ser el personal calificado y no calificado para garantizar la producción y la administración, en el siguiente cuadro se muestra estos requerimientos:

Tabla 68

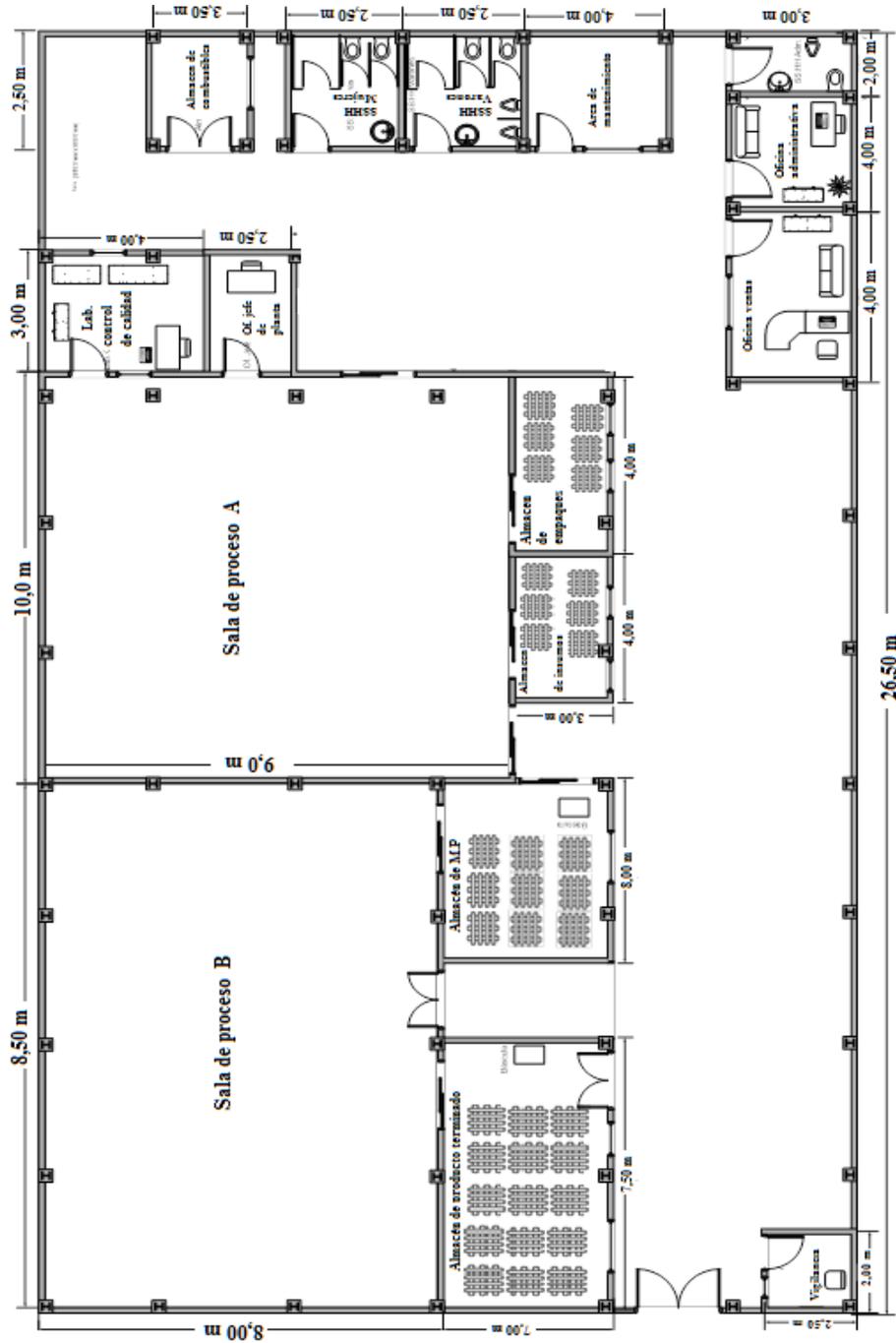
Necesidades de mano de obra

PERSONAL	TIPO	PERIODO DE OPERACION				
		1	2	3	4	5 al 10
<u>I: DE FABRICACION</u>		7	8	9	10	12
MANO DE OBRA DIRECTA		5	6	7	8	10
Obreros		5	6	7	8	10
MANO DE OBRA INDIRECTA		2	2	2	2	2
Jefe de producción	C	1	1	1	1	1
Jefe de calidad	C	1	1	1	1	1
<u>II. DE OPERACIÓN</u>		5	5	5	5	5
M.O. ADMINISTRATIVA		4	4	4	4	4
Administrador	C	1	1	1	1	1
Secretaria	C	1	1	1	1	1
Personal de seguridad	NC	2	2	2	2	2
MANO DE OBRA VENTAS		1	1	1	1	1
Jefe de mercadeo	C	1	1	1	1	1
TOTAL		12	13	14	15	17

Fuente: Elaboración Propia

Figura 44

Plano de la planta de producción de hilos de fibra de alpaca y vicuña



CAPÍTULO VI: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL- DIA

El diagnóstico de impacto ambiental abarca un conjunto de acciones de prevención, corrección y mitigación de los impactos en el medio ambiente que pudiera afectar en la ejecución de la inversión.

“Todo dinamismo mercantil ocasiona efectos positivos o negativos en el medio ambiente, por lo que es ineludible efectuar un diagnóstico y evaluación para poder trazar opciones de mitigación ambiental. El diagnóstico de impacto ambiental tendrá la delineación del proceso productivo enfocando los aspectos medioambientales asociados, de tal forma que se debe proponer las estrategias para prevenir y reducir el origen de la contaminación”.

6.1. DIAGNOSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

“El Diagnostico de Impacto Ambiental se encuadra dentro de las estrategias de conservación, preservación ambiental y protección de la salud humana (seguridad e higiene ocupacional”).

“El Diagnostico de Impacto Ambiental, identifica los inconvenientes ambientales para evitarlos, aminorarlos y desarrollar eventos de formación en el marco de la política de gestión integrada, es el documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar, o de las modificaciones que se le introducirán, otorgado bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes”.

6.1.1. ACTIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO

“Existen algunos que son más importantes para poder a través de ellos identificar los factores que se verán afectados de manera directa o indirecta por las actividades del proyecto. A continuación, se presenta la tabla resultante de la identificación de factores ambientales significativos”.

“En la metodología a aplicar se tendrá como base un ordenamiento cronológico de las diversas actividades que se realizarán en el Proyecto, de acuerdo a la interrelación existente entre ellas, quedando definidas las etapas de: planificación, construcción, operación y abandono”.

a. Etapa de construcción

Se realizará las siguientes actividades:

Pavimentación, pavimento con material de asfalto de 2” en una longitud total de 9,25 km, con 6 m de ancho.

Construcción de drenaje, cunetas laterales triangulares de 0,60x0,40 m (acabado) con revestimiento de concreto en una longitud total de 9,50 m.

Alcantarillas, instalación de 56.00 metros de alcantarillas con módulos MTC de Ø 24”. Instalación de 75 m de alcantarillas con módulos MTC de Ø 36”. Instalación de 74,00 m. de alcantarillas con módulos MTC de Ø 48”.

Señalización, colocación de señales preventivas, señales reguladoras, señales informativas, postes de kilometraje, postes guardavías en 325ml y demarcación de pavimento, línea central y líneas laterales.

Reposición de terrenos, acondicionamiento de depósitos de material excedente.

Revegetación, restauración de áreas afectadas por campamento y sellado de letrinas.

6.1.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para identificar los impactos ambientales, se utiliza la matriz de Leopold, el cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 69

Matriz de Leopold de identificación de impactos

ACTIVIDADES	FÍSICO QUÍMICOS						BIOLÓGICO				SOCIO CULTURAL				
	Tierra			Agua			Atmósfera		Flora		Fauna		Fact. Social		
	A	B	C	A	B	C	A	B	A	B	A	B	A	B	
I.	FASE PRE OPERACIÓN														
1.1.	Previa a la Construcción														
	Contratación de mano de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Construcción y operación de camp.	-1	-2	-2	0	0	0	-3	-2	-2	-2	0	-2	2	1
	Identific. de botaderos y canteros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Roce y limpieza	-3	-2	-2	0	0	0	-3	-2	-3	-3	0	-2	0	0
	Carteles de obra	-1	-2	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0
1.2.	En Construcción														
	Carga y descarga de materiales	-2	-3	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0
	Limpieza de residuos de materiales	-1	-1	-2	0	0	0	0	0	-2	-2	0	0	0	0
	Emisión de sonido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
1.3.	Post Construcción														
	Reforestación	2	2	3	0	0	0	2	0	2	2	0	1	0	0
	Retiro de camp.	-3	-1	-2	0	0	0	-2	-2	-1	-1	0	0	-2	-1
II.	FASE DE OPERACIÓN														
2.1.	Pesado - Clasificación														
	Desechos sólidos (partículas)	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0
	Desechos líquidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.2.	Batido														
	Desechos sólidos	-1	-2	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0
2.3.	Escarmenado														
	Desechos sólidos	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0

2.4. Lavado															
	Desechos sólidos	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0
	Residuos líquidos	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.5. Secado															
	Equipo secado	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0
	Residuos sólidos	0	0	-3	-2	0	0	0	0	-3	-3	-3	-3	0	0
2.6. Desmanche															
	Equipo des manchador	0	0	0	0	-1	0	-2	0	0	0	0	0	0	0
	residuos sólidos	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.7. Cardado															
	Equipo de cardado	0	0	0	0	-1	0	-2	0	0	0	0	0	0	0
	residuos sólidos	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.8. Hilado - Torcido															
	Equipo de hilado	0	0	0	0	-1	0	-2	0	0	0	0	0	0	0
	residuos sólidos	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.9. Empacado															
	Equipo de empaque	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0
	Residuos plásticos	0	0	-3	-2	0	0	0	-1	-3	-3	-3	-3	0	0
2.1 Almacenado		-1	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

6.1.3. PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL

Es el programa que tiene por propósito el amparo del entorno que estaría expuesto a los afectos en el desarrollo de las actividades productivas. Acorde a la evaluación ambiental, las acciones ambientales forjadas en la fase de operación están referidos a la generación de emisiones de gases (combustión), contaminación sonora y residuos sólidos.

A. Normas para el componente aire

La atenuación de los efectos de la producción en la calidad del aire está encaminada a la disminución de los compuestos volátiles originados durante la selección, escarmenado, hilado y otros, los cuales podría originar contrariedades respiratorias del personal.

Para mitigar los efectos de las emisiones en las diferentes operaciones unitarias, el proyecto adquirirá protectores buco nasal y anteojos para su uso del personal de cada área productiva.

B. Normas para el componente agua

Se restringirá el tránsito o estacionamiento de unidades móviles cerca a los lechos de las corrientes de agua, así como lugares distintos del frente de obra, a menos que sea estrictamente necesario y con salvoconducto de la supervisión.

El abastecimiento de combustibles y lubricantes, así como el mantenimiento, considerando el lavado de maquinaria, unidades móviles y otros equipos, deberá ejecutar de tal manera que se impida la contaminación de quebradas, ríos, lagos o almacenes de agua por la infiltración de combustibles, aceites u otros materiales.

Los residuos sólidos del proceso productivo como de la materia prima (restos y pedazos de vellón y otros) y limpieza de las maquinarias y equipos no deben ser desechados directamente a los afluentes de agua.

C. Normas para el componente suelo

Los restos de vellones y agua de lavado del proceso productivo y aceites usados, los desechos de limpieza y de desmantelamiento de obras, y residuos de productos químicos habrán que ser retenidos en depósitos cerrados. Se evitará enterrar directamente estos residuos, ni desechos cerca a las afluentes de agua.

En cuestión de derrames ocasionales de concreto, aceites, combustibles y otros, estos tienen que primeramente ser impregnados en materiales absorbentes y nunca combinarlos con agua.

D. Normas para el componente salud

Las salas de proceso y áreas de obra convendrán estar dotados con depósitos convenientes para la disposición de residuos sólidos (depósitos de plásticos cerrados, con

su interior bolsas de plásticos). Todo residuo descendiente de la actividad productiva deberá ser reubicado a una zona adecuada.

6.2. MEDIDAS DE MITIGACION AMBIENTAL

A. Control de ruido

La contaminación sonora genera por las unidades de lavado, cerdado y otros usados en la fabricación de hilo se inspeccionará el nivel de sonido, así mismo en la fase de construcción de la obra, por lo que se seguirá las sugerencias de los productores de equipos. Los cronogramas laborales se programarán de tal forma que se minimicen las molestias a los trabajadores y a los involucrados.

B. Demarcación y aislamiento del área de los trabajos

Los límites de la línea de trabajo podrán ser respetadas durante la ejecución de las obras, se instalarán barricadas para imposibilitar el paso de tierra, remanentes o cualquier otro material, a las franjas adyacentes a las del trabajo.

Los excedentes residuales de las excavaciones se aislarán en forma rápida de los sitios de trabajo, resguardándoles adecuadamente, colocándolos en depósitos anticipadamente elegidos o indicados por la supervisión.

Se garantizarán la seguridad del personal de la obra, del vecindario, de las construcciones existentes y de la obra misma. La organización que tiene a cargo la ejecución de la obra manipulara decentemente las aguas mediante un sistema de bombeo y drenaje que permita retirar el agua a las zonas acreditadas, para avalar la estabilidad de las excavaciones, la limpieza y seguridad de la zona de trabajo.

C. Señalización

La organización que tenga a su cargo la realización de las obras, tendrá que señalar plenamente los espacios de trabajo, áreas de construcción y conservación de los pasos temporales, vehiculares y peatonales, que se prevea utilizar.

D. Almacenamiento de materiales dentro del área de trabajo

La organización que ejecuta la obra contará con áreas de acumulación de materiales, localizados adecuadamente, que facilite el envío de los mismos a las áreas predestinadas.

E. Control de agentes contaminantes sólidos, líquidos y gaseosos

La organización que ejecuta la obra respetará las reglas de seguridad, con especial cuidado en resguardar las condiciones del medio ambiente, evitando el derramamiento al suelo y a las aguas de grasas y aceites. Por lo cual seguirá las sugerencias de los fabricantes respecto a la emisión de partículas y gases.

F. Limpieza

La organización que ejecuta conservará limpios todas las áreas de la obra y obviara la acumulación de residuos sólidos, los cuales serán traspuestos a las áreas de eliminación autorizadas.

6.3. PROGRAMA DE MANEJOS DE RESIDUOS

El programa propone ejecutar un conveniente manejo y gestión de los residuos creados derivados de las acciones propias del proyecto. El manejo de los residuos se ejecutará considerando prácticas adecuadas de manejo y disposición final para cada desecho formado.

Los residuos descendientes del proceso productivo serán dispuestos transitoriamente en la planta para ser luego transportados a los depósitos de desperdicios.

Los residuos producidos como restos de vellón, pelusa del lavado de fibra y otros, se debe segregar de una manera conveniente para evitar ser un inicio de contaminación. Por lo cual se almacenará los residuos en depósitos de plásticos por apartados, y preparado para su posterior comercialización.

6.4. IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN EN PROCESOS PRODUCTIVO

En el proceso de producción se considerará los residuos o pérdidas que se generen de acuerdo al flujograma de producción que se elaboró en la ingeniería del proyecto. Para lo cual se evaluará los diferentes aspectos medioambientales en cada operación unitaria, su estimación y la cuantificación de los residuos, facilitando alcances de los tratamientos propuestos que se deben efectuar para mitigar la contaminación ambiental.

Para el proceso de hilo de fibra de alpaca y vicuña se valorará en cada etapa los residuos que crea la fabricación de hilo de la fibra, como conocemos este tipo de materia prima genera cierta contaminación al medio ambiente si esta no es asistida adecuadamente, por esta razón en la tabla siguiente se detalla los efectos de acuerdo a su importancia de cada operación.

Tabla 70

Valoración de los aspectos medioambientales

Recepción de fibra	Rechazo de la fibra	Significativo
Pesado	Residuos por adhesión	Moderado
Clasificado	Residuos por adhesión	Moderado
batido	Consumo de energía eléctrica. Producción de residuos	Significativo
Escarmenado	Consumo de energía eléctrica. Producción de residuos	Moderado
Lavado	Demanda de agua	Significativo
Secado	Consumo de agua	Moderado
Desmanche	Consumo de energía eléctrica Generación de residuos	Significativo
Cardado	Consumo de energía eléctrica Generación de residuos	significativo
Hilado	Consumo de energía	Moderado
Torcido del hilo	Residuos del producto	Significativo
Empacado	Consumo de energía eléctrica	Moderado
Almacenado	Residuos PE	Significativo

Fuente: Elaboración propia

6.5. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

La limpieza y la desinfección son operaciones que revistan ejecutarse continuamente, siendo primordial la limpieza y luego la desinfección, utilizando detergentes y desinfectantes separadamente. Asimismo, se podría ejecutarse manipulando productos de acción combinada, por lo que es necesario que tenga las siguientes características:

Agua polifunciones. Es decir, para reblandecer y disolver la suciedad adherida en las superficies del área de proceso, así como para la preparación de soluciones con detergentes y para eliminación los restos de soluciones limpiadoras.

Detergentes y desinfectantes: Los medios de limpieza se pueden clasificar en mecánicos o físicos (presión, temperatura, cepillos, esponjas y escobas) y químicos (productos ácidos y básicos), normalmente se manipulan de modo conjunto en el lavado de equipos e instalaciones.

Los instrumentos físicos se utilizan para arrastrar mecánicamente la suciedad. El empleo de cepillos y esponjas es un método accesible, con ciertos inconvenientes especialmente si se necesita una limpieza profunda para no convertirse en una fuente de contaminación. El uso de agua a presión muestra ventajas como mayor poder de arrastre de los sólidos, frente al agua sin presión ya que, al aumentar la energía del impacto, el poder de arrastre de los sólidos es mayor con menor gasto de agua.

Los métodos químicos se basan en el manejo de productos químicos, que en la totalidad de los casos se emplean en forma de emulsiones acuosas de carácter ácido o básico. Los detergentes alcalinos inducen la emulsión de las grasas, siendo fácilmente arrastrables, mientras que los productos ácidos diluyen y eliminan las incrustaciones formadas por acumulación de las sales de la leche y del agua.

Los métodos físicos: La acción de la temperatura reside en emplear calor mediante agua caliente, vapor o aire caliente, a las áreas que se quieren desinfectar.

Como resultado de la higiene y limpieza se produce el vertido de las aguas servidas, más la carga orgánica debida al arrastre o disolución de los restos de producción. De modo habitual, los sistemas de limpieza con medios físicos presumen ahorros en el consumo de agua con menor vertido. En caso contrario, la utilización de productos de limpieza, como soluciones acuosas, causa un mayor volumen de aguas a depurar.

Tabla 71

Costos del Manejo Ambiental del proyecto

CONCEPTO	1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO	4 AÑO	5 AÑO
Tratamiento de RRSS	5177,43	6362,50	7423,00	8483,25	10603,90
TOTAL	5177,43	6362,50	7423,00	8483,25	10603,90

CAPÍTULO VII: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

Se propone que la empresa a constituir sea una sociedad comercial de responsabilidades limitadas S.R.L.

El logro de los propósitos de la inversión exige una voluntad acordada de las diferentes personas o entidades responsables de ejecutarlas. La organización administrativa presume el bastimento de estructuras, establecimiento de funciones, concesión de compromisos, delimitación de mando, identificación de conductos de comunicación, etc.

“La organización” en la fase pre operativa, como en la fase de operación, requiere una estructura que permita alcanzar los objetivos y metas, de acuerdo a la naturaleza y al tamaño de las necesidades, complementado con la disponibilidad de recursos humanos, materiales y financieros.

7.1. ESTRUCTURA ORGÁNICA DE FUNCIONES

7.1.1. ASPECTOS LEGALES

La ley general de sociedades, Art. 283°, ley N° 26887 define que una sociedad comercial de responsabilidades limitadas presenta la siguiente característica.

a. Nombre de la sociedad:

“Hilados Textiles Oro de los Andes S.R.L.”

b. Número de socios:

“La sociedad comercial de responsabilidades limitadas es una sociedad jurídica consentida por un mínimo de dos socios y un máximo de veinte cuyo capital está dividido en contribuciones iguales acumulables e indivisibles, que no puede ser afiliada en títulos, valores ni denominarse acciones” (www.resultadolegal.com).

c. Capital social

“El capital social está compuesto por las aportaciones de los socios divididos en partes iguales, acumulables e indivisibles. Al construirse la sociedad de capital deberá estar pagado en no menos de 20% de cada participante y depositada en una entidad bancaria a nombre de la sociedad” (www.resultadolegal.com).

d. Responsabilidad

“La responsabilidad de los socios, se limita por su aporte al capital social de esta; es decir no responde personalmente o con su patrimonio por las deudas u obligaciones de la empresa” (www.resultadolegal.com).

e. Transferencia

“Es posible realizar la transferencia de aportes teniendo prioridad los socios de la empresa. Si pasado un tiempo los socios no las adquieren, puede transferirse a cualquiera” (www.resultadolegal.com).

f. Órgano de la empresa

La sociedad de responsabilidad limitada está consentida mínimo por dos órganos:

- La junta general de socios
- La gerencia
- No hay directorio

Tabla 72*Características de una sociedad comercial de responsabilidad limitada “S.R.L.”*

CARACTERISTICAS	SOCIEDAD COMERCIAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA “S.R.L.”
Número de socios mínimo	Mínimo 2 socios como personas naturales o jurídicas
Número de socios máximo	No pueden sobrepasar de 20 socios
Compromiso de los socios por las obligaciones	No responden en forma personal
Particularidades del capital	El capital es dividido en contribuciones iguales acumulables e indivisibles. No pueden ser incorporados en títulos de valores. No pueden denominarse acciones. El aporte puede ser en efectivo y/o en servicios.
Organismos que integran la sociedad	Gerencia: pueden ser uno o más gerentes, socios o no. Junta general de socios: igual que la sociedad anónima.
Adquisición de persona jurídica	Desde su inscripción en el registro
Forma de constitución	A través de escritura pública
Juntas no presenciales	Sus juntas no presenciales se realizan por cualquier medio que garantice su autenticidad.
Derecho de preferencia en transferencia de participaciones.	A favor de los socios y de la sociedad
Inscripción de las acciones en el registro público del mercado de valores	No pueden estar inscritas.

Fuente: Elaboración propia

7.2. ESTRUCTURA ORGÁNICA

La estructura de la empresa se muestra en el organigrama estructural en la figura 44.

7.2.1. JUNTA GENERAL DE SOCIOS

“Máximo órgano de dirección de la sociedad, el mismo se congrega por lo menos una vez por año en forma ordinaria y las veces que sea necesario en forma extraordinaria. Los socios deciden, acuerdan y ratifican todos los actos y operaciones de la sociedad. La junta será presidida por Gerente que también desempeñará (Art. 3 de la Ley General de Sociedad) el papel de secretario” (www.lpderecho.pe).

“La junta general puede ser ordinaria (obligatoria) o extraordinaria (opcional). La junta general ordinaria debe reunirse por lo menos una vez al año, dentro de los tres meses siguientes a la terminación de ejercicio económico actual” (www.lpderecho.pe).

Le compete a la junta lo siguiente:

- “Aprobar o desaprobar la gestión social, las cuentas y el balance general del ejercicio” (www.lpderecho.pe).
- “Disponer la aplicación de las utilidades que hubiese” (www.lpderecho.pe).
- “Fijar las remuneraciones del directorio” (www.lpderecho.pe).

Figura 45

Organigrama funcional de la empresa.



Fuente: Elaboración propia

7.2.2. GERENCIA GENERAL

“Es el órgano garante de plantear, organizar, sistematizar, dirigir y controlar las acciones, recursos y procesos operativos y administrativos de la organización, desarrollándolos apropiadamente en base a la tecnología, procedimiento y normas” (www.lpderecho.pe). La sociedad será administrada por un gerente quien gozará de todo el poder obligatorio que se requieren para estos fines, junto con la firma de cualquiera de los socios.

“El Gerente que causa infracción de sus obligaciones, arbitrariedad de facultades y negligencias graves, responderá por sus actos ante la sociedad, los accionistas y terceros. El gerente es responsable de planear, organizar, coordinar, dirigir y controlar las actividades, desarrollándolos convenientemente en base a las tecnologías, procedimientos y normas que conllevan al cumplimiento de los planes, programas metas y objetivo de la empresa” (www.lpderecho.pe).

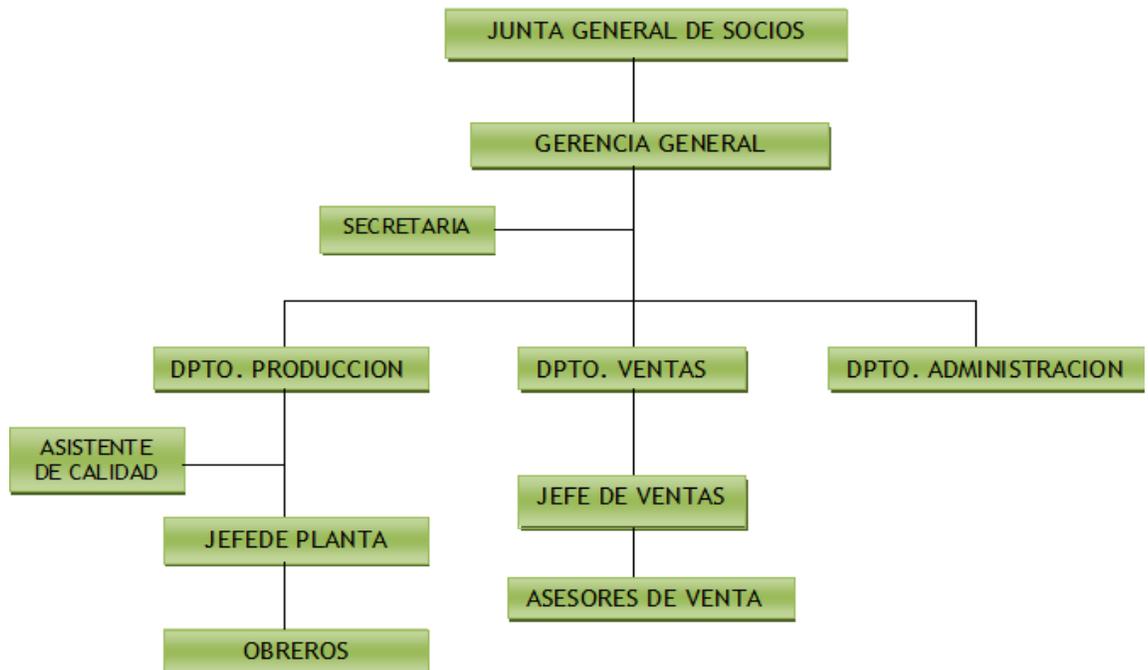
a. Secretaria

- Asistir a la gerencia general.
- Coordinar con los jefes de producción y administración y ventas para facilitar un eficiente servicio de atención al cliente y colaborar en la actividad de la empresa.

La gerencia general está constituida por las siguientes unidades: Departamento de producción y departamento de Administración y ventas.

Figura 46

Estructura orgánica de la empresa.



7.2.3. DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

“Órgano responsable de planear, organizar, dirigir y controlar las acciones, recursos y procesos del área de producción, apoyando a la gerencia general” (www.lpderecho.pe).

“Esta Jefatura abarca áreas de producción y control de calidad. Se encargará de controlar la óptima utilización de los recursos de la empresa, tales como la mano de obra, energía, etc. Se buscará la eficiencia del proceso productivo” (www.scribd.com)

a. Jefe de producción

La Jefatura del Área de Producción se encomendará a un ingeniero Químico con noción y experiencia en los procesos y control de calidad en la industria textil.

Función:

“Es el órgano responsable de la aplicación del concepto de Calidad Total en el proceso de elaboración; planea, organiza, coordina, dirige y controla las actividades, recursos y procesos del área de producción, apoyando a la Gerencia General en el planeamiento, organización, dirección y control de las actividades, recursos y procesos operativos destinados a la elaboración del producto terminado” (www.scribd.com).

b. Asistente de control de calidad

El asistente de Control de Calidad confrontará que el proceso y el producto final cumplan los estándares especificados en el Manual de Calidad de la Empresa y auxiliará al Jefe de Producción a implementar el sistema HACCP.

Función:

- Manejara el laboratorio de la empresa y en conjunto con el Jefe de Producción realizarán el Control de calidad.
- Analizara los resultados de proceso y la calidad del producto que están ofreciendo.

c. Mano de obra

“La constituyen los operarios, los que estarán capacitados en el funcionamiento de la línea de producción, e involucrados en una filosofía de calidad total. Los requerimientos iniciales de la planta serán de 7 operaciones” (www.scribd.com).

Función:

- “Ejecutar los trabajos que se les sea asignado por el Jefe de Producción” (www.scribd.com).
- “Realizar operaciones de carga y descarga de la materia prima, así como del almacenaje y envasado del producto terminado” (www.scribd.com).
- “Efectuar la limpieza y conservación de la planta” (www.scribd.com).
- “Realizar otras funciones que le sean asignados” (www.scribd.com).

7.2.4. DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS

Este departamento realizara actividades de ventas y marketing de la organización. Estará a cargo de un contador, un jefe de almacén (logística) y un vendedor, así como se delegará de la gestión de los recursos humanos.

a. Jefe de administración y ventas

Es el personal encargado de la administración y ventas de la fabricación de hilos a partir de vellón de alpaca y vicuña.

Función:

“Apoyar a la gerencia general en el planeamiento, organización y control de las actividades, recursos y procesos destinados a la administración de empresa, así como dirigir y ejecutar las actividades destinadas a la venta del producto y a las adquisiciones de materia prima e insumos; cumpliéndose con las normas, procedimientos y políticas establecidas” (www.scribd.com).

7.3. POLÍTICA ADMINISTRATIVA

7.3.1. DE COMPRAS

La materia prima y los insumos serán adquiridos por el área de producción, buscando varios proveedores para reducir el riesgo de dependencia, para elegirlos se tomará en cuenta la calidad de los productos y de los servicios que ofrezcan.

7.3.2. DE VENTAS

Las ventas serán al contado o al crédito con un plazo no mayor 6 días calendario.

7.3.3. DE INVENTARIOS

Este rubro se divide en: los inventarios de materias primas e insumos, material de envasado o embalaje, productos terminados, pieza de recambio de los bienes de equipo, etc. Como política, la empresa tiene que conservar stock de aquellos bienes cuya escasez forzara a interrumpir el proceso de producción, asimismo aquellos productos que certifican una tasa adecuada de servicio al cliente.

7.3.4. DE MATERIA PRIMA

Los inventarios mínimos de este rubro, se hallan ligados estrechamente a la tecnología adoptada en el proceso, ya que su finalidad es justamente mantener constante el ritmo productivo, evitando paralizaciones por interrupciones en los servicios de abastecimiento. Los mismos que serán adquiridos en volúmenes de compra suficiente para un determinado periodo.

7.3.5. DE PRODUCTOS TERMINADOS

El objetivo primordial de la exigencia de los inventarios mínimos en productos terminados, es mantener asegurados los canales de comercialización, acordes a las pautas de ventas establecidas. Así mismo el volumen de estos stocks guardara estrecha relación con aspectos vinculados a la técnica productiva, cuya eficiencia y velocidad de producción puede contribuir eficazmente a reducir las necesidades de conversión en este sentido.

7.3.6. DE LAS REMUNERACIONES

- El nivel de remuneraciones para la gerencia y jefes de cada área se ajustará a lo vigente al mercado nacional y a la disponibilidad de recursos del proyecto.
- El nivel de remuneraciones para los obreros estará de acuerdo a lo vigente en el mercado local.
- Las remuneraciones serán en moneda nacional.

7.3.7. DEL PERSONAL

Se brindará capacitación al personal, principalmente de producción incentivando asistir a congresos, seminarios, cursos, etc., para que se mantengan actualizados en las innovaciones tecnológicas, la misma que beneficiara a la empresa así mismo se brindara capacitación a los proveedores de materia prima para garantizar la calidad del producto.

CAPÍTULO VIII: INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

8.1. INVERSIÓN

8.1.1. COMPOSICIÓN DE LA INVERSIÓN

Todas las necesidades de inversión para el proyecto se enuncian en moneda peruana (soles), teniendo como tipo de cambio para el mes de enero del 2019 es de US\$ 1,00 = S/. 3,34. Las inversiones del proyecto se agrupan en dos: Inversión fija y Capital de trabajo.

8.1.2. INVERSIÓN FIJA

Compuesto por bienes tangibles y diferidos. Los activos tangibles lo constituyen las maquinarias, equipos, terrenos, vehículos y edificaciones y la inversión intangible lo conforman el costo del estudio de preinversión, puesta en marcha, organización y constitución de la empresa, instalación y montaje y prueba; imprevistos. Estos resultados se muestran en la tabla 75.

a. Bienes tangibles.

Terreno

Del terreno de localización la planta estará ubicada en los terrenos del barrio Progreso (en el Jr. Progreso Cdra 3) del distrito de Víctor Fajardo, provincia de Víctor Fajardo teniendo un área, de 600 m², de acuerdo al requerimiento del proyecto mostrado en el plano maestro. Se tiene un costo por m² de terreno e US \$97,30 (S/.394.28 Soles) de acuerdo al valor comercial ubicado en el Jr. Progreso, obteniéndose un costo total de S/. 195 000,00.

Obras de edificación

Constituido por todos los gastos cometidos en la construcción de la planta incluyéndolas infraestructuras de agua potable, desagüe e infraestructuras eléctricas, los mismos que fueron calculados en base al reglamento de mercado para la construcción (ver tabla 75), lo cual asciende a la suma de S/.355 376,59.

Bienes físicos

Está comprendido por las maquinarias y equipos obligatorios para el proceso productivo, laboratorio de control de calidad, almacenamiento (materia prima, insumos y producto terminado), mantenimiento, oficinas, seguridad y otros costos complementarios, los cuales se detallan en la tabla 76

El resumen del costo de activos fijos se aprecia en la tabla 73:

Tabla 72

Resumen de los costos de los bienes físicos

INVERSIÓN	S/.
Bienes físicos de:	
Maquinarias y equipos	132 144,70
Equipos de laboratorio	9 153,27
Equipos auxiliares	11 997,72
Muebles de oficina	20 632,85
Equipos para Mantenimiento	2 925,84
Instalación de servicios básicos	3 500,00
Inversiones para mitigación ambiental	2 850,00

Fuente: Confección propia

a. Bienes intangibles

Estudios previos

Constituido por gastos en estudios de mercado, investigaciones, experiencias previas, comercialización, así como preparación de proyectos, es decir, estudios habituales del proyecto. Los gastos realizados pueden cargarse a gastos de fomento no recuperables y los resultados de las investigaciones, entregarse sin costo alguno. Sin embargo, por tratarse de un proyecto de una nueva empresa que dará valor agregado a la fibra de los camélidos sudamericanos, los gastos se cargan íntegramente a la inversión del proyecto. El monto presupuestado asciende a S/.8 500,00.

Gastos de organización

Este rubro involucra los gastos con motivo de la constitución de la empresa como gastos notariales (S/.120), registros sanitarios (S/.960), Licencia municipal (S/.120) y otros, la suma asciende a S/.1 200,00.

Gastos de puesta en marcha

Son los gastos involucrados a la puesta en marcha de la planta, es decir los gastos que se generen para afinar los equipos con la producción por el periodo de un mes, lo cual asciende a la suma de S/.29021,56, este monto se determinó considerando el 5% de los costos de los equipos.

Gastos de instalación de equipos, maquinarias

Los gastos de disposición de equipos y maquinarias eléctrica de la planta constan en los gastos generados en pago de personal técnico para realizar las instalaciones del equipamiento y maquinarias del área de proceso asciende a S/.13 214,47.

Intereses pre-operativos

El proyecto será capitalizado en un 70,17% por el banco BCP por medio de COFIDE, valor que generará intereses a lo largo de la ejecución del proyecto. Este costo

ha sido calculado asumiendo una tasa efectiva mensual (4,66%). El cálculo correspondiente al interés pre- operativo se muestra en detalle en la tabla 74, dicho monto asciende a la suma de S/.66 200,00.

Gasto de registro y marca

Este gasto que se infringe es necesario para establecer el registro y la marca de nuestro producto en INDECOPI, dicho monto asciende a la suma de S/.4000, 00.

Tabla 73

Resumen inversión fija intangible

INVERSIÓN	Costo S/.
INTANGIBLES	122136,03
Estudios precedentes	8 500,00
Gastos de organización y constitución	1 200,00
Gastos de instalación y montaje	13 214,47
Gastos de registro y marca	4 000,00
Gastos en puesta en marcha	29021,56
Intereses pre-operativos	66 200,00

Fuente: Elaboración Propia

8.1.3. CAPITAL DE TRABAJO

Es el principal necesario que se debe poner para el normal y adecuado funcionamiento de la planta. El capital de trabajo determinado será para un mes de producción de hilado, debido al alto grado de rotación y de acuerdo a las encuestas realizadas, en la que los consumidores consumirían de manera quincenal.

El capital de trabajo se divide en gastos directos e indirectos, gastos administrativos y gastos de comercialización.

La inversión inicial para financiar los recursos e insumos requeridos por la producción será para un mes de trabajo considerado que la planta inicialmente trabajará al 50% de su capacidad instalada.

Tabla 74

Capital de trabajo (1 mes)

CONCEPTO	Costo total S/.
1. COSTOS DIRECTOS	105 559,80
1.1. Materiales directos	94 726,47
Materia prima	92 252,78
Insumos	28,06
Envase y empaque	1346,43
Suministros	1 099,20
1.2. Mano de Obra Directa	10 833,33
2. COSTOS INDIRECTOS	11 414,27
2.1. Materiales indirectos	2 681,47
2.2. Mano de Obra Indirecta	8 732,80
3. GASTOS ADMINISTRATIVOS	16 870,88
3.1. Mano de obra	16 680,88
3.2. Suministros	190,00
4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	11 262,85
4.1. Mano de obra	4 809,60
4.2. Suministros	6 453,25
COSTO TOTAL	145 107,80

Fuente: Elaboración propia

La inversión total de la inversión asciende a:

INVERSIÓN TOTAL = I. Tangible + I. Intangible + Capital de trabajo + Imprevistos.

INVERSIÓN TOTAL = 733 580,97+ 122 136,03+ 145 107,80 + 10 008,25

INVERSIÓN TOTAL = S/.1 010 833,05

Así mismo se presenta el resumen de las inversiones en la tabla 76.

Tabla 75*Resumen de las inversiones*

INVERSIÓN	Costo total S/.
INVERSIÓN FIJA	
TANGIBLES	733 580,97
Terreno	195 000,00
Obras civiles	355 376,59
Bienes físicos de:	
Maquinarias y equipos	132 144,70
Equipos de laboratorio	9 153,27
Equipos auxiliares	11 997,72
Muebles de oficina	20 632,85
Equipos para Mantenimiento	2 925,84
Instalación de servicios básicos	3 500,00
Inversiones para mitigación ambiental	2 850,00
INTANGIBLES	122 136,03
Estudios previos	8 500,00
Gastos de organización y constitución	1 200,00
Gastos de instalación y montaje	13 214,47
Gastos de registro y marca	4 000,00
Gastos en puesta en marcha	29021,56
Intereses pre-operativos	66 200,00
INVERSIÓN FIJA TOTAL	855 619,35
CAPITAL DE TRABAJO	145 107,80
IMPREVISTOS 1.0% SUB TOTAL*	10 007,27
INVERSIÓN TOTAL	1010 734,43

Fuente: Elaboración propia

8.1.4. CRONOGRAMA DE INVERSIONES

La etapa pre operativa de la inversión poseerá una duración de seis meses, como se estima en la tabla 77 en la cual se incluyen los intereses pre – operativos que previamente han sido calculados tal como se muestra en la tabla 77 se representa los calendarios de inversión para el presente proyecto.

Tabla 76*Cronograma de inversiones*

CONCEPTO	TOTAL S/.	MESES					
		1	2	3	4	5	6
TANGIBLES	733 580,97						
Terreno	195 000,00		195 000,00				
Obras civiles	355 376,59			177 688,30	177 688,30		
Bienes físicos de:							
Maquinarias y equipos	132 144,70			66 072,35	33 036,18	33 036,18	
Equipos de laboratorio	9 153,27					4 576,64	4 576,64
Equipos auxiliares	11 997,72					5 998,86	5 998,86
Muebles de oficina	20 632,85						20 632,85
Equipos para Mantenimiento	2 925,84				1 462,92	1 462,92	
Costos para mitigación ambiental	2 850,00						2 850,00
Instalación de servicios básicos	3 500,00				3 500,00		
INTANGIBLES	122 136,03						
Estudios precedentes	8 500,00	8 500,00					
Costos de organización y constitución	1 200,00		600,00	600,00			
Gastos de instalación	13 214,47			6 607,24	6 607,24		
Gastos de registro y marca	4 000,00						4 000,00
Gastos en puesta en marcha	29 021,56				29 021,56		
Intereses pre-operacionales	66 200,00			33 100,00			33 100,00
INVERSIÓN FIJA TOTAL	855 717,00						
CAPITAL DE TRABAJO	145 107,80						145 107,80
IMPREVISTOS 1.0% SUB TOTAL	10 008,25			5 004,12			5 004,12
INVERSIÓN TOTAL MENSUAL	1010 833,05	8 500,00	195600,00	289 072,00	251 316,19	45 074,59	221 270,27

Fuente : Elaboración propia

8.2. FINANCIAMIENTO

El financiamiento para el proyecto es el proceso mediante el cual se encauza las fuentes de financiamiento y se determina su estructura más adecuada de capital, a fin de implementar y operar el proyecto productivo.

El financiamiento que asumirá el proyecto será una parte por endeudamiento y la otra parte con fondos propios de los inversionistas.

8.2.1. FINANCIAMIENTO POR DEUDA

Se trabajará con la entidad financiera COFIDE, a través del programa de crédito para la pequeña empresa PROPEM - BID que efectiviza a través de la entidad financiera comercial Scotiabank, cuyas tasas de interés en las operaciones de préstamo son fijadas por este intermediario financiero. El plazo máximo para la devolución del préstamo, que incluye el periodo de gracia dependerá del destino y modalidad del préstamo, siendo el plazo máximo para la devolución del empréstito cinco años, el cual incluye un año de periodo de gracia.

- Tasa anual de interés prestataria : 20%.
- Forma de amortización : trimestral.
- Tiempo de gracia : 6 meses.
- Período de amortización : 5 años.

Este préstamo por deuda será destinado a cubrir los costos del activo fijo, como: realización de obras de edificación, adquisición de tangibles y otros.

8.2.2. APORTE PROPIO

El capital brindado por los inversionistas compone el aporte propio, el cual será destinado a financiar aquellos gastos no coberturados ni financiados por el préstamo ordinario.

En conclusión, según los requerimientos del proyecto el financiamiento por deuda será para cubrir solo el 70,17% de la inversión inicial y el 29,83 % restante será financiado con aportación propia de los fundadores como se observa en la tabla 78 de distribución financiera. El financiamiento del proyecto por deuda y el capital propio será el siguiente:

Inversión total	: S/. 1 010 833,05
Financiamiento por deuda	: S/. 709 316,04
Aporte propio	: S/. 301 517,01

Tabla 77*Estructura financiera*

TÍTULOS	TOTAL S/.	FUENTES DE FINANCIAMIENTO			
		COFIDE		APORTACIÓN PROPIA	
		%	S/.	%	S/.
ACTIVOS TANGIBLES	733580,97				
Terreno	195000,00	0%	0,00	100%	195000,00
Obras civiles	355376,59	100%	355376,59	0%	0,00
Maquinarias y equipos	132144,70	100%	132144,70	0%	0,00
Equipos de laboratorio	9153,27	100%	9153,27	0%	0,00
Equipos auxiliares	11997,72	100%	11997,72	0%	0,00
Muebles de oficina	20632,85	100%	20632,85	0%	0,00
Equipos para Mantenimiento	2925,84	100%	2925,84	0%	0,00
Gastos para mitigación ambiental	2850,00	100%	2850,00	0%	0,00
Instalación de servicios básicos	3500,00	0%	0,00	100%	3500,00
INTANGIBLES	122136,03				
Estudios previos	8500,00	100%	8500,00	0%	0,00
Gastos de organización y constitu.	1200,00	0%	0,00	100%	1200,00
Gastos de registro y marca	4000,00	100%	4000,00	0%	0,00
Costos de instalación	13214,47	0%	0,00	100%	13214,47
Costos en puesta en marcha	29021,56	0%	0,00	100%	29021,56
Intereses pre-operativos	66200,00	10%	6619,02	90%	59580,98
INVERSIÓN FIJA TOTAL	855717,00				
CAPITAL DE TRABAJO	145107,80	100%	145107,80	0.0%	0,00
IMPREVISTOS 1.0% SUB					
TOTAL*	10008,25	100%	10008,25	0%	0,00
Escalamiento de la inversión	0,00	0%	0,00	100%	0,00
INVERSIÓN TOTAL	1010833,05	70,17%	709316,04	29,83%	301517,01

Fuente: Elaboración propia

8.3. SERVICIO DE LA DEUDA

El compromiso prestatario está compuesto por la adición de la amortización más los intereses proporcionados al periodo de endeudamiento. La cuota a sufragar que contiene amortizaciones e intereses, se computa con la ecuación matemática siguiente:

$$C = M [i (1 + i)^n] / [(1 + i)^n - 1]$$

Donde:

- C : Cuota a sufragar por periodos
- M : Monto financiado (S/.709 316,04)
- i : Interés trimestral (4.66%)
- n : Periodos 20 (sin periodo de gracia)

Sustituyendo a la ecuación:

$$C = 709\,316,04 * \frac{0,046 (1 + 0,046)^{20}}{(1 + 0,046)^{20} - 1}$$

$$C = S/. 55\,346,30$$

Durante el año de gracia constituido por dos cuotas de dos trimestres durante el periodo pre operativo sucederá pagos de intereses, el cómputo se realiza con la siguiente expresión:

$$i = M * \text{tasa de interés efectiva}/100$$

$$i = S/.33\,079,05 \text{ trimestralmente.}$$

En la tabla 79 se particulariza el cronograma de amortización e interés por trimestre que asumirá el proyecto durante la fase operativa del mismo.

Tabla 78*Servicio de la deuda*

TRIMESTRE	SALDO	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	CUOTA
1	709 316,04	33 079,05	0,00	33 079,05
2	709 316,04	33 079,05	0,00	33 079,05
3	709 316,04	33 079,05	22 267,24	55 346,30
4	687 048,80	32 040,62	23 305,68	55 346,30
5	663 743,12	30 953,75	24 392,54	55 346,30
6	639 350,57	29 816,20	25 530,09	55 346,30
7	613 820,48	28 625,60	26 720,69	55 346,30
8	587 099,78	27 379,48	27 966,82	55 346,30
9	559 132,97	26 075,24	29 271,05	55 346,30
10	529 861,91	24 710,18	30 636,11	55 346,30
11	499 225,80	23 281,46	32 064,83	55 346,30
12	467 160,97	21 786,12	33 560,18	55 346,30
13	433 600,79	20 221,03	35 125,26	55 346,30
14	398 475,52	18 582,96	36 763,34	55 346,30
15	361 712,19	16 868,50	38 477,80	55 346,30
16	323 234,39	15 074,08	40 272,22	55 346,30
17	282 962,17	13 195,98	42 150,32	55 346,30
18	240 811,85	11 230,29	44 116,00	55 346,30
19	196 695,85	9 172,94	46 173,36	55 346,30
20	150 522,49	7 019,64	48 326,66	55 346,30
21	102 195,83	4 765,92	50 580,38	55 346,30
22	51 615,45	2 407,09	52 939,20	55 346,30
		462444,26	710639,80	1173084,05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 79*Intereses y amortizaciones generados*

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Amortización	95 495,56	114 594,68	137 513,61	165 016,34	198 019,60
Intereses	125 889,62	106 790,51	83 871,58	56 368,85	23 365,59
TOTAL	221385,19	221385,19	221385,19	221385,19	221385,19

Fuente: Elaboración propia

Como podemos apreciar en la tabla 80, el primer año se pagan las amortizaciones e intereses, dichos intereses van disminuyendo año a año; además se puede ver que los intereses generados por el préstamo dan un total de 462 444,26 para los cinco años.

CAPÍTULO IX: PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

Conocido también como estado de resultados, y es aquel que tiene como finalidad mostrar el beneficio o detrimento de las operaciones de la empresa. La mayor importancia radica en establecer el costo total del ciclo productivo para así determinar el precio del producto, por último las ganancias o pérdidas. Este presupuesto se modifica durante la vida útil del proyecto por variar la capacidad de producción y precios. Las estimaciones se realizaron a precios constantes considerando al tipo de cambio del dólar al mes de noviembre del 2019 (US\$ 1,00 = S/.3, 34)

9.1. PRESUPUESTO DE EGRESOS

Es la retribución de costos a los recursos demandados, considerados durante el estudio y a los precios de mercado. Estos son: los costos de producción, gastos de operación y gastos financieros. El costo total de producción está dado por:

$$\text{Costo de producción} = \text{costo de fabricación} + \text{gastos de periodo}$$

9.1.1. COSTOS DE PRODUCCIÓN

Son los valores de los capitales reales o financieros utilizados para la producción, denominados también costos de fabricación. En este rubro se consideran los costos directos e indirectos, que se evalúan en el siguiente programa de producción.

a. Costos directos

Son aquellos que corresponden al proceso de producción. Se discurren como materiales directos: materia prima, insumos, envases y mano de obra directa.

Materia prima.

Es aquella que sufrirá precisamente el proceso de transformación y quedará plenamente involucrado en el bien producido.

La materia prima constituido por la fibra de alpaca y vicuña es el rubro que más va a influir en el costo de producción directamente.

Insumos

Son aquellos que intervienen necesariamente en el proceso de fabricación como son: detergente y el carbonato de sodio.

Mano de obra directa

El rubro de mano de obra directa deberá tener los pagos por concepto de leyes sociales y aumentos a los trabajadores que participan directamente en el proceso productivo y la administración de la empresa como. Obreros, el Jefe de planta. Estos cálculos se muestran en el anexo 6. En la tabla 81 se muestra el resumen de estos gastos.

Tabla 80

Mano de obra directa

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
1.2. Mano de Obra Directa					
Obreros	75 833,33	91 000,00	91 000,00	106 166,67	121 333,33

Fuente: Elaboración propia

Otros materiales directos

En este rubro se suponen a los distintos envases, embalajes como son las cajas de cartón y los bolsones PEHD. En la tabla 81 se muestra los costos de los materiales directos.

Tabla 81*Costos de materiales directos (S/.)*

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
A. COSTOS DIRECTOS	742 484,43	900 662,99	1035 632,65	1185 676,48	1470 272,56
1.1. Materiales directos					
Materia prima					
Fibra de alpaca	332 226,90	398 672,28	465 117,66	531 563,04	663 976,40
Fibra de vicuña	313 542,57	385 770,09	450 065,10	514 360,11	642 950,14
Insumos					
Detergente	77,13	94,78	110,58	126,37	157,96
Carbonato de sodio	119,29	146,59	171,02	195,46	244,31
Envase y empaque					
Bolsones PEHD	515,00	640,00	760,00	850,00	1 095,00
Carretes de 1 kg	8 137,50	9 900,00	11 562,50	13 162,50	16 450,00
Suministros					
Energía Eléctrica	10 412,00	12 494,40	14 576,80	16 659,20	20 824,00
Agua	1 620,71	1 944,85	2 269,00	2 593,14	3 241,42

Fuente: Elaboración propia

Los cálculos detallados para el primer año se muestran en el anexo 7.

b. Costos indirectos

Son aquellos gastos que se involucran indirectamente con el producto. En este rubro se encuentran los materiales indirectos, la mano de obra indirecta y los gastos de fabricación indirectas.

Materiales indirectos

Se trata principalmente, combustible (gas), Agua, energía eléctrica, seguros, mano de obra indirecta, y depreciación.

Combustible, agua y energía eléctrica

Su estimación se realiza teniendo en cuenta los niveles de consumo previstos según el programa de producción y los precios en el mercado.

Mano de obra indirecta

Presupuesto que incluye los salarios del personal que intervienen indirectamente en el ciclo productivo como jefe de planta.

Tabla 82

Costos indirectos

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
2. COSTOS INDIRECTOS	90 156,07	90 194,79	91 349,20	92 503,61	93 852,44
2.1. Materiales indirectos					
Energía Eléctrica	3 569,70	2 934,00	2 934,00	2 934,00	2 934,00
Gas propano	3 372,07	4 046,48	4 720,89	5 395,31	6 744,14
Agua	10 967,74	10 967,74	10 967,74	10 967,74	10 967,74
Desinfectante	161,62	161,62	161,62	161,62	161,62
Productos de limpieza	870,51	870,51	870,51	870,51	870,51
Materiales de limpieza	1 077,60	1 077,60	1 077,60	1 077,60	1 077,60
Indumentaria	2 400,00	2 400,00	2 880,00	3 360,00	3 360,00
2.2. Mano de Obra Indirecta					
Jefe de Planta	30 564,80	30 564,80	30 564,80	30 564,80	30 564,80
Jefe de Control de calidad	30 564,80	30 564,80	30 564,80	30 564,80	30 564,80
2.3. Mantenimiento y reparación					
Mantenimiento y reparación	6 607,24	6 607,235	6 607,235	6 607,24	6 607,24

Fuente: Elaboración propia

Mantenimiento y reparación

Se considera los costos que genera el mantenimiento de equipos y maquinarias durante la fase operación. Considerando el mantenimiento preventivo y correctivo de los mismos.

Los cálculos de cada concepto se detallaron en la parte literal, de los costos indirectos. Asimismo, estos valores se tomaron del anexo 07, así como del capítulo de ingeniería de proyecto donde se determinó los consumos y necesidades de la producción.

9.1.2. GASTOS ADMINISTRATIVOS

a. Planillas

De acuerdo a la tabla 84 se observan las cifras del pago de planillas del personal administrativo, teléfono, útiles de oficina.

Tabla 83

Gastos de planillas

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
3. GASTOS DE PLANILLA	200170,6	200170,6	200170,6	200170,6	200170,6
Gerente general	72 045,60	72 045,60	72 045,60	72 045,60	72 045,60
Secretaria	28 125,00	28 125,00	28 125,00	28 125,00	28 125,00
Personal de seguridad	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00	100 000,00

Fuente: Elaboración propia

El costo de personal de seguridad es el monto para el pago de 2 vigilantes en el turno de mañana y 2 vigilantes en el turno de la noche.

b. Gastos de oficina

De acuerdo a la tabla 85 se observan las cifras de los gastos administrativos generados por el uso de teléfono, útiles de oficina.

Tabla 84*Gastos de oficinas*

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
GASTOS ADMINISTRATIVOS	2180	2180	2180	2180	2180
Materiales de oficina	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
Teléfono	1 680,00	1 680,00	1 680,00	1 680,00	1 680,00

Fuente: Elaboración propia

9.1.3. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN Y VENTAS**a. Planillas**

El pago de planillas del personal de comercialización y ventas se mantendrá constante en el periodo de operación del proyecto, cuyo monto se observa en la tabla 85.

b. Promoción, publicidad y transporte

Es muy importante realizar campañas de publicidad y promoción por este concepto se asigna un total de entre S/.26 000 anual a S/.131 0000 para el quinto año. En la tabla 86 se puede observar los datos.

Tabla 85*Gastos de comercialización*

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN	90 387,95	123 333,20	151 571,45	176 008,45	202 204,20
Jefe de Ventas	57 715,20	57 715,20	57 715,20	57 715,20	57 715,20
Publicidad	6 000,00	7 500,00	9 375,00	7 500,00	6 000,00
Gastos de transporte	6 672,75	8 118,00	9 481,25	10 793,25	13 489,00
Promoción	20 000,00	50 000,00	75 000,00	100 000,00	125 000,00

Fuente: Elaboración propia

9.1.4. GASTOS FINANCIEROS

Constituye los intereses a pagar por el préstamo bancario, los intereses trimestrales se agrupan anualmente tal como se muestra en la tabla 87.

Tabla 86

Resumen de gastos financieros

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
GASTOS FINANCIEROS	125 889,63	106 790,51	83 871,58	56 368,85	23 365,59
Intereses generados	125 889,63	106 790,51	83 871,58	56 368,85	23 365,59

Fuente: Elaboración propia

9.1.5. GASTOS DE IMPACTO AMBIENTAL Y DEPRECIACIÓN

Los gastos de impacto ambiental generados por el proyecto constituido por trazas de fibra y otros se determinaron de acuerdo al proceso productivo, cuyo monto se puede apreciar en la tabla 88. Los gastos por depreciación incorporar el valor de depreciación de construcciones, equipos, muebles, etc., y otras instalaciones sujetadas directamente al ciclo productivo.

De la tabla 88, podemos aclarar que en el caso del tratamiento de RRSS, se consideró el costo que es necesario para segregar estos residuos como restos de cerdas, pelusas y otros que generan el proceso, se tomó de base las toneladas que genera en el balance de materia, así como el gasto de bolsones para su retiro y el transporte a los rellenos sanitarios de la localidad. La depreciación proviene del anexo 8.

En la tabla 88 muestra la depreciación detallada de los diferentes bienes tangibles

Tabla 87*Impacto ambiental – Depreciación – otros*

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
6. GASTOS IMPACTO AMBIENTAL	1 414,95	1 644,01	1 912,80	2 207,60	2 754,15
Tratamiento de RRSS	1414,95	1644,01	1912,80	2207,60	2754,15
7. DEPRECIACIÓN	54 639,01				
Cargos por depreciación	42 085,17	42 085,17	42 085,17	42 085,17	42 085,17
Cargos por amortización	12 553,84	12 553,84	12 553,84	12 553,84	12 553,84
8. IMPREVISTOS (1%)	5 626,90	6 582,71	7 404,52	8 282,70	9 843,40

Fuente: Elaboración propia

9.2. COSTO UNITARIO Y PRECIO DE VENTA

El costo unitario de los productos presenta una tendencia variable, depende de la capacidad de producción. Es vital saber de buena tinta el costo unitario de producción para el producto, porque nos admite ver hasta qué valor puede aguantar el proyecto ante una descomida baja de precio del producto.

a. Costo unitario de producción

El cálculo de costo unitario de producción resulta de relacionar los costos totales de producción y el programa de producción anual, tal como se aprecia en la siguiente relación.

$$CUP = \frac{\text{Costo de producción}}{\text{Volumen de producción}}$$

b. Valor venta

El precio de venta de los productos en el mercado, así como sus deducciones se realiza en base a la correlación siguiente:

$$\text{Valor de venta} = \text{Costo Unitario de producción} + \text{Utilidad.}$$

Para determinar el CUP se empleó el anexo 9, del cual se seleccionó los costos de producción de hilo de fibra de alpaca alcanzando el 65,28% de los costos y el 34,70% de los costos para hilo de fibra de vicuña, a partir de ahí se determinó el CUP. El precio de venta del hilo de fibra de alpaca y vicuña se muestran en la tabla 89 y en la tabla 90.

Tabla 88

CUP y Precio venta hilo de alpaca

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
Costos anuales totales	857 093,45	970 189,93	1063 236,12	1160 702,75	1344 299,26
Producción anual hilo alpaca	16 050,00	19 500,00	22 800,00	25 950,00	32 400,00
CUP (S/.Unidad)	53,40	49,75	46,63	44,73	41,49
Margen de utilidad	35,70%	40,10%	43,80%	46,10%	50,00%
Precio de venta S/.Unidad	S/. 83,00				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 89

CUP y Precio venta hilo de vicuña

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
Costos Anuales Totales	455 856,08	516 007,88	565 495,68	617 334,55	714 982,69
Producción anual hilo de vicuña	225,00	300,00	325,00	375,00	500,00
CUP (S/.Unidad)	2026,03	1720,03	1739,99	1646,23	1429,97
Margen de utilidad	19,10%	31,30%	30,50%	34,30%	42,90%
Precio de venta S/.Unidad	S/. 2505,00				

Fuente: Elaboración propia

9.3. INGRESO POR VENTAS

Teniendo en cuenta el valor y el volumen de producción los cálculos se realizan de acuerdo a la siguiente ecuación.

$$\text{Ingreso} = \text{Volumen de producción} * \text{Valor de venta.}$$

El resumen de los cálculos efectuados se resume en la tabla 91

Tabla 90

Ingresos del proyecto

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5-10
Producción anual hilo alpaca	16 050,00	19 500,00	22 800,00	25 950,00	32 400,00
Precio venta en S/. X kg	83,00	83,00	83,00	83,00	83,00
Producción anual hilo de vicuña	225,00	300,00	325,00	375,00	500,00
Precio venta en S/. X kg	2505,00	2505,00	2505,00	2505,00	2505,00
INGRESOS DEL PROYECTO	1895 775,00	2370 000,00	2706 525,00	3093 225,00	3941 700,00

Fuente: Elaboración propia

Para los subproductos no se puso en valor debido a que se requiere algunas maquinarias como abrigadora de cerdas, lizadora y un Pin drafter para uniformizar la calidad de ellos y garantizar la venta en el mercado textil.

9.4. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio o punto de nivelación, permite identificar las zonas de ganancias y pérdidas del proyecto. Además es el nivel de producción en el que son exactamente iguales los beneficios por ventas a la suma de los costos fijos y variables por tanto la utilidad es cero. Cabe resaltar valores menores a este punto se originan pérdidas para la empresa y por encima, se generan beneficios. En este punto no se gana ni se pierde, está en equilibrio.

Sabemos que los costos y gastos se catalogan en fijos y variables. Y para la determinación del punto de equilibrio, debemos de considerar el costo fijo, el costo variable y los ingresos. Los costos fijos son aquellos en el que se incurre independientemente del volumen de producción. El costo variable es aquel que varía directamente con el volumen producido.

El punto de equilibrio se calculó el quinto porque es el año que se alcanza el 100% de la capacidad de producción.

Tabla 91*Costos fijos y variables*

CONCEPTO	5 AÑO	5 AÑO
	Alpaca	Vicuña
1. COSTOS VARIABLES	835 007,87	702 298,06
Materia prima	663 976,40	642 950,14
Envases y embalaje	15 038,57	5 218,38
Suministros Proceso	20 627,50	7 157,74
Mano de obra directa	104 000,00	36 088,00
Combustible (gas propano)	5 780,69	2 005,90
Indumentaria del personal	2 880,00	999,36
Insumos	344,80	119,65
Gastos de Transporte	11 562,00	4 012,01
Imprevistos (1%)	8 437,20	2 927,71
Tratamiento de RRLL y RRSS	2 360,70	819,16
2. COSTOS FIJOS	381 742,53	132 464,66
Mano de obra indirecta	52 396,80	18 181,69
Materiales y Productos de limpieza	1 669,81	579,42
Depreciación	36 073,00	12 517,33
Cargos por amortización	10 760,43	3 733,87
Mantenimiento y reparación	5 663,34	1 965,18
Desinfectante	138,53	48,07
Remuneración administrativos	128 942,90	44 743,19
Suministros Administrativo	11 915,78	4 134,78
Útiles de oficina	428,57	148,71
Teléfono	1 440,00	499,68
Publicidad y promoción	112 285,71	38 963,14
Gastos financieros	20 027,65	6 949,59
TOTAL	1216 750,39	834 762,72
Punto de Equilibrio %	20,59%	24,00%
Punto de Equilibrio (En unidades)	6670	120

Fuente: Elaboración propia

El establecimiento del punto de equilibrio se puede ejecutar gráficamente o por el método analítico.

a. Método analítico.

COSTO TOTAL = COSTO FIJO (CF) + COSTO VARIABLE (CV)

CT = CF + CV

Así mismo se tiene que:

$$Pe = CF / (P - Cvu)$$

$$P = IT/Q$$

$$Cvu = CV/Q$$

Por lo tanto:

Donde:

$$Q = \text{Volumen total de ventas}$$

$$IT = \text{Ingreso total}$$

$$Pe = \text{Punto de equilibrio}$$

$$CF = \text{Costo fijo}$$

$$CV = \text{Costo variable.}$$

Por lo tanto:

$$Pe = CF / (PV - CVU)$$

$$Pe = S/.381\,742,53 / (83,00 - 25,77)$$

$$Pe = 6\,670 \text{ conos de 1 kg}$$

Producción total en el 5to año : 32 400 conos de 1 kg.

%capacidad que representa : 20,59 % de la capacidad instalada.

b. Método gráfico

En la tabla 93 y 94 se aprecia el punto de equilibrio para el quinto año de producción de hilo de fibra de alpaca y vicuña:

Tabla 92

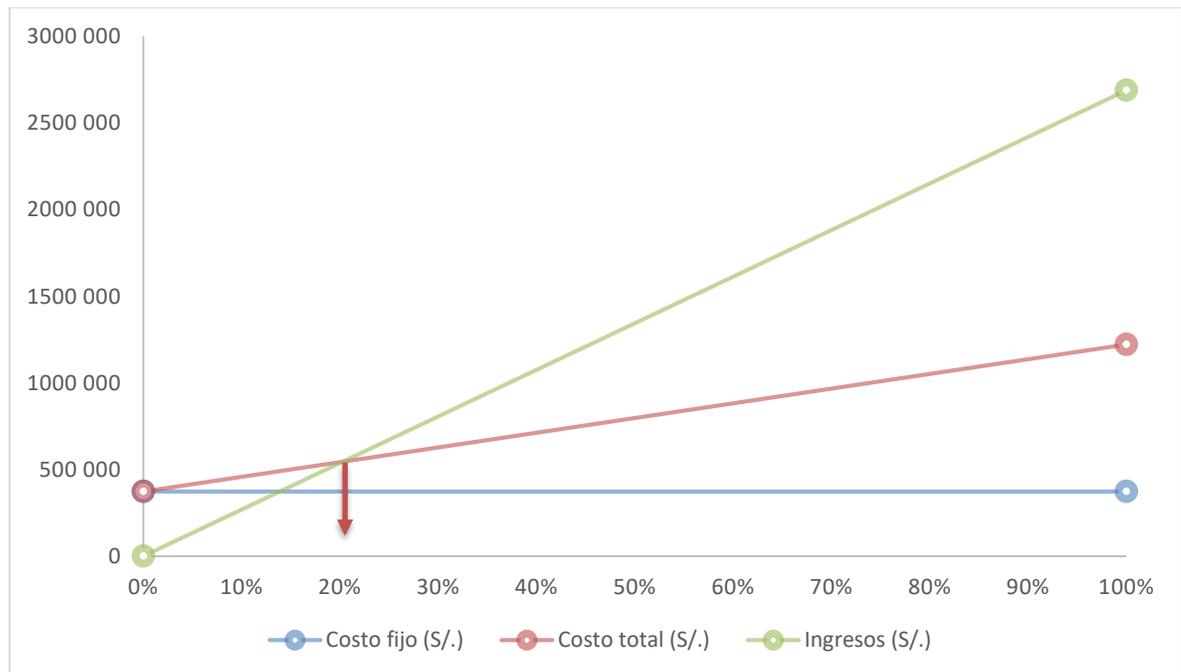
Determinación del punto de equilibrio gráficamente del hilo de alpaca

Capacidad	Costo fijo (S/.)	Costo total (S/.)	Ingresos (S/.)
0%	381742,53	381742,53	0
100%	381742,53	1216750,39	2689 200,00

Fuente: Elaboración propia

Figura 47

Determinación gráfica del punto de equilibrio de hilo de alpaca.



Fuente: Elaboración propia

Tabla 93

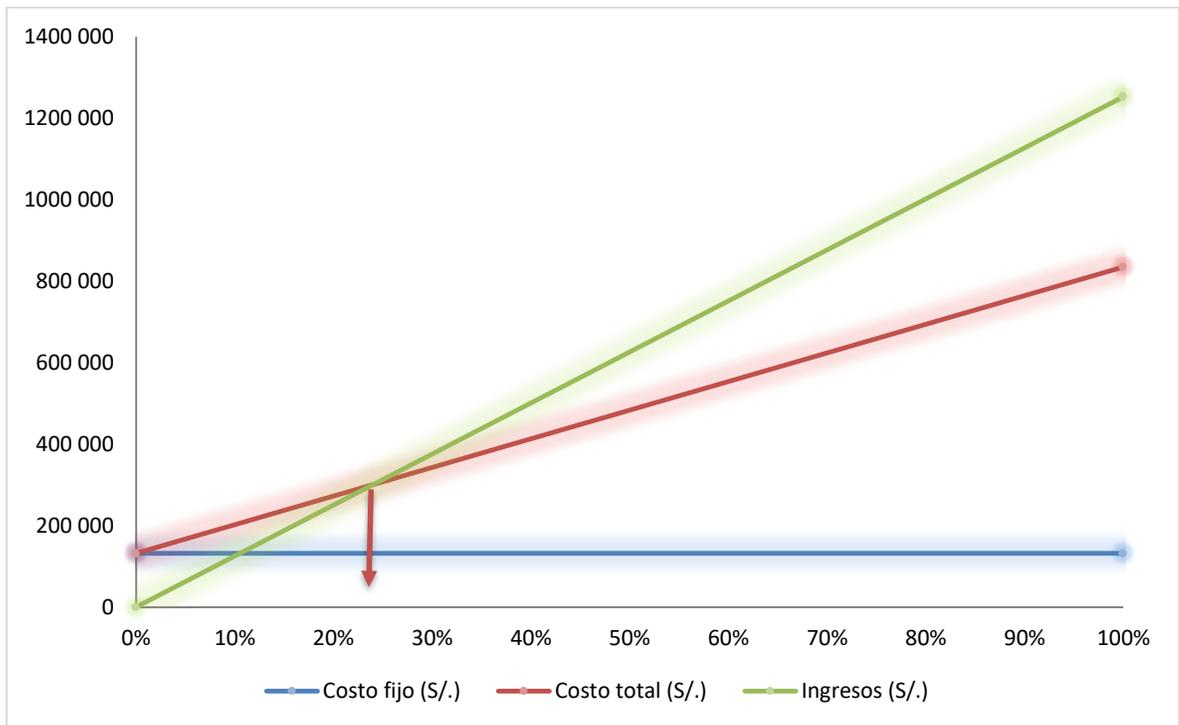
Determinación del Punto de Equilibrio Gráficamente del Hilo de Vicuña

Capacidad	Costo fijo (S/.)	Costo total (S/.)	Ingresos (S/.)
0%	132464,66	132464,66	0
100%	132464,66	834762,72	1252 500,00

Fuente: Elaboración Propia

Figura 48

Determinación gráfica del punto de equilibrio



Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO X: ESTADOS ECONÓMICOS FINANCIEROS

“Los estados financieros tienen por finalidad mostrar la situación económica y financiera del proyecto durante la vida útil de este, en base a los beneficios y costos determinados, mostrando así los resultados a base de cuadros ya sea ganancia o pérdida anual, así mismo se determina el flujo de caja económico y financiero” (www.document.mx).

10.1. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS.

El estado de ganancias y pérdidas es la información ordenada del proyecto que nos indica el resultado (utilidad o ganancia) en determinado periodo de gestión. Está constituido por las cuentas de resultados; ventas (ingresos), compras (costos y/o gastos) y depreciación.

El flujo de ingresos está constituido por las entradas de dinero por ventas efectivas y el valor residual de los activos fijos como terrenos, construcciones y algunas maquinarias. El flujo de egresos está constituido por la salida de dinero para cubrir las obligaciones como: costos de producción, gastos de operación y los gastos financieros. Sobre la base de los resultados de los ingresos y costos se ha proyectado los estados de pérdidas y ganancias durante la vida útil del proyecto tal como se indica en la tabla 95.

10.2. FLUJO DE CAJA.

“El flujo de caja es el instrumento más importante en la evaluación del proyecto, como tal se refleja los beneficios generados y los costos efectivos, por tanto este nos

proporciona toda información para la toma de decisiones sobre el proyecto que se está evaluando” (www.document.mx).

La proyección del flujo de caja constituye uno de los elementos más importantes del estudio de un proyecto, ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que en ella se determina. Para la evaluación del proyecto, el flujo de caja se divide en: Flujo de caja económico y flujo de caja financiero.

a. Flujo de caja económico.

Refleja las entradas y salidas de efectivo, sin considerar el aspecto de financiación del proyecto, es decir se prescinde del financiamiento. Así mismo no se incluye la depreciación y la amortización de cargas diferidas, porque no refleja salida de dinero, tal como se muestra en la tabla 96.

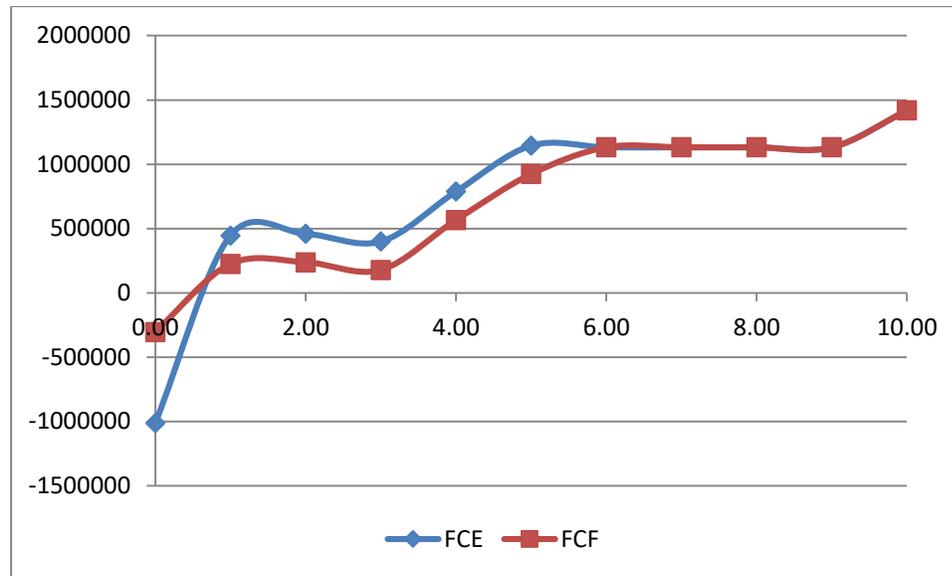
b. Flujo de caja financiero

“El flujo de caja financiero refleja entradas y salidas efectivas de dinero incluyendo la financiación del proyecto por terceros, por tanto se considera la cancelación de cuotas por amortización del capital y el pago de intereses de préstamo obtenido, se realiza con el fin de verificar si el proyecto puede o no cubrir sus obligaciones financieras, tal como se muestra en la tabla 96” (www.buleria.unileon.es)

Los valores de los estados financieros se basan y evidencias de acuerdo a los anexos 8,9 y 10 en los que se muestran en resumen de los costos.

Figura 49

Flujo de caja económico y financiero



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 94*Estado de pérdidas y ganancias del proyecto (s/.)*

RUBROS	AÑO DE OPERACIÓN									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INGRESOS	1554535,5	1943400,0	2219350,5	2536444,5	3232194,0	3232194,0	3232194,0	3232194,0	3232194,0	3549435,4
Ingresos por ventas hilo alpaca	1092363,0	1327170,0	1551768,0	1766157,0	2205144,0	2205144,0	2205144,0	2205144,0	2205144,0	2205144,0
Ingresos por ventas hilo vicuña	462172,5	616230,0	667582,5	770287,5	1027050,0	1027050,0	1027050,0	1027050,0	1027050,0	1027050,0
Valor residual										191903,4
Valor de recuperación del capital de trabajo										125338,1
EGRESOS (Costo de producción)	1216983,5	1620283,8	2025773,7	1887752,7	2214053,6	2190688,1	2190688,1	2190688,1	2190688,1	2190688,1
Costos directos	622487,2	754923,6	865598,8	991364,7	1227463,5	1227463,5	1227463,5	1227463,5	1227463,5	1227463,5
Costos indirectos	84931,3	84963,1	85909,7	86856,3	87962,3	87962,3	87962,3	87962,3	87962,3	87962,3
Gastos administrativos	201958,2	201958,2	201958,2	201958,2	201958,2	201958,2	201958,2	201958,2	201958,2	201958,2
Gastos de comercialización y ventas	84506,9	111522,0	134677,3	154715,7	176196,2	176196,2	176196,2	176196,2	176196,2	176196,2
Gastos financieros	125889,6	106790,5	83871,6	56368,9	23365,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gastos en impacto ambiental	1160,3	1348,1	1568,5	1810,2	2258,4	2258,4	2258,4	2258,4	2258,4	2258,4
Depreciación	42085,2	42085,2	42085,2	42085,2	42085,2	42085,2	42085,2	42085,2	42085,2	42085,2
Amortización	12553,8	12553,8	12553,8	12553,8	12553,8	12553,8	12553,8	12553,8	12553,8	12553,8
Imprevistos	4614,1	5397,8	6071,7	6791,8	8071,6	8071,6	8071,6	8071,6	8071,6	8071,6
Pago de IGV	36797,0	298741,5	591478,9	333248,0	432138,8	432138,8	432138,8	432138,8	432138,8	432138,8
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	337552,0	323116,2	193576,8	648691,8	1018140,4	1041505,9	1041505,9	1041505,9	1041505,9	1358747,4
Impuestos (30%)	101265,6	96934,9	58073,0	194607,5	305442,1	312451,8	312451,8	312451,8	312451,8	407624,2
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS	236286,4	226181,4	135503,8	454084,2	712698,2	729054,2	729054,2	729054,2	729054,2	951123,2

Tabla 95*Flujo de caja proyectado*

RUBROS	AÑOS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BENEFICIOS	0.0	1895775,0	2370000,0	2706525,0	3093225,0	3941700,0	3941700,0	3941700,0	3941700,0	3941700,0	4323725,5
Ingresos por ventas hilo alpaca	0.0	1332150,0	1618500,0	1892400,0	2153850,0	2689200,0	2689200,0	2689200,0	2689200,0	2689200,0	2689200,0
Ingresos por ventas hilo vicuña	0.0	563625,0	751500,0	814125,0	939375,0	1252500,0	1252500,0	1252500,0	1252500,0	1252500,0	1252500,0
Valor residual											236917,7
Valor de recuperación del capital de trabajo											145107,8
COSTOS	-1010833,1	1450624,7	1911018,0	2307427,7	2305892,8	2796862,9	2810038,3	2810038,3	2810038,3	2810038,3	2905238,6
Inversión fija tangible	-733581,0										
Inversión fija intangible	-122136,03										
Capital de trabajo	-145107,8										
Costos y gastos de producción		1307322,6	1509146,4	1650858,6	1769754,6	2049438,6	2055604,3	2055604,3	2055604,3	2055604,3	2055604,3
Pago de IGV		36243,5	298188,0	590925,4	333248,0	432138,8	432138,8	432138,8	432138,8	432138,8	432138,8
Impuesto a la renta		101431,6	97100,9	58239,1	194607,5	305442,1	312451,8	312451,8	312451,8	312451,8	407652,0
Imprevistos	-10008,3	5626,9	6582,7	7404,5	8282,7	9843,4	9843,4	9843,4	9843,4	9843,4	9843,4
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	-1010833,1	445150,3	458982,0	399097,3	787332,2	1144837,1	1131661,7	1131661,7	1131661,7	1131661,7	1418486,9
Préstamos	709316,0										
Amortización de la deuda		-95495,6	-114594,7	-137513,6	-165016,3	-198019,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Intereses		-125889,6	-106790,5	-83871,6	-56368,9	-23365,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	-301517,0	223765,1	237596,8	177712,2	565947,0	923451,9	1131661,7	1131661,7	1131661,7	1131661,7	1418486,9
SALDO DE CAJA RESIDUAL		223765,1	237596,8	177712,2	565947,0	923451,9	1131661,7	1131661,7	1131661,7	1131661,7	1418486,9
CAJA RESIDUAL ACUMULADA		223765,1	461361,9	639074,1	1205021,1	2128473,0	3260134,7	4391796,3	5523458,0	6655119,7	8073606,6

Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO XI: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

Valorar un proyecto, reside en medir su valor base para comparar las utilidades que forma el proyecto frente a los costos que demanda éste, tanto para la elaboración como para su financiamiento normal. Es en esta valoración donde los inversionistas y los agentes crediticios analizaran, la rentabilidad de la inversión.

Esta valoración en su estudio está encaminada desde dos puntos de vista: rentabilidad del proyecto global y rentabilidad del capital propio aportado. El primer enfoque es conocido como Valoración Financiera y el Segundo como Evaluación Económica.

11.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Tiene por objetivo examinar el rendimiento y la rentabilidad de toda la inversión independiente de la fuente de financiamiento. En este tipo de valoración se asume que la evaluación que demanda el proyecto procede de fuente de financiamiento propio, es decir que los capitales que precisa el proyecto corresponden al inversionista o entidad ejecutora.

La valoración económica del proyecto se ejecuta a través de determinados indicadores; Valor actual neto económico (VANE), la tasa interna económico (TIRE), el factor Beneficio costo (B/C), y el periodo de recuperación (PRI).

a. Valor actual neto económico (VANE).

El valor actual neto económico, consiste en establecer si el valor de los futuros flujos netos de caja esperados justifica la inversión inicial del proyecto. El criterio para la

toma de decisión de aceptación es cuando el VAN es mayor o igual a cero y de rechazo cuando el VAN es inferior a cero.

Este método como todo modelo parte de suposiciones y estas son: primero se trabaja en un mundo de certeza, por lo cual se asegura que los flujos de efectivo pronosticados ocurrirán en los momentos importantes y en el momento programado y segundo, el modelo supone que las inversiones se pueden considerar como préstamos de socios o de terceros a la tasa especificada.

El valor neto económico se calcula empleando la Ec. 11.1 y utilizando los datos de la tabla 97. Se emplea la siguiente ecuación:

$$\text{VANE} = \Sigma [(\text{Fe}) (\text{FSA})] - \text{Io} \quad \text{Ec. 11.1}$$

Donde:

VANE	:	Valor Actual Neto Económico
Fe	:	Flujo de caja económico
FSA	:	Factor simple de actualización.
Io	:	Inversión inicial (S/. 1010833.05)

$$\text{FSA} = 1 / (1 + \text{COK})^n \quad \text{Ec.11.2}$$

Donde:

COK	:	Costo de oportunidad de capital.
n	:	tiempo en años

CALCULO DE COK:

$$\text{COK} = (1+i\text{PA})*(1+R)*(1+i) - 1$$

Donde:

- iPA : Inflación promedio anual.
R : Riesgo mercado
I : Tasa de interés del préstamo

$$\text{COK} = [(1 + 3,0\%) * (1 + 4,0\%) * (1 + 15,0\%)] - 1$$

$$\text{COK} = 23,19\%$$

Tabla 96

Valor actual neto económico

AÑO	FLUJO DE CAJA	FSA	FLUJO
	ECONÓMICO (Fe)	(1/(1+COK) ⁿ)	ACTUALIZADO
0	1010833,05	1,000	1010833,05
1	445150,34	0,812	361358,52
2	458981,97	0,659	302453,64
3	399097,34	0,535	213488,08
4	787332,20	0,434	341888,42
5	1144837,10	0,352	403554,01
6	1131661,68	0,286	323821,87
7	1131661,68	0,232	262868,03
8	1131661,68	0,189	213387,70
9	1131661,68	0,153	173221,17
10	1418486,95	0,124	176254,94
	VANE		1761463,34

Fuente: Elaboración propia

El VANE al costo de oportunidad de capital del 23,19% es la cantidad de S/. 1 761463,34 cifra positiva que indica que los beneficios proyectados son superiores a sus costos, de la misma forma de acuerdo a la regla de decisiones (VANE > 0) el proyecto se considera rentable.

b. Tasa interna de retorno económico (TIRE)

Es la tasa de interés que hace que el VAN sea igual a cero, es decir es la tasa que iguala 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 TIR es mayor o igual a COK (costo de oportunidad de capital).

$$\Sigma [Fe/ (1+ TIRE)^n] - VANE = 0 \quad \text{Ec. 11.3}$$

$$TIRE = COK_i + [VANE_s COK_s - COK_i / (VANE_s + VANE_i)] \quad \text{Ec. 11.4}$$

Donde:

- COK_i : Tasa de descuento inferior.
- VANE_s : Valor actual neto económico superior a cero.
- COK_s : Tasa de descuento superior.
- VANE_i : Valor actual neto inferior a cero

Remplazando en la ecuación 11,4 se tiene:

$$TIRE = 57,05$$

Tabla 97

VANE a diferentes costos de oportunidad de capital

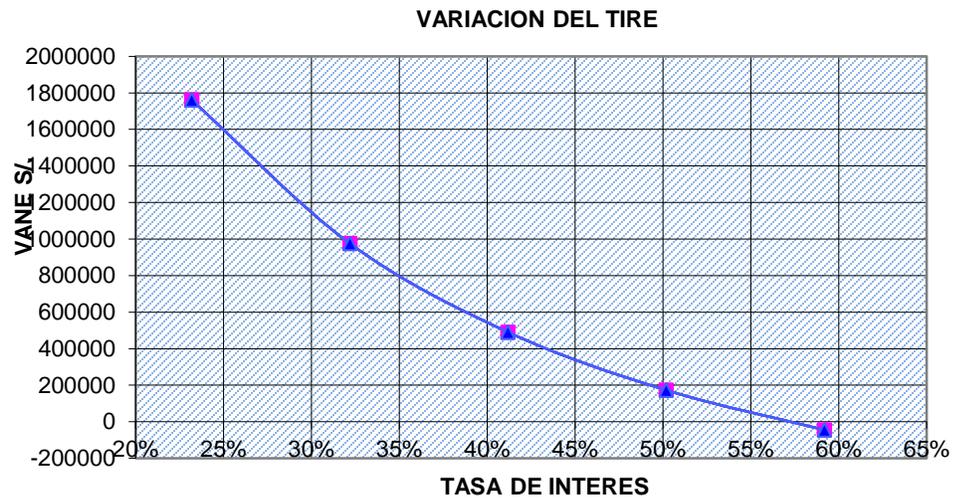
tasa de actualización	vane
23,19%	1761463,34
32,19%	975761,83
41,19%	490257,51
50,19%	172792,75
59,19%	-45049,66

Fuente: Elaboración propia

El TIRE tanto analíticamente y gráficamente demostrado es 57,05%, cuyo importe es superior al costo de oportunidad de capital (tasa de actualización) (COK = 23,19%). El valor del TIRE representa que la rentabilidad económica del proyecto es de 57,05% superior al mínimo exigido. Por tanto, el proyecto es factible.

Figura 50

Variación del (TIRE).



Fuente: Elaboración propia

c. Relación beneficio-costo (B/C)

Es el fruto resultante de dividir la sumatoria del flujo neto de beneficios actualizados, entre la sumatoria del flujo neto de costos actualizados, se determina con la siguiente relación:

$$B/C = \Sigma [Bt/ (FSA)] \quad \text{Ec. 11.5}$$

Donde:

- Bt : Beneficio en el periodo.
 Ct : Costo en el periodo.
 FSA : Factor simple de actualización

Tabla 98

Relación Beneficio Costo

AÑO	COSTOS	BENEFICIOS	FSA	COSTOS	BENEFICIOS
			(1/(1+COK) ⁿ)	ACTUALIZADOS	ACTUALIZADOS
0	1010833,05	0,00	1,000	1010833,05	0,00
1	1450624,66	1895775,00	0,812	1177569,78	1538928,30
2	1911018,03	2370000,00	0,659	1259296,44	1561750,08
3	2307427,66	2706525,00	0,535	1234306,12	1447794,19
4	2305892,80	3093225,00	0,434	1001302,95	1343191,37
5	2796862,90	3941700,00	0,352	985891,58	1389445,59
6	2810038,32	3941700,00	0,286	804084,73	1127906,61
7	2810038,32	3941700,00	0,232	652729,76	915597,79
8	2810038,32	3941700,00	0,189	529864,73	743252,42
9	2810038,32	3941700,00	0,153	430126,90	603348,07
10	2905238,59	4323725,53	0,124	360992,15	537247,09
TOTAL				9446998,19	11208461,53

Fuente: Elaboración propia

Con la información de la tabla 99, el resultado B/C es igual a: 1,19 por lo tanto se justifica ejecutar el proyecto.

d. Periodo de recuperación de la inversión económica

Es el período obligatorio para rescatar la inversión ejecutada en su totalidad, la cual se ejecuta a través de la siguiente correlación:

$$I = \Sigma (Un + Dt)$$

Donde:

- I : Inversión total
- Un : Utilidad neta en el año t
- Dt : Depreciación anual en el t.

Tabla 99

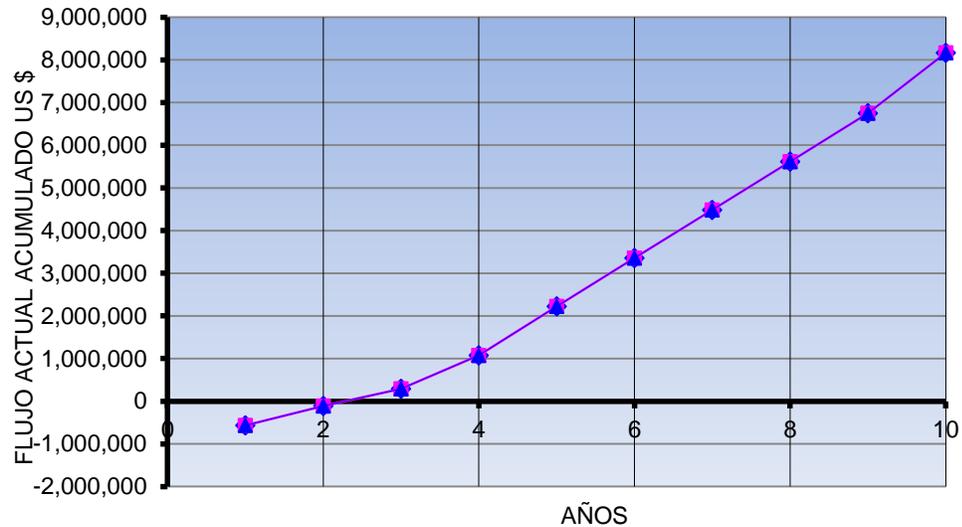
Periodo de recuperación del capital de trabajo

AÑO	FLUJO DE CAJA ECONÓMICO (Fe)	FLUJO ACTUAL ACUMULADO
0	-1010833,05	-1010833,05
1	445150,34	-565682,71
2	458981,97	-106700,75
3	399097,34	292396,59
4	787332,20	1079728,80
5	1144837,10	2224565,89
6	1131661,68	3356227,57
7	1131661,68	4487889,25
8	1131661,68	5619550,92
9	1131661,68	6751212,60
10	1418486,95	8169699,54

Fuente: Elaboración propia

Figura 51

Periodo de recuperación de la inversión (PRI)



Fuente: Elaboración propia

11.2. EVALUACIÓN FINANCIERA.

“Es una técnica para evaluar proyectos que requieren de financiamiento por crédito, como tal, permite medir el valor financiero del proyecto considerando el costo del capital del financiero y el aporte de los accionistas. La evaluación financiera de proyectos se especifica por determinar las alternativas factibles u óptimas de inversión utilizando los siguientes indicadores: el Valor Actual Neto Financiero (VANF) y la Tasa Interna de Retorno Financiero (TIRF)” (www.scribd.com).

a. Valor actual neto financiero (VANF)

Se emplea la siguiente ecuación:

$$\text{VANF} = \Sigma [(F_f) (FSA)] - I_o \quad \text{Ec. 11.6}$$

Donde:

- VANF : Valor actual neto financiero.
Ff : Flujo de caja financiero.
FSA : Factor simple de actualización.
Io: Inversión inicial (S/. 301517,01)

$$\text{FSA} = 1 / (1 + \text{COK})^n \quad \text{Ec.11,7}$$

Donde:

- COK : Costo de oportunidad de capital.
n : tiempo en años

Tabla 100

Valor actual neto financiero

AÑOS	FLUJO DE CAJA FINANCIERO (Ff)	FSA (1/(1+COK) ⁿ)	FLUJO ACTUALIZADO
0	-301517,01	1,000	-301517,01
1	223765,15	0,827	185005,23
2	237596,78	0,684	162414,07
3	177712,15	0,565	100436,55
4	565947,01	0,467	264449,04
5	923451,91	0,386	356756,63
6	1131661,68	0,319	361464,74
7	1131661,68	0,264	298852,91
8	1131661,68	0,218	247086,52
9	1131661,68	0,181	204286,94
10	1418486,95	0,149	211709,77
VANF			2090945,39

Fuente: Elaboración propia

Reemplazando en las ecuaciones n°11,6 y 11,7 se demuestra en la tabla 101 que los resultados del valor del VANF =S/.2 090945,39 esta cifra es superior al VANE, esto significa la decisión de aprobar el préstamo.

b. Tasa interna de retorno financiero (TIRF)

Conocido también como tasa financiera de rendimiento de un proyecto, es aquella tasa de descuento para la cual el valor neto financiero (VANF) resulta igual a cero.

$$\Sigma [Ff / (1 + TIRF)^n] - VANF = 0 \quad \text{Ec.11,8}$$

$$TIRF = COKi + [VANFs COKs - COKi / (VANFs + VANFi)] \quad \text{Ec.11,9}$$

Donde:

- COKi : Tasa de descuento inferior.
- VANFs : Valor actual neto financiero superior a cero.
- COKs : Tasa de descuento superior.
- VANFi : Valor actual neto financiero inferior a cero.

Reemplazando en la ecuación 11.9 tenemos:

$$TIRF = 97,81\%$$

Tabla 101

VANF para diferentes CPPC

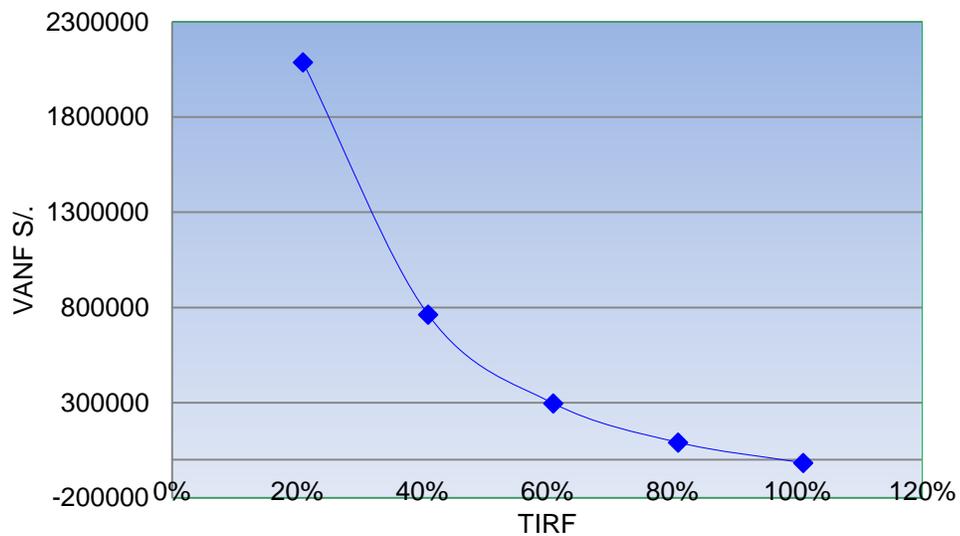
TASA DE ACTUALIZACION	VANF
20,95%	2090945,39
40,95%	766376,22
60,95%	300124,11
80,95%	94197,97
100,95%	-13102,77

Fuente: Elaboración propia

El TIRF, tanto analíticamente y gráficamente demostrado es 97,81 %, cuyo valor es superior al COK El valor del TIRF significa que la rentabilidad financiera del proyecto es de 97,81%, superior al mínimo exigido, por consiguiente, el proyecto es factible.

Figura 52

Tasa interna de Recuperación Financiera (TIRF).



Fuente: Elaboración propia

c. Relación beneficio costo

Para determinar la relación beneficio costos se consideró los costos y los beneficios del proyecto, para luego ser actualizados, estos valores se muestran en la tabla 103.

Tabla 102*Relación Beneficio Costo*

AÑO	COSTOS	BENEFICIOS	FSA (1/(1+COK)ⁿ)	COSTOS ACTUALIZADOS	BENEFICIOS ACTUALIZADOS
0	-301517,01	0,00	1,000	-301517,01	0,00
1	1672009,85	1895775,00	0,827	1382389,37	1567394,60
2	2132403,22	2370000,00	0,684	1457647,26	1620061,33
3	2528812,85	2706525,00	0,565	1429194,56	1529631,11
4	2527277,99	3093225,00	0,467	1180916,62	1445365,66
5	3018248,09	3941700,00	0,386	1166038,02	1522794,65
6	2810038,32	3941700,00	0,319	897556,04	1259020,78
7	2810038,32	3941700,00	0,264	742084,10	1040937,01
8	2810038,32	3941700,00	0,218	613542,54	860629,06
9	2810038,32	3941700,00	0,181	507266,56	711553,50
10	2905238,59	4323725,53	0,149	433608,07	645317,83
TOTAL				9508726,13	12202705,54

Fuente: Elaboración propia

La relación beneficio costo B/C resulta 1,28, es decir por cada unidad monetaria invertida 0,28 es la ganancia.

d. Periodo de recuperación de la inversión financiera

Es el tiempo que debe transcurrir para recuperar la inversión financiera total.

$$I = \Sigma (Un + Dt)$$

Donde:

- I : Inversión total.
 Un : utilidad en el año t.
 Dt : Depreciación anual en el t.

Tabla 103*Periodo de recuperación de la inversión financiera*

AÑOS	FLUJO FINANC. US\$	FSA (1/(1+COK)n)	FLUJO FINANC. US\$	FF ACUM US\$
0	-301517,01	1,000	-301517,01	-301517,01
1	223765,15	0,827	185005,23	-116511,78
2	237596,78	0,684	162414,07	45902,29
3	177712,15	0,565	100436,55	146338,84
4	565947,01	0,467	264449,04	410787,88
5	923451,91	0,386	356756,63	767544,51
6	1131661,68	0,319	361464,74	1129009,25
7	1131661,68	0,264	298852,91	1427862,16
8	1131661,68	0,218	247086,52	1674948,68
9	1131661,68	0,181	204286,94	1879235,62
10	1418486,95	0,149	211709,77	2090945,39

Fuente: Elaboración propia

Así se muestra en la tabla 104, el PRI económico es de 2 años, 8 meses y 24 días y el PRI financiera (periodo de recuperación de la inversión financiera) es de 1 años, 3 meses y 12 días.

11.3. RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO

En conclusión, el proyecto resulta rentable por presentar indicadores favorables. De acuerdo a los resultados de los indicadores económicos se concluye que el proyecto es rentable tanto económicamente y financieramente.

VANE	=	S/.1 761463,34
VANF	=	S/.2 090945,39
TIRE	=	57,05%
TIRF	=	97,81%
B/C	=	1,28 > 1,0
PRI	=	2,733 años (2 años, 8 meses, y 24 días).
PRIF	=	1,283 años (1 años, 3 meses y 12 días).

CAPÍTULO XII: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

11.4. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Las proyecciones a precios financieros económicos de un proyecto están sujetas a un alto grado de incertidumbre debido a un entorno voluble y no pocas veces, a supuestos muy optimistas de quienes son responsables de formulario. En consecuencia, las previsiones pueden diferir claramente de lo que acontecerá en el futuro inmediato. Es por esto que se suele recomendar que todos los proyectos sean sometidos a las técnicas de análisis de sensibilidad a fin de volver a calcular la media del valor del proyecto usando las nuevas estimaciones de sobre costos en la inversión inicial, las variaciones del costo variable unitario y del precio.

La trascendencia del análisis de sensibilidad reside en que no solo puede influir en las decisiones de inversión, sino que además tiene repercusiones para la dirección del proyecto. Las variables independientes serán la variación del precio de la materia prima y precio del producto.

11.4.1. ELASTICIDAD VANE – PRECIO DE LA MATERIA PRIMA

En la tabla 105 se presentan la variación del precio de la materia prima y los correspondientes valores del VANE.

Tabla 104

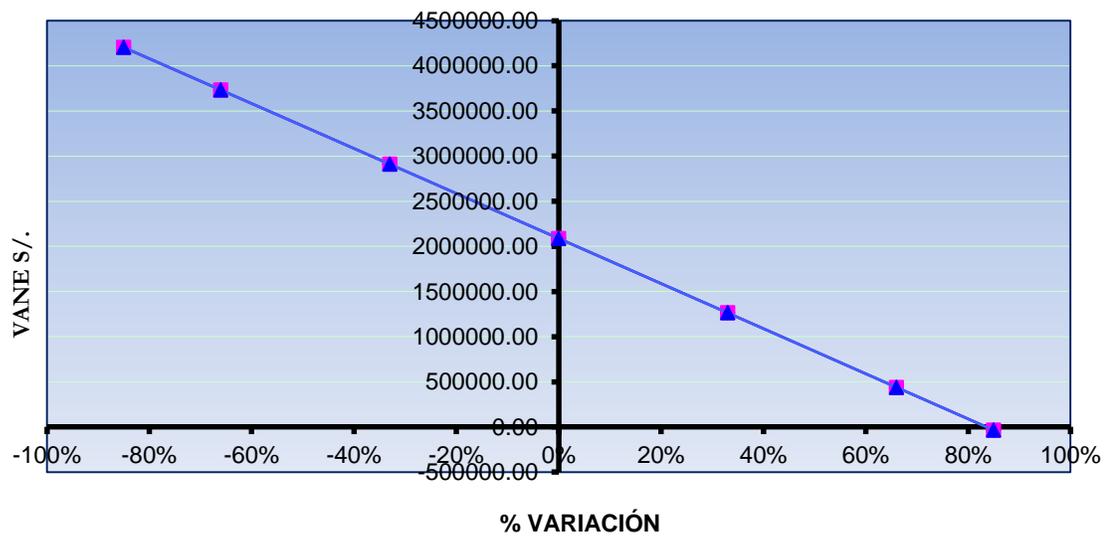
Variación en el Precio de la Materia Prima

% VARIACIÓN	Fibra alpaca S./kg	Fibra vicuña S./kg	VAN	TIR	Δ VAN
-85%	2,21	135,27	S/. 4204799,62	213,68%	101,10%
-66%	5,00	306,61	S/. 3732293,48	184,84%	78,50%
-33%	9,85	604,21	S/. 2910542,12	138,20%	39,20%
0%	14,70	901,80	S/. 2090945,39	97,81%	0,00%
33%	19,55	1199,39	S/. 1263429,26	62,48%	-39,58%
66%	24,40	1496,99	S/. 438310,47	34,18%	-79,04%
85%	27,20	1668,33	-S/. 37174,70	19,82%	-101,78%

Fuente: Elaboración propia

Figura 53

Sensibilidad con respecto al precio de la materia prima



Fuente: Elaboración propia

Conforme a la tabla 105, y su respectiva gráfica, al incrementar el precio de la materia prima en un 33%, el VANE disminuye en un -39,20%, y al incrementar el precio en un 66% la variación es del -79,04%.

A continuación, se calcula la elasticidad VANE–precio de la materia prima, empleando la siguiente relación matemática.

$$\varepsilon_{PMP} = \frac{\Delta VANE * P_{MP1}}{(P_{MP2} - P_{MP1}) * VANE_2}$$

$$\varepsilon_{PMP} = \frac{(VANE2 - VANE1) * P_{MP1}}{(P_{MP2} - P_{MP1}) * VANE_2}$$

Dónde:

PMP1 = Precio de la materia prima base (S/.14, 70)

PMP2 = Precio de la materia prima con variación del 66% (S/.24, 40)

EPMP – VANE = - 5,713

11.4.2. ELASTICIDAD VANE – PRECIO DEL PRODUCTO

En la tabla 106, se presenta la variación de los precios de los productos finales y los correspondientes valores del VANE.

Tabla 105

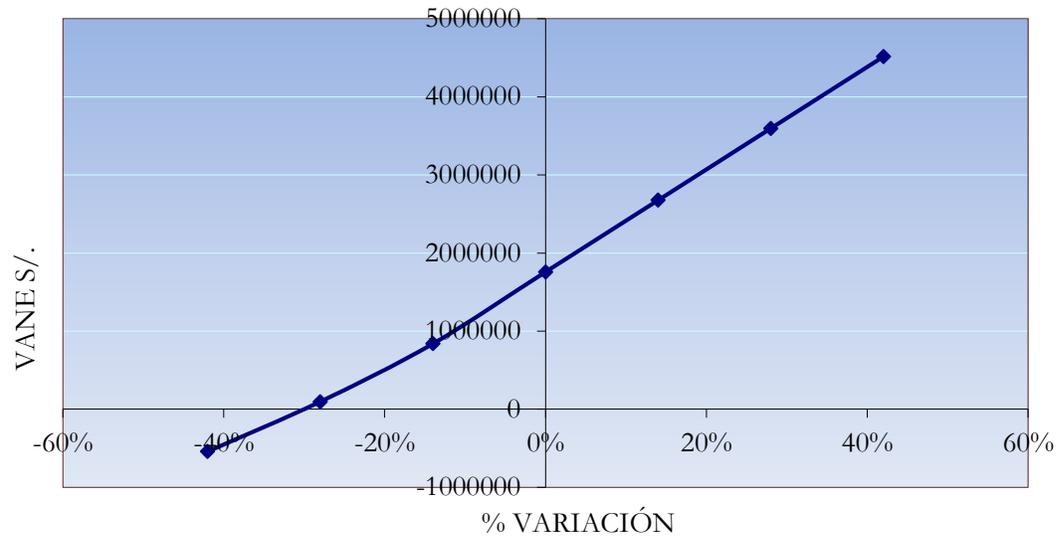
VANE-Variación del precio del producto

% VARIACIÓN	PRECIO HILO ALPACA	PRECIO HILO VICUÑA	VAN	TIR	Δ VAN
-42%	56,53	1452,90	-S/. 541745,66	9,98%	-130,76%
-28%	63,01	1803,60	S/. 97280,60	25,31%	-94,48%
-14%	71,38	2154,30	S/. 839076,65	40,17%	-52,36%
0%	83,00	2505,00	S/. 1761463,34	57,05%	0,00%
14%	94,62	2855,70	S/. 2677047,29	72,86%	51,98%
28%	106,24	3206,40	S/. 3596032,61	88,55%	104,15%
42%	117,86	3557,10	S/. 4515017,93	104,18%	156,32%

Fuente: Elaboración propia

Figura 54

Sensibilidad con respecto al precio de la materia prima.



Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 106, y su respectiva gráfica, al disminuir el precio de los productos en un 14%, el VANE del proyecto disminuye en un 52,36%, y al disminuir en un 28% los precios de los mismos el VANE lo hace en un 94,48%. Es así que si los precios de los productos finales bajan por debajo del 40% el proyecto ya no es rentable, de estos resultados se concluye que hay que tener mayor vigilancia a este factor. A continuación, se calcula el VANE con respecto al precio del producto terminado en la siguiente ecuación:

$$\varepsilon_{PMP} = \frac{\Delta VANE * P_{PT1}}{(P_{PT2} - P_{PT1}) * VANE_2}$$
$$\varepsilon_{PMP} = \frac{(VANE2 - VANE1) * P_{PT1}}{(P_{PT2} - P_{PT1}) * VANE_2}$$

Donde:

PT1 = Variación de los precios de los productos terminados (1); S/. 83,00

PT2 = Variación de los precios de los productos terminados (2); S/. 63,01

Reemplazando en la ecuación se tiene que:

$$EPP - VANE = 2,979$$

11.4.3. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD CON RESPECTO AL VOLUMEN DE VENTAS

En la tabla 107, se presenta la variación del volumen de ventas y los correspondientes valores del VANE.

Tabla 106

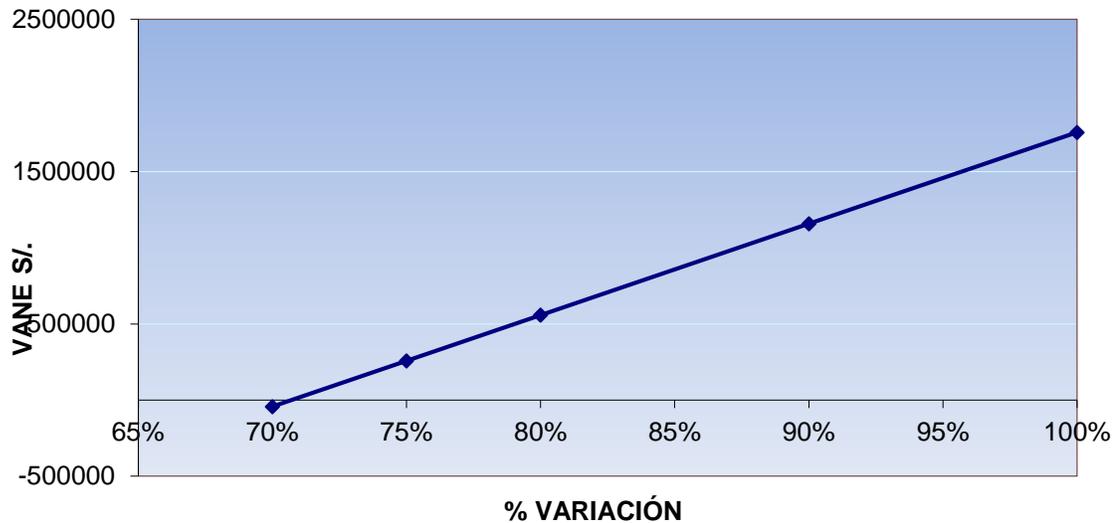
Análisis de sensibilidad con respecto al volumen de ventas

VARIACIÓN	VANE	Δ VANE
100%	S/. 1761463,34	0,00%
90%	S/. 1157713,58	-34,28%
80%	S/. 557365,18	-68,36%
75%	S/. 257190,98	-85,40%
70%	-S/. 42983,22	-102,44%

Fuente: Elaboración propia

Figura 55

Sensibilidad con respecto al volumen de ventas.



Fuente: Elaboración propia

Conforme a la tabla 107, y su respectiva figura 53, al disminuir los volúmenes de ventas anuales en un 10% el VANE del proyecto disminuye en un 34,28%, y al disminuir los volúmenes de ventas anuales en un 30%, el VANE disminuye en un 102,44%. Este resultado nos demuestra que esta variable se tiene que vigilar permanentemente durante el horizonte del proyecto.

El cálculo de la elasticidad VANE – Volumen de ventas es el siguiente:

$$\varepsilon_{PMP} = \frac{\Delta VANE * V_{v1}}{(V_{v2} - V_{v1}) * VANE_2}$$

$$\varepsilon_{PMP} = \frac{(VANE2 - VANE1) * V_{v1}}{(V_{v2} - V_{v1}) * VANE_2}$$

Donde:

V_{V1} = Variación en los volúmenes de venta (1); 10%.

V_{V2} = Variación en los volúmenes de venta (2); 30%.

Reemplazando en la ecuación se tiene que:

$$EVV - VANE = 23,395$$

Del resultado del cálculo de las elasticidades, se puede concluir que el proyecto es más sensible al volumen de ventas anuales de los productos terminados, ya que esta variable con respecto al VAN económico indica una mayor elasticidad 23,395; seguido de la variable precio de los productos terminados que también presenta una elasticidad de 2,979; Es por esta razón que durante la ejecución del proyecto se tiene que dar una vigilancia mayor a estos factores a fin de controlarlos en su debido tiempo.

CONCLUSIONES

1. La mayor población de alpacas y vicuña para el proyecto se encuentra en las provincias de Cangallo y Parinacochas son las de mayor producción de fibra, Pero los que disponen mayores excedentes de fibra son las provincias de Cangallo y Víctor Fajardo, para el proyecto se tomó los excedentes de la Región de Ayacucho de 58,33 t para el 2020 y para el décimo año del horizonte del proyecto es de 127,83 t. A un precio para la fibra de alpaca es de S/.14,34/kg y el de la fibra de vicuña es de S/.901,8/kg. Estos resultados garantizan la sostenibilidad del proyecto.
2. El área geográfica que abarca el estudio del mercado del proyecto comprende la ciudad de Lima debido a que cuenta con la mayor concentración de industrias textiles que adquieren la fibra de los camélidos sudamericanos La demanda insatisfecha obtenida mediante el análisis estadístico realizado a la demanda y oferta histórica de fibra en el área delimitada para el estudio. se determinó que la demanda insatisfecha es de 132,39 t/año para el 2020 y de 295,24 t de hilos de fibra de alpaca para el 2029 y 8,56 t/año para el 2020 y 12,53 t/año de hilo de fibra de vicuña para el año 2029.
3. El tamaño se determina de acuerdo al análisis de mercado, así como la interrelación de los factores como: materia prima, mercado, tecnología y financiamiento, el presente proyecto industrial propone un tamaño de 0,500 t/año de hilo de fibra de vicuña y 32,4 t/año de hilos de fibra de alpaca, laborando 8 horas/día y 175 días al año. En cuanto a la localización las alternativas de macro localización fueron las ciudades de Cangallo y Víctor Fajardo - Huancapi; de los cuales luego del análisis de los factores locacionales cuantitativos y cualitativos se determina la localización de la planta en la ciudad de Huancapi, las alternativas de micro localización como

son: en el barrio de Conde y el barrio Progreso; resultando con mayor preferencia es el barrio de Progreso, Distrito de Huancapi por reunir las condiciones apropiadas, la planta queda ubicada en la Jr. Progreso, 3era cuadra.

4. Para la implantación y puesta en marcha del proyecto, se requiere una inversión total de S/.1 010833,05 de los cuales el COFIDE financiará del 70,17% bajo la intermediación financiera del banco Scotiabank y la diferencia es aportada por los socios (29,83%).
5. La tecnología a usar está adaptada de acuerdo a nuestros requerimientos y a las necesidades del producto final. La tecnología es intermedia, cuya operación principal es el escarmenado que garantiza la calidad de la fibra.
6. Para la tecnología se seleccionó las siguientes etapas: pesado, clasificación, batido, escarmenado, lavado, secado, desmanche, cardado, hilado, torcido de hilo, empacado y almacenado. Además, se diseñó la planta determinándose un requerimiento de 600 m².
7. El estudio económico reveló un periodo de recuperación de la inversión en 2 año, 8 meses y 24 días e indico en VANE de S/.1 761463,34 y un TIRE de 57,05%; por parte el estudio financiero muestra un VANF de S/. 2 090945,39 y un TIRF de 97,81% con la relación beneficio costo de 1,28. De modo que le proyecto es rentable bajo cualquiera de estos puntos de vista.
8. Del análisis de sensibilidad se concluye que la rentabilidad del proyecto es altamente sensible a la variación al volumen de ventas del producto final, y en menor proporción al precio de producto final alcanzando un valor de EP de 23,395, de modo que se debe incidir con mayor precisión en el análisis del volumen de ventas.

RECOMENDACIONES

1. Se sugiere seguir y perfeccionar con la investigación con el propósito de lograr la viabilidad del proyecto a nivel de factibilidad, para tener un amplio conocimiento para la toma de decisiones futuras bien definidas.
2. Motivar a la inversión privada con el propósito de promover y fortalecer el incremento del número de camélidos sudamericanos para desarrollar mejor la industria de camélidos sudamericanos, beneficiando a las zonas más necesitadas del país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Agraria Ayacucho. (2012). Población de camélidos sudamericanos en Ayacucho. Ayacucho. Dirección de información agraria y estudios económicos. 75 págs.
- Aguilar S.Y. (2014). "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 grado de Ingeniero Agroindustrial. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho. Perú. 339 págs.
- Aguirre, I.M.; Santibañez, M.C.; Celedón, M.O. (2006). Detection of neutralizing antibodies against bovine parainfluenza virus-3 (BPIV-3) in vicuñas (*Vicugna vicugna*) in Chile. In: VII International Congress of Veterinary Virology. Lisboa, Portugal. 24-27 septiembre 2006. European Society for Veterinary Virology. pp. 177.
- Antonini, M., Gonzales, M., Valbonesi, A., (2004). Relationship between age and postnatal skin follicular and development in three types of South American domestic camelids. *Livest. Prod. Sci.*, 90,241-246.
- Ballón M.V., Laureano M.M. (2017). Estudio de pre-factibilidad para la industrialización y exportación de fibra e hilado de alpaca al mercado de Reino Unido y China. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero industrial. Universidad Pontificia La Católica del Perú. Lima. Perú. 96 págs.
- Bustínza, A.V., (2001). La Alpaca conocimiento del gran potencial andino, Libro 1. Primera edición, oficina de recursos del aprendizaje. Sección publicaciones, UNA, Puno, Perú. 495 pags.
- Centro de Comercio Internacional (ITC). (2018). El comercio de fibra de vicuña, consecuencias para la conservación y los medios de vida de las poblaciones rurales. Ginebra. Suiza. 54 págs.
- Cajahuaman A.J. (2018). Análisis de la crianza de vicuñas en cautiverio en el parque conservacionista de Wislamachay: Comunidad Campesina San Antonio de Rancas – Pasco. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Pasco. Perú. 96 págs.

- CCana E., Apaza E. (2013). Técnicas apropiadas de esquila en alpacas. Soluciones Prácticas-ITDG. Cusco. Perú. 24 págs.
- CONACS. (2004). Boletín Informativo N° 05-Alpacas.
- CONACS (2006) “Estudio de mercado para carne de Alpaca en el ámbito del Proyecto PROALPACA” Lima-Perú.
- CONACS JUNÍN. (2006). Informe Técnico “Campaña de Acopio, Categorización y Venta de Fibra de Alpaca en la Región Junín”. 19 pp.
- CONACS. (2017). Plan de Mejoramiento Genético de Alpacas. Taller Nacional de Mejoramiento Genético de Alpacas. Presentación de Diapositivas. Septiembre. 2017. Lima.
- Chanjé D.E, Peche C.O, Aucahuasi O.J. (2017). Proyecto de industrialización del hilado de fibra de alpaca de la empresa Nina Pitay SAC. Trabajo de investigación para obtener el grado de bachiller en Ingeniería Industrial y Comercial. USIL. 48 pags.
- FAO. (2009). Situación actual de los camélidos sudamericanos en el Perú. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo de la crianza y el aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina TCP/RLA/2914. <http://www.fao.org/regional/Lamerica/prior/segalim/animal/paises/pdf/2914per.pdf>. 24 de septiembre 2007.
- FAO.(2012). Phenotypic characterization of animal genetic resources. Animal Production and Health Guidelines N° 11. Rome. ISBN 978-92-5-107199-1.
- Fowler M. (2008). Camelids are not ruminants. En Zoo and Wild Animal Medicine. Saunders. St. Louis. Missouri.
- Frank, E.N., (1997). Mejoramiento genético en Camélidos Sudamericanos Domésticos. Una propuesta para la población argentina. En: Frank, E.N. (Ed.) Actas 2do Seminario Internacional de Camélidos Sudamericanos Domésticos. pp., 51-75.
- Franco, M., Pezo, D., Garcia, W., Franco, F. (2009). Manual de juzgamiento de alpacas y llamas. Soluciones prácticas. Sicuani-Cusco.
- García, W; Pezo, J; Olazábal, F. (2005). Manual del técnico alpaquero. Lima: ITDG.
- Gestión. (2018). Perú aumenta sus exportaciones de derivados de alpaca pero su crianza es amenazada. Diario Gestión. Actualizado el 04/10/2018 a las 15:36

- Gutiérrez, G (2014) “Vicuña, Alpaca, Llama” Edit. Jurídica 1ra edición, Lima, Perú.
- Hofmann, R., Otte, K., Ponce, C., Ríos, M. (1983). El Manejo de la vicuña silvestre. Tomo I y II. Apoyo de la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica – GTZ.
- Holman J.P. (1999). Transferencia de calor. 10ma Ed. Ed. Continental. México. 624 pags.
- Huallata C. (2007). Resumen del informe de la comercialización de la fibra de vicuña en Bolivia. La Paz Bolivia. 75 págs.
- Industria Alimentaria. (2017). Productos cárnicos saludables de carne de alpaca. Revista Industria alimentaria. 2-6 pp. Tomado de <https://www.industriaalimentaria.org>
- INEI. (2018). Informe técnico de la producción nacional. Lima Perú. Noviembre 2018. 150 págs.
- INFOALPACAS (2015). Infoalpacas-Alpacas - Fibra de alpaca y moda. Lima Perú. 45 págs.
- IPAC - Instituto Peruano de la Alpaca y Camélidos. (2003). CITE Campiña Paisajística 106, San Lorenzo. Arequipa Perú- Presentación Power Point.
- Quispe A.A. (2009). Manual de Manejo de Alpacas. CONACS. 154 pags.
- Quispe C.J.E., Herrera M.T., Apaza Z.E., Clavetea Q.L., Maquera M.Z. (2018). Características tecnológicas de la fibra de vicuñas en semicautiverio de la Multicomunal Picotani -Región Puno. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú(Vol. 29, Issue 2)
- Mansilla, E. (2004). Producción, Procesamiento y Comercialización de la Fibra de Alpaca – Una propuesta para el Cusco. Director Ejecutivo del Proyecto Especial Regional de Camélidos Sudamericanos, PERCSA – Cusco. Taller: “Bases para un Programa Macro Regional de Ciencia, Tecnología e Innovación. CONCYTEC. Lima. 115 pp.
- Medina V. K. (2014). Evaluación de las propiedades tecnológicas de la carne de alpaca (Vicugna pacos) envasada al vacío durante el almacenamiento en congelación. Trabajo de tesis para optar el grado de ingeniero en Industrias Alimentarias.
- Mercados & Regiones. (2015). Promperú: Exportaciones de prendas de alpaca subieron 14.5% en primer semestre del 2017. Publicado en Mercados & Regiones número 6, marzo de 2015.

- MINAGRI. (2018). Boletín Situación de la Alpaca en el Perú- Nov-2018. Dirección General de Políticas Agrarias (DGPA). Lima. Perú. 3 págs.
- MINAGRI- DGPA- DEEIA (2018). Perfil de mercado de la fibra de vicuña. Lima Peru.185 págs.
- MINAGRI-SERFOR. (2018). Aprovechamiento de los camélidos sudamericanos. Dirección General Forestal y Fauna Silvestre. Lima Peru.185 págs.
- MINAGRI. (2019). Perfil de mercado de la fibra de vicuña. Dirección General de Políticas Agrarias (DGPA). Lima. Perú. 3 págs.
- Norma Técnica Peruana. (2004). NTP 231.301- NTP 231.302. Fibra de alpaca clasificada, fibra de alpaca en vellón, Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI Calle de la Prosa 138. San Borja Lima.
- Pérez R.W. (1994). La saca de la vicuña. Biología, conservación y manejo de la vicuña. Primera edición Lima-Perú. Pp. 40-41.
- Perú Top Publication. (2016). Perú: The Top 10,000 Companies 2016.
- PromPerú. (2018). Perfil de del mercado de prendas de alpaca Estados Unidos. 102 págs.
- PromPerú (2018). Moda alpaca. Perfiles de empresarias peruanas.50 págs.
- Quispe E.C., Rodríguez T.C., Iñiguez L.R., Mueller J.P. (2009). Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica. Animal Genetic Resources Information. 45, 1–14 págs.
- Rossi, C. (2004). Camélidos sudamericanos. Monografía. Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Argentina.
- Terroba G. (2017). Tecnologías para la producción de Tops e hilados con fibra de alpaca por pequeños y medianos productores alpaqueros. Perú agrovet. 50 págs.
- Trejo, W (2015). “Camélidos Sudamericanos Presente y Futuro”, U.N.A. “La Molina”, Facultad de Zootecnia, Lima, Perú.
- Sharon Ch. (2016). Flora y fauna de Chile. Guía de identificación. Lynx edicions. p.304. ISBN 978-84-941892-4-1.
- Salas, E. (2008). La alpaca de raza suri: el oro olvidado de los andes. Puno. 120 págs.

- Saldaña P.L. (2017). Categorización, clasificación y procesamiento industrial de la fibra de alpaca. Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista. UNALM. Lima. 76 págs.
- Sepúlveda N. (2011). Manual para el manejo de Camélidos Sudamericanos Domésticos. Fundación para la Innovación Agraria. Santiago, Chile 55 págs.
- Siña, M., (2014). Características físicas de la fibra en alpacas Huacaya del distrito de Susapaya, provincia de Tarata. Tesis para optar el título de médico veterinario. UNJBG. Tacna. 82 págs.
- SOLÍS, R. 2006. "Producción de Camélidos Sudamericanos". 2da Edición. Editorial Imprintarios S.A.C. Cerro de Pasco-Perú.
- Sunat. (2018). Tratamiento arancelario por subpartida nacional (Recuperado de: <http://www.aduanet.gob.pe/itarancel/arancelS01Alias>)
- SIICEX. (2018) Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior. Ministerio de Comercio Exterior y PromPerú.
- Sponheimer M, Robinson T, Roeder B, Hammer J, Ayliffe L, Passey B, Cerling T, Dearing D, Ehleringer J. (2003). Digestion and passage rates of grass hays by llamas, alpacas, goats, rabbits, and horses. *Small Ruminant Res.* 48:149
- Vilá B. (2002). La silvestría de las vicuñas, una característica esencial para su conservación y manejo. *Ecología Austral*, 12(1): 79-82.
- Wang, X., Wang, L., & Liu, X. (2003). The quality and processing performance of alpaca fibres. *Rural Industries Research and Development Corporation. Australia.*, (03), 119.
- Wilder, T.C. (2004). "Camélidos Sudamericanos, bases para un programa macroregional de ciencia, tecnología e innovación".
- Yacobaccio H. (2009). The historical relationship between people and the vicuña; pp. 7-20. En: Gordon IJ (ed.). *The vicuna: The theory and practice of community based wildlife management.* Springer NY, USA. 124 pp
- Zúñiga (2007). La vicuña y su manejo técnico. Centro de investigación Fondo Editorial. Universidad Alas Peruanas. 166 págs.

ANEXOS

Anexo 1

Tasa de crecimiento de alpacas esquiladas

Año	Región	Cangallo	Lucanas	Parinacochas	Sucre	Víctor Fajardo	Otros
2008	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2009	22,6%	60,2%	1,3%	45,8%	20,7%	-58,8%	11,1%
2010	-28,6%	-68,0%	12,5%	4,5%	-12,3%	69,7%	-80,2%
2011	39,5%	305,7%	4,2%	17,8%	-3,0%	197,0%	33,6%
2012	1,4%	31,1%	5,1%	-31,4%	3,1%	24,8%	35,0%
2013	1,3%	2,9%	7,0%	6,4%	1,2%	18,5%	-45,5%
2014	3,1%	5,1%	5,3%	8,0%	2,4%	14,7%	-65,9%
2015	3,4%	3,0%	3,0%	5,1%	-2,5%	9,6%	-12,8%
2016	-6,3%	-14,4%	-5,0%	-3,3%	-1,7%	-1,6%	44,8%
2017	22,4%	13,3%	28,6%	19,3%	8,9%	12,3%	224,2%
Promedio	8,5%	6,8%	7,8%	7,1%	1,7%	10,7%	29,0%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2

Tasa de crecimiento de vicuñas esquiladas

Año	Región	Cangallo	Lucanas	Parinacochas	Sucre	Víctor Fajardo	Otros
2008	17041	329	16150	425	62	0	75
2009	18384	240	17529	372	104	29	110
2010	17290	298	15983	634	91	228	56
2011	18857	103	17651	487	70	493	53
2012	14526	54	13341	601	49	464	17
2013	14457	191	13191	525	98	0	452
2014	18274	0	16446	1004	0	596	228
2015	17486	82	12479	497	251	986	3191
2016	18011	147	14848	682	95	473	1767
2017	18553	156	15078	744	95	485	1994
Promedio	16976	138	14622	625	95	461	2317
Tasa (%)	3,0%	6,3%	1,5%	9,1%	0,4%	2,6%	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3

Tasa de crecimiento de demanda de hilos de alpaca

Empresas textiles	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Tasa crecimiento
Incalpaca Textil Peruanos de Export SA	73,34	72,23	81,98	78,52	88,81	102,48	9,1%
Artesanías Mon Repos SA	12,43	6,47	7,21	7,45	7,87	9,04	5,1%
Kero Design SAC	7,77	11,84	10,87	10,64	10,91	12,37	7,1%
Marga S R L	6,98	5,09	6,20	6,99	7,24	8,18	16,6%
Devanlay Perú S.A.C.	4,39	4,97	6,54	8,32	8,55	10,24	9,7%
MFH Knits S.A.C.	4,01	12,44	11,79	13,46	11,64	11,70	0,7%
Gaitex S.A.	3,35	3,44	3,50	3,56	3,59	3,77	3,8%
Artesanías Inca-TEX S.A.C	3,03	2,55	2,42	2,98	3,17	3,07	5,4%
El Ayni SA	4,95	6,30	7,36	7,13	7,24	7,73	8,7%
Alpacryl SAC	3,90	4,01	4,85	6,76	5,21	5,73	4,4%
Otros	148,11	147,49	144,14	144,25	133,28	130,47	-3,0%
TOTAL	272,26	276,81	286,86	290,06	287,52	304,79	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4

Tasa de crecimiento de demanda de hilos de alpaca de Lima

Empresas textiles	%	Promedio	Tc (%)
Artesanías Mon Repos SA	4,0%	7,61	5,1%
Kero Design SAC	5,9%	11,32	7,1%
Marga S R L	3,5%	6,74	16,6%
Devanlay Perú S.A.C.	4,0%	7,72	9,7%
Gaitex S.A.	1,9%	3,57	3,8%
Artesanías Inca-TEX S.A.C	1,5%	2,84	5,4%
El Ayni SA	3,7%	7,15	8,7%
Alpacryl SAC	2,8%	5,31	4,4%
Otros	72,8%	139,93	6,2%
TOTAL	100,0%	192,20	7,4%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5

Tasa de crecimiento de demanda de fibras de vicuña

Empresas textiles	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Promedio
Artesanías Mon Repos SA	2233,50	2447,27	2347,25	2568,72	2697,68	2814,54	5,0%
Kero Design SAC	341,50	318,81	349,56	422,68	414,11	422,32	5,5%
Devanlay Perú S.A.C.	1552,80	1493,39	1536,33	1510,23	1608,54	1620,15	1,0%
MFH Knits S.A.C.	1043,50	1120,82	1015,83	1348,98	1425,32	1524,44	9,1%
Gaitex S.A.	889,78	743,72	783,88	825,24	924,66	950,67	1,6%
Artesanías Inca-Tex S.A.C	2277,60	2066,89	2198,68	2359,67	2349,55	2392,57	1,0%
TOTAL	8338,68	8190,90	8231,53	9035,52	9419,86	9724,69	3,9%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6

Oferta nacional proyectada de hilos de fibra de alpaca (t)

Año	Prod. (kg)	Prod. (t)	Export (t)	Oferta (t)	Tasa crec.
2002	162873	162,9	138,4	24,4	0,0%
2003	184710	184,7	157,0	27,7	13,4%
2004	238373	238,4	202,6	35,8	29,1%
2005	251487	251,5	213,8	37,7	5,5%
2006	290143	290,1	246,6	43,5	15,4%
2007	261614	261,6	222,4	39,2	-9,8%
2008	235854	235,9	200,5	35,4	-9,8%
2009	191742	191,7	163,0	28,8	-18,7%
2010	257266	257,3	218,7	38,6	34,2%
2011	257981	258,0	193,5	64,5	0,3%
2012	346710	346,7	260,0	86,7	34,4%
2013	314268	314,3	235,7	78,6	-9,4%
2014	333745	333,7	250,3	83,4	6,2%
2015	351052	351,1	263,3	87,8	5,2%
2016	357845	357,8	268,4	89,5	1,9%
2017	367894	367,9	275,9	92,0	2,8%
2018	378811	378,8	284,1	94,7	3,0%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7

Planilla de sueldos de los trabajadores del proyecto.

MANO DE OBRA	Cantidad	Sueldo (S/.)	Es salud 7,74%	AFP 11,08%	Gratificación	CTS	Sueldo Total/Mes (S/.)
A.MANO DE OBRA DIRECTA	1	2000,00	0	0	166,67	0,00	2166,67
Obreros	1	2000,00			166,67		2166,67
B.MANO DE OBRA INDIRECTA							
Jefe de planta	1	4000,00	309,60	443,20	166,67	333,33	4366,40
Jefe de control de Calidad	1	4000,00	309,60	443,20	166,67	333,33	4366,40
TOTAL M.O. INDIRECTA	2	8000,00	619,20	886,40	333,33	666,67	8732,80
C. M.O. ADMINISTRATIVA							
Gerente general	1	5500,00	425,7	609,4	229,17	458,33	6003,80
Secretaria	1	2250,00			93,75		2343,75
Contador	1	3500,00			145,83		3645,83
Personal de seguridad	2	2000,00			83,33		4166,67
Personal de limpieza	1	1850,00			77,08		1927,08
Almacenero	1	2000,00			83,33		2083,33
TOTAL M.O. ADMINISTRATIVA	7	17100,00	425,7	609,4	712,50	458,33	20170,47
D. MANO DE OBRA DE VENTAS							
Jefe de ventas	1	4000,00	309,6	443,2	166,67	333,33	4809,60
TOTAL M.O. DE VENTAS	1	4000,00	309,6	443,2	166,67	333,33	4809,60
TOTAL COSTO MANO DE OBRA/MES							35879,53

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8

Capital de trabajo del proyecto (Un mes)

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	CU. S/.	C.TOTAL
<u>1. COSTOS DIRECTOS</u>		-	-	105 779,64
1.1. Materiales directos				94 946,31
Materia prima				92 252,78
Fibra de alpaca	t	3,23	14700,00	47 460,99
Fibra de vicuña	t	0,05	901800,00	44 791,80
Insumos				28,06
Detergente	kg	1,42	7,76	11,02
Carbonato de sodio	kg	3,55	4,80	17,04
Envase y empaque				1 346,43
Bolsones PEHD	Millar	0,37	200,00	73,57
Carretes de 1 kg	Millar	2,33	500,00	1 162,50
Cajas de cartón	Millar	0,37	300,00	110,36
Suministros				1 319,04
Energía Eléctrica	kw-hr	1274,94	1,40	1 041,20
Agua	m ³	185,22	1,50	277,84
1.2. Mano de Obra Directa				10 833,33
Obreros	pers.	5,00	2 166,67	10 833,33
<u>2. COSTOS INDIRECTOS</u>				11 414,27
2.1. Materiales indirectos				2 681,47
Energía Eléctrica	kw-hr	339,97	1,50	509,96
Gas propano	t	0,14	3500,00	481,72
Agua	m ³	87,05	1,50	913,98
Desinfectante	Global			13,47
Productos de limpieza	Global			72,54
Materiales de limpieza	Global			89,80
Indumentaria	Global		120,00	600,00
2.2. Mano de Obra Indirecta				8 732,80
Jefe de Planta	1		4366,40	4 366,40
Jefe de Control de calidad	1		4366,40	4 366,40
<u>3. GASTOS ADMINISTRATIVOS</u>				16 870,88
Gerente general	1		6003,80	6 003,80
Secretaria	1		2343,75	2 343,75
Personal de seguridad	1		4166,67	8 333,33
Útiles de oficina	Glb.			50,00
Teléfono	Glb.		140,00	140,00
<u>4. GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN</u>				11 262,85
Jefe de Ventas	1		4809,60	4 809,60
Publicidad	Glb.			500,00
Gastos de transporte hilos	t	2,33	200,00	465,00
Promoción	Glb.			5000,00
Gastos de transporte fibra	t	3,26	150,00	488,25
TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO				145 107,80

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9

Depreciación de activos del proyecto

RUBRO	Valor inicial (S/.)	Vida útil (años)	Depreciación Anual (S/.)	Valor residual (S/.)
DEPRECIACIÓN DE TANGIBLES	532 230,97		29 531,33	236 917,73
Obras civiles	355 376,59	30	11 845,89	236 917,69
Maquinarias y equipos	132 144,70	10	13 214,47	0,00
Equipos de laboratorio	9 153,27	10	915,33	0,00
Equipos auxiliares	11 997,72	10	1 199,77	0,00
Muebles de oficina	20 632,85	10	2 063,29	0,00
Equipos para Mantenimiento	2 925,84	10	292,58	0,04
AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES	125 538,38		12 553,84	0,00
Intangibles	125 538,38	10	12 553,84	0,00
TOTAL	657 769,35		42 085,17	236 917,73

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10

Resumen de costos del proyecto

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
1. COSTOS DIRECTOS	742 484,43	900 662,99	1035 632,65	1185 676,48	1470 272,56
1.1 Materia prima	645 769,47	784 442,36	915 182,76	1045 923,15	1306 926,54
1.2 Materiales directos	20 881,63	25 220,62	29 449,90	33 586,67	42 012,69
1.3 Mano de Obra directa	75 833,33	91 000,00	91 000,00	106 166,67	121 333,33
2. COSTOS INDIRECTOS	90 156,07	90 194,79	91 349,20	92 503,61	93 852,44
2.1 Materiales indirectos	22 419,24	22 457,95	23 612,36	24 766,78	26 115,60
2.2 Mano de obra indirecta	61 129,60	61 129,60	61 129,60	61 129,60	61 129,60
2.3 Mantenimiento y reparaciones	6 607,24	6 607,24	6 607,24	6 607,24	6 607,24
3. DEPRECIACIÓN DE TANGIBLES	42 085,17				
3. AMORTIZACIÓN DE INTANGIBLES	12 553,84				
4. GASTOS ADMINISTRATIVOS	202350,60	202350,60	202350,60	202350,60	202350,60
4.1. Sueldo administrativos	200170,60	200170,60	200170,60	200170,60	200170,60
4.2. Materiales de oficina y otros	2180,00	2180,00	2180,00	2180,00	2180,00
5. GASTOS COMERCIAL-VENTAS	90 387,95	123 333,20	151 571,45	176 008,45	202 204,20
5.1. Sueldo comercialización	57715,20	57715,20	57715,20	57715,20	57715,20
5.2. Transporte, publicidad y promoción	32672,75	65618,00	93856,25	118293,25	144489,00
6. GASTOS IMPACTO AMBIENTAL	1 414,95	1 644,01	1 912,80	2 207,60	2 754,15
7. GASTOS FINANCIEROS	125 889,63	106 790,51	83 871,58	56 368,85	23 365,59
8. IMPREVISTOS (1 % CP)	5 626,90	6 582,71	7 404,52	8 282,70	9 843,40
TOTAL S/.	1312 949,53	1486 197,81	1628 731,81	1778 037,30	2059 281,95

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11

Cálculo del flujo de calor en el secador por unidad de área

La pared compuesta del secador de fibra de camélidos es el siguiente:

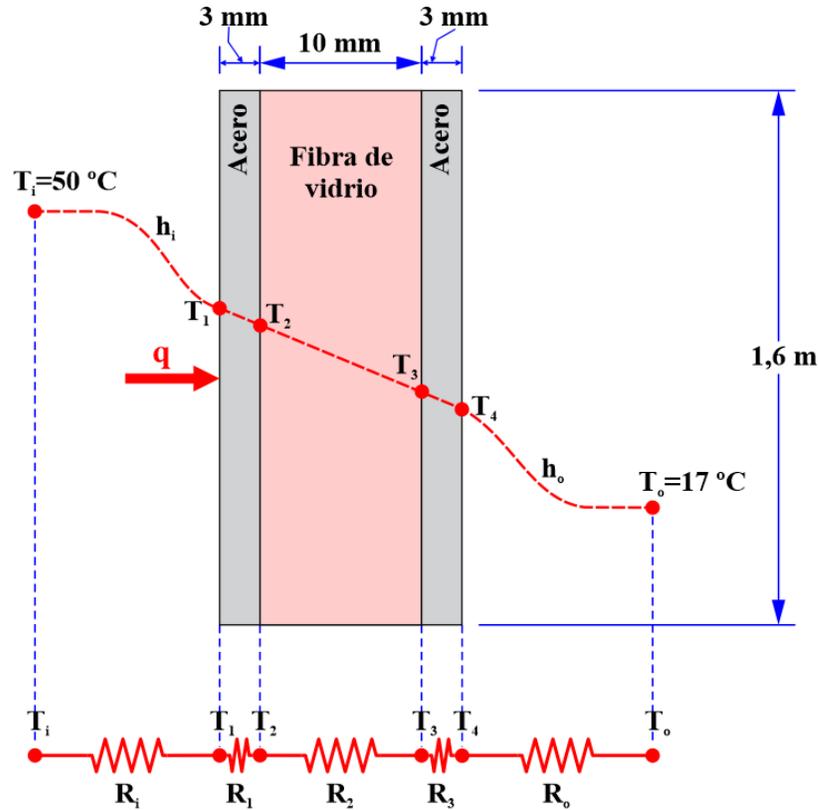


Figura 56: Las resistencias térmicas en la pared del secador de fibra de camélidos

El flujo de calor a través de las paredes del secador:

$$q = \frac{T_i - T_o}{R_i + R_1 + R_2 + R_3 + R_o}$$

Para calcular el coeficiente de convección en la parte interna y externa del secador, se requiere conocer las temperaturas interna y externa de la superficie de la pared del secador. Como no se conoce ese dato, se asume un valor de la T_1 y T_4 , luego se verifica. Este procedimiento se realiza por aproximaciones sucesivas hasta que el valor asumido sea igual al valor calculado.

La ecuación para determinar el coeficiente de convección natural es:

$$\text{Nu} = c(\text{Gr} \cdot \text{Pr})^n$$

Cálculo del coeficiente de convección interna (h_i), asumiendo $T_1 = 45 \text{ °C}$.

Las propiedades del fluido (aire) se determinan a la T_f :

$$T_f = \frac{T_i + T_1}{2}$$

$$T_f = \frac{50 \text{ °C} + 45 \text{ °C}}{2} = 47,5 \text{ °C}$$

En tablas (Cengel, 2011):

$$k = 0,02717 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$$

$$c_p = 1007 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

$$\mu = 1,9520 \times 10^{-5} \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}}$$

$$\rho = 1,1005 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Calculando los números adimensionales:

$$\beta = \frac{1}{320,65 \text{ K}} = 3,1187 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$$

$$\text{Pr} = \frac{c_p \times \mu}{k}$$

$$\text{Pr} = \frac{(1007 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})(1,9520 \times 10^{-5} \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}})}{0,02717 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}} = 0,7235$$

$$\text{Gr} = \frac{L^3 \times \rho^2 \times g \times \beta \times (\Delta T)}{\mu^2}$$

$$G_r = \frac{1,6^3 \text{ m}^3 \times 1,1005^2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 3,1187 \times 10^{-3} \frac{1}{\text{K}} \times (50 - 45) \text{K}}{(1,9520 \times 10^{-5})^2 \frac{\text{kg}^2}{\text{m}^2 \text{s}^2}}$$

$$G_r = 1,9916 \times 10^9$$

$$R_a = G_r \times P_r = (1,9916 \times 10^9) \times 0,7325 = 1,4409 \times 10^9$$

Determinamos las constante c, n de tablas (Cengel, 2011):

$$c = 0,13; n = \frac{1}{3}$$

$$N_u = 0,13(1,4409 \times 10^9)^{1/3} \rightarrow N_u = 146,8322$$

$$N_u = \frac{h \times L}{k}$$

$$h_i = \frac{N_u \times k}{L} = \frac{146,8322 \times 0,02717 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}}{1,6 \text{ m}} = 2,4934 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}}$$

Cálculo del coeficiente de convección externa (h_o), asumiendo $T_1 = 25 \text{ }^\circ\text{C}$.

Las propiedades del fluido (aire) se determinan a la T_f :

$$T_f = \frac{T_4 + T_o}{2}$$

$$T_f = \frac{25 \text{ }^\circ\text{C} + 17 \text{ }^\circ\text{C}}{2} = 21,0 \text{ }^\circ\text{C}$$

En tablas (Cengel, 2011):

$$k = 0,02521 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}$$

$$c_p = 1007 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

$$\mu = 1,8300 \times 10^{-5} \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}}$$

$$\rho = 1,2000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Calculando los números adimensionales:

$$\beta = \frac{1}{294,15 \text{ K}} = 3,3996 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$$

$$P_r = \frac{c_p \times \mu}{k}$$

$$P_r = \frac{(1007 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})(1,8300 \times 10^{-5} \frac{\text{kg}}{\text{m} \cdot \text{s}})}{0,02521 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}} = 0,7310$$

$$G_r = \frac{L^3 \times \rho^2 \times g \times \beta \times (\Delta T)}{\mu^2}$$

$$G_r = \frac{1,6^3 \text{ m}^3 \times 1,2000^2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 3,3996 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1} \times (25 - 17) \text{ K}}{(1,8300 \times 10^{-5})^2 \frac{\text{kg}^2}{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}}$$

$$G_r = 4,6990 \times 10^9$$

$$R_a = G_r \times P_r = (4,6990 \times 10^9) \times 0,7310 = 3,4350 \times 10^9$$

Determinamos las constante c, n de tablas (Cengel, 2011):

$$c = 0,13; n = \frac{1}{3}$$

$$N_u = 0,13(3,4350 \times 10^9)^{1/3} \rightarrow N_u = 196,1488$$

$$N_u = \frac{h \times L}{k}$$

$$h_i = \frac{N_u \times k}{L} = \frac{196,1488 \times 0,02521 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}}{1,6 \text{ m}} = 3,0906 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}}$$

Calculando las resistencias:

$$A = b \times H = 1,2 \text{ m} \times 1,6 \text{ m}$$

$$A = 1,92 \text{ m}^2$$

$$R_i = \frac{1}{h_i \times A} = \frac{1}{2,4934 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}} \times 1,92 \text{ m}^2} = 0,2089 \frac{\text{K}}{\text{W}}$$

$$R_1 = \frac{L_1}{k_1 \times A} = \frac{3 \times 10^{-3} \text{ m}}{14,90 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} \times 1,92 \text{ m}^2} = 1,0487 \times 10^{-4} \frac{\text{K}}{\text{W}}$$

$$R_2 = \frac{L_2}{k_2 \times A} = \frac{1 \times 10^{-2}}{0,043 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} \times 1,92 \text{ m}^2} = 1,2112 \times 10^{-1} \frac{\text{K}}{\text{W}}$$

$$R_3 = \frac{L_3}{k_3 \times A} = \frac{3 \times 10^{-3} \text{ m}}{14,90 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} \times 1,92 \text{ m}^2} = 1,0487 \times 10^{-4} \frac{\text{K}}{\text{W}}$$

$$R_o = \frac{1}{h_o \times A} = \frac{1}{3,0906 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}} \times 1,92 \text{ m}^2} = 0,1685 \frac{\text{K}}{\text{W}}$$

El flujo de calor será:

$$q = \frac{(50 - 17) \text{ K}}{(0,2089 + 1,0487 \times 10^{-4} + 1,2112 \times 10^{-1} + 1,0487 \times 10^{-4} + 0,1685) \frac{\text{K}}{\text{W}}} = 66,1681 \text{ W}$$

Verificando las temperaturas asumidas:

$$q = \frac{T_i - T_o}{\sum R} = \frac{T_i - T_1}{R_i} = \frac{T_1 - T_2}{R_1} = \frac{T_2 - T_3}{R_2} = \frac{T_3 - T_4}{R_3} = \frac{T_4 - T_o}{R_o}$$

$$T_4 = T_o + q \cdot R_o = 17 \text{ °C} + 66,1681 \text{ W} \times 0,1685 \frac{\text{°C}}{\text{W}} = 28,15 \text{ °C}$$

$$T_1 = T_i + q \cdot R_i = 50 \text{ °C} - 66,1681 \text{ W} \times 0,2089 \frac{\text{°C}}{\text{W}} = 36,18 \text{ °C}$$

Las temperaturas asumidas de T1 y T4 son diferentes a los calculados. Se vuelve a asumir otros valores y se calcula hasta que los valores asumidos sean iguales a los calculados.

Procediendo del mismo modo por aproximaciones sucesivas se determina que el flujo de flujo de calor por la pared del secador por unidad de área es:

$$q = 40,3529 \text{ W/m}^2$$

$$A = \text{área de transmisión de calor} = 8,32 \text{ m}^2$$

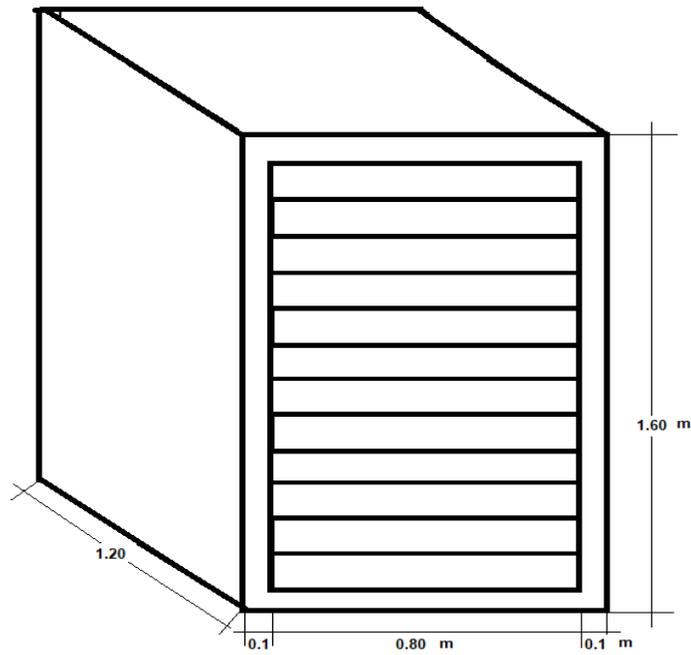


Figura 57: Dimensionamiento del secador de fibra de camélidos

Anexo 12

Presupuesto de infraestructura del proyecto

Presupuesto

Presupuesto	0902002	PROYECTO DE PRODUCCION DE HILOS DE FIBRA DE ALPACA Y VICUÑA				
Subpresupuesto	001	PRODUCCION DE HILOS DE FIBRA DE ALPACA Y VICUÑA				
Cliente	JOSE ALBERTO ROJAS VICENTE				Costo al	27/04/2021
Lugar	VICTOR FAJARDO - AYACUCHO					
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.	
01	TRABAJOS PRELIMINARES				8,295.14	
01.01	OBRAS PRELIMINARES				3,795.14	
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	1.00	3,795.14	3,795.14	
01.02	FLETE TERRESTRE				4,500.00	
01.02.01	FLETE TERRESTRE A OBRA	GLB	1.00	4,500.00	4,500.00	
02	PLANTEAMIENTO GENERAL				26,730.06	
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4,540.00	
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,000.00	3.24	3,240.00	
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	1,000.00	1.30	1,300.00	
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				8,924.00	
02.02.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA	m3	800.00	1.18	944.00	
02.02.02	ELIMINACION CON VOLQUETE DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30.0 KM)	m3	1,000.00	4.02	4,020.00	
02.02.03	NIVELACION Y COMPACTADO DE SUB-BASE	m2	800.00	4.95	3,960.00	
02.03	SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO				5,326.89	
02.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				168.13	
02.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	146.20	1.15	168.13	
02.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,188.29	
02.03.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	53.89	12.60	679.01	
02.03.02.02	REFINE Y NIVELACION EN FONDOS DE ZANJA	m2	87.72	3.78	331.58	
02.03.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=10CM.	m	176.20	1.51	266.06	
02.03.02.04	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=20CM	m	176.20	2.16	380.59	
02.03.02.05	RELLENO Y APISONADO DE ZANJA C/ MATERIAL PROPIO	m3	63.22	8.40	531.05	
02.03.03	TENDIDO DE TUBERIA EN LINEA EMISOR				1,437.79	
02.03.03.01	TUBERIA PVC SAL Ø 2"	m	36.48	4.37	159.42	
02.03.03.02	TUBERIA PVC SAL Ø 4"	m	67.41	7.93	534.56	
02.03.03.03	TUBERIA PVC SAL Ø 6"	m	42.31	17.58	743.81	
02.03.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				966.44	
02.03.04.01	YEE PVC SAL DE 2" X 2"	und	4.00	13.72	54.88	
02.03.04.02	YEE PVC SAL DE 4" X 4"	und	14.00	17.96	251.44	
02.03.04.03	YEE PVC SAL DE 6" X 6"	und	3.00	30.25	90.75	
02.03.04.04	CODOS PVC SAL 2" X 45°	und	6.00	12.45	74.70	
02.03.04.05	CODOS PVC SAL 4" X 45°	und	12.00	15.42	185.04	
02.03.04.06	REDUCCION PVC SAL 4" X 2"	und	17.00	14.82	251.94	
02.03.04.07	REDUCCION PVC SAL 6" X 4"	und	3.00	19.23	57.69	
02.03.05	CAJA DE REGISTRO CR				566.24	
02.03.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFADO.	m2	14.25	18.58	264.77	
02.03.05.02	CONCRETO EN CAJA DE REGISTRO F'C=140 KG/CM2	m3	1.01	298.49	301.47	
02.04	LINEA DE ALIMENTACION DE AGUA POTABLE				3,730.06	
02.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				154.88	
02.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	134.68	1.15	154.88	
02.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,325.92	
02.04.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	40.40	12.60	509.04	
02.04.02.02	REFINE Y NIVELACION EN FONDOS DE ZANJA	m2	80.81	3.78	305.46	
02.04.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=10CM.	m	70.00	1.51	105.70	
02.04.02.04	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=20CM	m	70.00	2.16	151.20	
02.04.02.05	RELLENO Y APISONADO DE ZANJA C/ MATERIAL PROPIO	m3	40.40	6.30	254.52	
02.04.03	TENDIDO DE TUBERIA				1,686.92	
02.04.03.01	TUBERIA PVC-SAP 1" CLASE C-7.5	m	29.35	16.06	471.36	
02.04.03.02	TUBERIA PVC-SAP 3/4" CLASE C-7.5	m	48.28	12.51	603.98	
02.04.03.03	TUBERIA PVC-SAP 1/2" CLASE C-7.5	m	57.05	10.72	611.58	
02.04.04	LLAVE DE PASO				134.05	
02.04.04.01	CAJAS DE PASO 25CM X 55CM, MORTERO 1:4.	und	1.00	101.40	101.40	

02.04.04.02	LLAVE DE PASO 1/2" Y ACOMETIDA	und	1.00	32.65	32.65
02.04.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				428.29
02.04.05.01	CODOS PVC SAP 1" X 90°	und	2.00	13.72	27.44
02.04.05.02	CODOS PVC SAP 3/4" X 90°	und	2.00	12.66	25.32
02.04.05.03	CODOS PVC SAP 1/2" X 90°	und	19.00	12.20	231.80
02.04.05.04	TEE PVC SAP DE 1"	und	1.00	14.57	14.57
02.04.05.05	TEE PVC SAP DE 3/4"	und	2.00	13.30	26.60
02.04.05.06	TEE PVC SAP DE 1/2"	und	6.00	12.66	75.96
02.04.05.07	REDUCCION PVC SAP 1" X 3/4"	und	2.00	13.30	26.60
02.05	INSTALACIONES ELECTRICAS				4,209.11
02.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				1,497.90
02.05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m	117.74	0.80	94.19
02.05.01.02	TABLERO ELECTRICO CON INTERRUPTOR GENERAL P/8	und	1.00	505.38	505.38
	INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO				
02.05.01.03	CABLE ELECTRICO NYY 1 X 25 MM2.	m	75.30	11.93	898.33
02.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,259.75
02.05.02.01	EXCAVACION MANUAL	m3	35.32	12.60	445.03
02.05.02.02	REFINE Y NIVELACION EN FONDOS DE ZANJA	m2	70.64	3.78	267.02
02.05.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=10CM.	m	90.40	1.51	136.50
02.05.02.04	RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=20CM	m	87.35	2.16	188.68
02.05.02.05	RELLENO Y APISONADO DE ZANJA C/ MATERIAL PROPIO	m3	35.32	6.30	222.52
02.05.03	TENDIDO DE TUBERIA				820.65
02.05.03.01	TUBERIA PVC 25MM	m	117.74	6.97	820.65
02.05.04	POZO CONEXION A TIERRA				630.81
02.05.04.01	POZO-CONEXION A TIERRA	und	1.00	630.81	630.81
03	SS.HH. DE LA PLANTA				28,791.51
03.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				696.18
03.01.01	EXCAVACION DE TERRENO PARA ZAPATAS HASTA 1.60 M.	m3	13.82	16.65	230.10
03.01.02	EXCAVACION DE ZANJA PARA CIMIENTO CORRIDO HASTA 0.60 M	m3	4.65	14.28	66.40
03.01.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	7.70	6.12	47.12
03.01.04	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 KM)	m3	14.93	4.49	67.04
03.01.05	NIVELACION Y COMPACTADO DE SUB-BASE	m2	16.40	1.02	16.73
03.01.06	AFIRMADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=10CM EN PISOS Y VEREDAS	m2	36.57	7.35	268.79
03.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				2,592.60
03.02.01	SOLADO PARA ZAPATA DE (e= 4") MEZCLA 1.10 CEMENTO - HORMIGON	m2	8.64	22.91	197.94
03.02.02	CONCRETO CIMIENTO CORRIDO 1:10 +30% P.G.	m3	9.78	165.06	1,614.29
03.02.03	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO DE 1:8 CEM-HOR 25% P.M.	m3	0.79	205.27	162.16
03.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTOS	m2	10.55	25.98	274.09
03.02.05	CONCRETO EN CANALETA F'C=175 KG/CM2	m3	0.68	328.64	223.48
03.02.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANALETA	m2	7.54	16.00	120.64
03.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				8,500.61
03.03.01	ZAPATAS				1,695.63
03.03.01.01	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	122.11	3.58	437.15
03.03.01.02	CONCRETO PARA ZAPATAS F'C=210 KG/CM2	m3	3.94	319.41	1,258.48
03.03.02	COLUMNAS				2,310.81
03.03.02.01	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	212.26	3.58	759.89
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	21.60	28.90	624.24
03.03.02.03	CONCRETO PARA COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	m3	2.35	394.33	926.68
03.03.03	VIGAS				1,903.07
03.03.03.01	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	175.45	3.58	628.11
03.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	19.65	35.33	694.23
03.03.03.03	CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2	m3	1.67	347.74	580.73
03.03.04	LOSA ALIGERADA				1,329.99
03.03.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2	16.77	26.00	436.02
03.03.04.02	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 CM PARA TECHO	und	121.80	2.87	349.57
	ALIGERADO				
03.03.04.03	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	17.78	3.58	63.65
03.03.04.04	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. PARA LOSAS ALIGERADAS	m3	1.41	340.96	480.75
03.03.05	COLUMNETAS Y VIGUETAS DE CONFINAMIENTO				1,261.11
03.03.05.01	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	105.64	3.58	378.19
03.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	18.96	28.90	547.94
03.03.05.03	CONCRETO EN COLUMNETAS Y VIGUETAS F'C=175 KG/CM2	m3	0.91	368.11	334.98
03.04	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				1,646.45
03.04.01	MURO DE LADRILLO KK ARCILLA CANTO M:1:5 E=1.5 CM	m2	16.49	61.58	1,015.45
03.04.02	MURO DE LADRILLO KK ARCILLA SOGA M:1:5 E=1.5 CM	m2	16.68	37.83	631.00
03.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				2,087.71

03.05.01	TARRAJEO DE CIELORAZOS CON MEZCLA DE CEMENTO ARENA	m2	15.45	20.13	311.01
03.05.02	TARRAJEO EN MURO INTERIOR MEZCLA 1:5, E=1.50CM	m2	41.98	11.62	487.81
03.05.03	TARRAJEO EN MURO EXTERIORES MEZCLA 1:5, E=1.50CM	m2	16.68	20.13	335.77
03.05.04	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR C/MORTERO 1:5 X1.5 CM. EN	m2	21.60	14.86	320.98
	COLUMNAS				
03.05.05	TARRAJEO DE VIGAS MEZCLA 1:5, E=1.50CM	m2	19.65	25.36	498.32
03.05.06	VESTIDURA DE DERRAMES CON MORTERO 1:5	m	17.92	5.03	90.14
03.05.07	BRUÑA DE 1CM AULAS	m	16.06	2.72	43.68
03.06	PISOS Y PAVIMENTOS				2,409.79
03.06.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	m2	12.62	25.24	318.53
03.06.02	PISO CERAMICO 30X30	m2	15.29	63.91	977.18
03.06.03	ENCOFRADO DE VEREDAS	m2	0.77	16.00	12.32
03.06.04	VEREDA DE CEM:HORM 1:8, E= 4"	m2	14.65	35.83	524.91
03.06.05	PISO DE CEMENTO SEMI PULIDO Y BRUÑADO E=2" S/COLOREAR	m2	14.56	18.65	271.54
03.06.06	BRUÑA DE VEREDA, E=1.0CM	m	9.37	2.72	25.49
03.06.07	JUNTAS DE DILATAACION EN VEREDAS	m	1.35	7.04	9.50
03.06.08	JUNTAS SISMICA	m	8.84	4.45	39.34
03.06.09	TAPAJUNTA METALICA	m	5.87	39.35	230.98
03.07	ENCHAPADOS, ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				2,995.20
03.07.01	ZOCALO DE CEMENTO S/COLOREAR, H = 0.2M	m	12.37	4.41	54.55
03.07.02	ZOCALO DE MAYOLICA BLANCA DE 20 X 20	m2	59.18	49.69	2,940.65
03.08	TECHOS Y CUBIERTAS				895.99
03.08.01	COBERTURA LIVIANA CON TEJA ANDINA.	m2	15.34	45.24	693.98
03.08.02	CUMBRERA CON TEJA ANDINA.	m	4.75	22.74	108.02
03.08.03	CORREAS DE MADERA 2"x2"	m	17.31	5.43	93.99
03.09	CARPINTERIA DE MADERA Y METÁLICA				1,544.05
03.09.01	PUERTA DE MADERA APANELADA	m2	2.81	151.12	424.65
03.09.02	PUERTA METALICA INCL/ INSTALACION	und	4.00	211.42	845.68
03.09.03	VENTANA DE MADERA CON BARROTES DE FIERRO LISO DE Ø1/2"	m2	2.01	108.75	218.59
03.09.04	VIDRIO SEMIDOBLE. PROVISION Y COLOCACION EN VENTANAS	p2	13.68	4.03	55.13
	FIERRO				
03.10	CERRAJERIA				391.00
03.10.01	BISAGRA CAPUCHINA DE 4" X4"	und	8.00	7.17	57.36
03.10.02	BISAGRA CAPUCHINA DE 2 1/2" X 2 1/2"	und	16.00	6.15	98.40
03.10.03	CERROJO SAPITO PARA VENTANAS	und	8.00	10.13	81.04
03.10.04	CERRADURA DE 3 GOLPES PARA PUERTA	und	2.00	67.68	135.36
03.10.05	MANIJA DE BRONCE PARA PUERTAS	und	2.00	9.42	18.84
03.11	PINTURA				773.40
03.11.01	PINTURA EN CIELO RASOS Y VIGAS AL LATEX	m2	25.16	6.17	155.24
03.11.02	PINTURA EN SUPERFICIE INTERIOR Y EXTERIOR DE COLUMNAS AL LATEX	m2	40.64	6.17	250.75
03.11.03	PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX	m2	16.68	5.71	95.24
03.11.04	PINTURA EN SUPERFICIE INTERIOR Y EXTERIOR DE COLUMNAS AL LATEX	m2	21.60	6.17	133.27
03.11.05	PINTURA EN DERRAMES AL LATEX	m	17.92	1.99	35.66
03.11.06	PINTURA ESMALTE SINTETICO 2 MANOS EN ZOCALO Y CONTRAZOCALO	m	14.48	5.43	78.63
03.11.07	ACABADO EN CARPINTERIA DE MADERA	m2	3.51	7.01	24.61
03.12	INSTALACIONES SANITARIAS				2,005.52
03.12.01	TUBERIA DE BAJADA PVC SAL 3" P/LLUVIA	m	6.00	14.51	87.06
03.12.02	CANALETA DE FIERRO GALVANIZADO	m	4.57	13.34	60.96
03.12.03	ABRAZADERA DE FIJACION DE CANALETA	und	6.00	10.19	61.14
03.12.04	COLECTOR DE ZINC GALVANIZADO	und	2.00	16.57	33.14
03.12.05	ABRAZADERA DE FIJACION DE TUBERIA DE 3"	und	6.00	13.58	81.48
03.12.06	INODORO TANQUE BAJO PEQUEÑO	und	3.00	169.49	508.47
03.12.07	URINARIOS DE LOZA DE PICO BLANCO	und	2.00	50.00	100.00
03.12.08	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	und	3.00	135.59	406.77
03.12.09	DUCHA CROMADA INC/GRIFO	und	2.00	66.10	132.20
03.12.10	PAPELERA DE LOZA BLANCA	und	4.00	7.20	28.80
03.12.11	ACCESORIOS EN LAVADERO	und	1.50	337.00	505.50
03.13	SISTEMA DE AGUA FRÍA				389.82
03.13.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	10.00	34.21	342.10
03.13.02	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	und	1.00	47.72	47.72
03.14	SISTEMA DE DESAGUE				888.98
03.14.01	SALIDA DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	pto	3.00	50.12	150.36
03.14.02	SALIDA DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	pto	6.00	36.62	219.72
03.14.03	REGISTRO DE BRONCE CROMADO 4"	und	4.00	23.95	95.80
03.14.04	VENTILACION CON TUBERIA PVC SAL DE 2"	m	43.89	9.64	423.10
03.15	INSTALACIONES ELECTRICAS				192.93
03.15.01	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ	pto	5.00	18.11	90.55
03.15.02	CABLE ELECTRICO ALUMBRADO 2.5MM2 TW	m	7.23	14.16	102.38
03.16	TABLEROS				536.94

03.16.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1.00	536.94	536.94
03.17	ARTEFACTOS ELECTRICOS				244.34
03.17.01	ARTEFACTOS LUMINARIAS EN EXTERIOR	und	1.00	31.30	31.30
03.17.02	ARTEFACTOS LUMINARIAS EN INTERIOR	und	4.00	53.26	213.04
04	AREA DE PRODUCCION				102,178.62
04.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,642.25
04.01.01	EXCAVACION DE TERRENO PARA ZAPATAS HASTA 1.60 M.	m3	80.64	17.14	1,382.17
04.01.02	EXCAVACION DE ZANJA PARA CIMIENTO CORRIDO HASTA 0.60 M	m3	12.00	14.28	171.36
04.01.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	55.47	6.12	339.48
04.01.04	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 KM)	m3	71.28	4.49	320.05
04.01.05	NIVELACION Y COMPACTADO DE SUB-BASE	m2	64.15	0.93	59.66
04.01.06	AFIRMADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=10CM EN PISOS Y VEREDAS	m2	188.64	7.26	1,369.53
04.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				5,486.58
04.02.01	SOLADO PARA ZAPATA DE (e= 4") MEZCLA 1.10 CEMENTO - HORMIGON	m2	54.39	23.54	1,280.34
04.02.02	CONCRETO CIMIENTO CORRIDO 1:10 +30% P.G.	m3	9.88	165.06	1,630.79
04.02.03	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO DE 1:8 CEM-HOR 25% P.M.	m3	1.69	205.27	346.91
04.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTOS	m2	12.79	25.98	332.28
04.02.05	CONCRETO EN CANALETA F'C=175 KG/CM2	m3	4.01	328.64	1,317.85
04.02.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANALETA	m2	35.66	16.22	578.41
04.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				49,500.88
04.03.01	ZAPATAS				10,785.04
04.03.01.01	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	904.82	3.58	3,239.26
04.03.01.02	CONCRETO PARA ZAPATAS F'C=210 KG/CM2	m3	22.99	328.22	7,545.78
04.03.02	COLUMNAS				10,923.68
04.03.02.01	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	188.27	3.58	674.01
04.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	98.55	28.90	2,848.10
04.03.02.03	CONCRETO PARA COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	m3	18.77	394.33	7,401.57
04.03.03	VIGAS				12,966.61
04.03.03.01	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	1,487.21	3.58	5,324.21
04.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	115.92	35.33	4,095.45
04.03.03.03	CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2	m3	10.20	347.74	3,546.95
04.03.04	LOSA ALIGERADA				7,986.30
04.03.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2	80.35	26.00	2,089.10
04.03.04.02	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 CM PARA TECHO ALIGERADO	und	761.35	2.87	2,185.07
04.03.04.03	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	435.94	3.58	1,560.67
04.03.04.04	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. PARA LOSAS ALIGERADAS	m3	6.31	340.96	2,151.46
04.03.05	COLUMNETAS Y VIGUETAS DE CONFINAMIENTO				6,839.25
04.03.05.01	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	564.30	3.58	2,020.19
04.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	120.64	28.90	3,486.50
04.03.05.03	CONCRETO EN COLUMNETAS Y VIGUETAS F'C=175 KG/CM2	m3	3.62	368.11	1,332.56
04.04	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				1,248.74
04.04.01	MURO DE LADRILLO KK ARCILLA SOGA M:1:5 E=1.5 CM	m2	43.06	29.00	1,248.74
04.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				7,457.10
04.05.01	TARRAJEO DE CIELORAZOS CON MEZCLA DE CEMENTO ARENA	m2	97.22	20.13	1,957.04
04.05.02	TARRAJEO EN MURO INTERIOR MEZCLA 1:5, E=1.50CM	m2	62.54	11.62	726.71
04.05.03	TARRAJEO EN MURO EXTERIORES MEZCLA 1:5, E=1.50CM	m2	40.11	20.13	807.41
04.05.04	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR C/MORTERO 1:5 X1.5 CM. EN COLUMNAS	m2	64.39	12.44	801.01
04.05.05	TARRAJEO DE VIGAS MEZCLA 1:5, E=1.50CM	m2	114.79	25.36	2,911.07
04.05.06	VESTIDURA DE DERRAMES CON MORTERO 1:5	m	50.47	5.03	253.86
04.06	PISOS Y PAVIMENTOS				13,335.94
04.06.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	m2	66.24	24.82	1,644.08
04.06.02	MACHIEMBRADO DE MADERA	m2	64.32	76.96	4,950.07
04.06.03	ENCOFRADO DE VEREDAS	m2	5.68	16.00	90.88
04.06.04	VEREDA DE CEM:HORM 1:8, E= 4"	m2	47.32	35.83	1,695.48
04.06.05	PISO DE CEMENTO SEMI PULIDO Y BRUÑADO E=2" S/COLOREAR	m2	65.46	18.65	1,220.83
04.06.06	BRUÑA DE VEREDA, E=1.0CM	m	56.76	2.72	154.39
04.06.07	JUNTAS DE DILACION EN VEREDAS	m	18.90	7.04	133.06
04.06.08	JUNTAS SISMICA	m	94.37	4.45	419.95
04.06.09	TAPAJUNTA METALICA	m	76.93	39.35	3,027.20
04.07	ENCHAPADOS, ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				1,036.61
04.07.01	ZOCALO DE CEMENTO S/COLOREAR, H = 0.2M	m	62.86	4.41	277.21
04.07.02	CONTRAZOCALO DE MADERA	m	36.90	20.58	759.40
04.08	TECHOS Y CUBIERTAS				5,719.15
04.08.01	COBERTURA LIVIANA CON TEJA ANDINA.	m2	94.47	45.24	4,273.82
04.08.02	CUMBRERA CON TEJA ANDINA	m	24.67	22.74	561.00
04.08.03	CORREAS DE MADERA 2"x2"	m	162.86	5.43	884.33

04.09	CARPINTERIA DE MADERA Y METÁLICA				5,802.99
04.09.01	PUERTA DE MADERA APANELADA	m2	17.90	151.12	2,705.05
04.09.02	VENTANA DE MADERA CON BARROTES DE FIERRO LISO DE Ø1/2"	m2	21.66	108.75	2,355.53
04.09.03	VIDRIO SEMIDOBLE. PROVISION Y COLOCACION EN VENTANAS	p2	184.22	4.03	742.41
	FIERRO				
04.10	CERRAJERIA				1,034.86
04.10.01	BISAGRA CAPUCHINA DE 4" X4"	und	28.00	7.17	200.76
04.10.02	BISAGRA CAPUCHINA DE 2 1/2" X 2 1/2"	und	40.00	6.15	246.00
04.10.03	CERROJO SAPITO PARA VENTANAS	und	20.00	10.13	202.60
04.10.04	CERRADURA DE 3 GOLPES PARA PUERTA	und	5.00	67.68	338.40
04.10.05	MANIJA DE BRONCE PARA PUERTAS	und	5.00	9.42	47.10
04.11	PINTURA				2,923.80
04.11.01	PINTURA EN CIELO RASOS Y VIGAS AL LATEX	m2	160.70	6.17	991.52
04.11.02	PINTURA EN MUROS INTERIORES AL LATEX	m2	75.92	6.17	468.43
04.11.03	PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX	m2	55.49	5.71	316.85
04.11.04	PINTURA EN SUPERFICIE INTERIOR Y EXTERIOR DE COLUMNAS AL LATEX	m2	91.00	6.17	561.47
04.11.05	PINTURA EN DERRAMES AL LATEX	m	55.24	1.99	109.93
04.11.06	PINTURA ESMALTE SINTETICO 2 MANOS EN ZOCALO Y CONTRAZOCALO	m	63.86	5.43	346.76
04.11.07	ACABADO EN CARPINTERIA DE MADERA	m2	18.38	7.01	128.84
04.12	INSTALACIONES SANITARIAS				1,605.51
04.12.01	TUBERIA DE BAJADA PVC SAL 3" P/LLUVIA	m	15.00	14.51	217.65
04.12.02	CANALETA DE FIERRO GALVANIZADO	m	32.00	13.34	426.88
04.12.03	ABRAZADERA DE FIJACION DE CANALETA	und	12.00	10.19	122.28
04.12.04	COLECTOR DE ZINC GALVANIZADO	und	4.00	16.57	66.28
04.12.05	ABRAZADERA DE FIJACION DE TUBERIA DE 3"	und	12.00	13.58	162.96
04.12.06	REJILLA DE F°F°	und	4.00	121.01	484.04
04.12.07	LAVADERO DE COCINA DE ACERO INOXIDABLE	und	1.00	125.42	125.42
04.13	SISTEMA DE AGUA FRÍA				81.93
04.13.01	SALIDA DE AGUA FRÍA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	1.00	34.21	34.21
04.13.02	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	und	1.00	47.72	47.72
04.14	SISTEMA DE DESAGUE				36.62
04.14.01	SALIDA DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	pto	1.00	36.62	36.62
04.15	INSTALACIONES ELECTRICAS				2,039.62
04.15.01	SALIDA PARA CENTROS DE LUZ	pto	15.00	18.89	283.35
04.15.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	pto	14.00	32.38	453.32
04.15.03	CABLE ELECTRICO ALUMBRADO 2.5MM2 TW	m	50.79	14.16	719.19
04.15.04	CABLE ELECTRICO TOMACORRIENTE 4.0MM2 TW	m	43.76	13.34	583.76
04.16	TABLEROS				536.94
04.16.01	TABLERO DE DISTRIBUCION	und	1.00	536.94	536.94
04.17	ARTEFACTOS ELECTRICOS				689.10
04.17.01	ARTEFACTOS LUMINARIAS EN EXTERIOR	und	5.00	31.30	156.50
04.17.02	ARTEFACTOS LUMINARIAS EN INTERIOR	und	10.00	53.26	532.60
05	AREA ADMINISTRATIVA Y GUARDIANIA				79,062.21
05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,033.30
05.01.01	EXCAVACION DE TERRENO PARA ZAPATAS HASTA 1.60 M.	m3	53.80	17.14	922.13
05.01.02	EXCAVACION DE ZANJA PARA CIMIENTO CORRIDO HASTA 0.60 M	m3	8.32	14.28	118.81
05.01.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	31.40	6.12	192.17
05.01.04	ELIMINACION CON MAQUINARIA DE MATERIAL EXCEDENTE (D=30 KM)	m3	44.42	4.49	199.45
05.01.05	NIVELACION Y COMPACTADO DE SUB-BASE	m2	47.51	1.02	48.46
05.01.06	AFIRMADO CON MATERIAL DE PRESTAMO E=10CM EN PISOS Y VEREDAS	m2	75.14	7.35	552.28
05.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				4,377.35
05.02.01	SOLADO PARA ZAPATA DE (e= 4") MEZCLA 1.10 CEMENTO - HORMIGON	m2	33.64	23.54	791.89
05.02.02	CONCRETO CIMIENTO CORRIDO 1:10 +30% P.G.	m3	8.32	165.06	1,373.30
05.02.03	CONCRETO PARA SOBRECIMIENTO DE 1:8 CEM-HOR 25% P.M.	m3	1.37	208.08	285.07
05.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SOBRECIMIENTOS	m2	17.93	25.98	465.82
05.02.05	CONCRETO EN CANALETA F'C=175 KG/CM2	m3	2.87	328.64	943.20
05.02.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANALETA	m2	31.94	16.22	518.07
05.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				40,128.24
05.03.01	ZAPATAS				7,103.66
05.03.01.01	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	442.18	3.58	1,583.00
05.03.01.02	CONCRETO PARA ZAPATAS F'C=210 KG/CM2	m3	16.82	328.22	5,520.66
05.03.02	COLUMNAS				9,857.60
05.03.02.01	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	1,124.98	3.58	4,027.43
05.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	67.20	28.90	1,942.08
05.03.02.03	CONCRETO PARA COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	m3	9.86	394.33	3,888.09
05.03.03	VIGAS				6,438.20

05.03.03.01	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	715.54	3.58	2,561.63
05.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	64.35	35.33	2,273.49
05.03.03.03	CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2	m3	4.61	347.74	1,603.08
05.03.04	LOSA ALIGERADA				6,753.46
05.03.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS ALIGERADAS	m2	65.31	29.15	1,903.79
05.03.04.02	LADRILLO HUECO DE ARCILLA 15X30X30 CM PARA TECHO	und	543.99	2.87	1,561.25
	ALIGERADO				
05.03.04.03	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	373.78	3.58	1,338.13
05.03.04.04	CONCRETO F'C=210 KG/CM2. PARA LOSAS ALIGERADAS	m3	5.72	340.96	1,950.29
05.03.05	COLUMNETAS Y VIGUETAS DE CONFINAMIENTO				9,975.32
05.03.05.01	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	753.73	3.58	2,698.35
05.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	192.06	28.90	5,550.53
05.03.05.03	CONCRETO EN COLUMNETAS Y VIGUETAS F'C=175 KG/CM2	m3	4.69	368.11	1,726.44
05.04	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				1,948.62
05.04.01	MURO DE LADRILLO KK ARCILLA SOGA M:1:5 E=1.5 CM	m2	51.51	37.83	1,948.62
05.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				5,516.40
05.05.01	TARRAJEO DE CIELORAZOS CON MEZCLA DE CEMENTO ARENA	m2	65.31	20.13	1,314.69
05.05.02	TARRAJEO EN MURO INTERIOR MEZCLA 1:5, E=1.50CM	m2	83.49	11.62	970.15
05.05.03	TARRAJEO EN MURO EXTERIORES MEZCLA 1:5, E=1.50CM	m2	19.53	20.13	393.14
05.05.04	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR C/MORTERO 1:5 X1.5 CM. EN COLUMNAS	m2	67.20	14.86	998.59
05.05.05	TARRAJEO DE VIGAS MEZCLA 1:5, E=1.50CM	m2	64.35	25.36	1,631.92
05.05.06	VESTIDURA DE DERRAMES CON MORTERO 1:5	m	25.84	5.03	129.98
05.05.07	BRUÑA DE 1CM AULAS	m	28.65	2.72	77.93
05.06	PISOS Y PAVIMENTOS				9,007.93
05.06.01	FALSO PISO DE 4" DE CONCRETO 1:10	m2	44.74	24.80	1,109.55
05.06.02	MACHIEMBRADO DE MADERA	m2	10.81	76.96	831.94
05.06.03	ENCOFRADO DE VEREDAS	m2	3.13	16.00	50.08
05.06.04	VEREDA DE CEM:HORM 1:8, E= 4"	m2	30.40	35.83	1,089.23
05.06.05	PISO DE CEMENTO SEMI PULIDO Y BRUÑADO E=2" S/COLOREAR	m2	64.33	18.65	1,199.75
05.06.06	BRUÑA DE VEREDA, E=1.0CM	m	31.31	2.72	85.16
05.06.07	JUNTAS DE DILATACION EN VEREDAS	m	14.85	7.04	104.54
05.06.08	JUNTAS SISMICA	m	103.60	4.45	461.02
05.06.09	TAPAJUNTA METALICA	m	103.60	39.35	4,076.66
05.07	ENCHAPADOS, ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				489.17
05.07.01	ZOCALO DE CEMENTO S/COLOREAR, H = 0.2M	m	46.07	4.41	203.17
05.07.02	CONTRAZOCALO DE MADERA	m	13.89	20.59	286.00
05.08	TECHOS Y CUBIERTAS				4,736.30
05.08.01	COBERTURA LIVIANA CON TEJA ANDINA.	m2	79.88	45.24	3,613.77
05.08.02	CUMBRERA CON TEJA ANDINA.	m	22.50	22.74	511.65
05.08.03	CORREAS DE MADERA 2"x2"	m	112.50	5.43	610.88
05.09	CARPINTERIA DE MADERA				3,768.38
05.09.02	VENTANA DE MADERA CON BARROTES DE FIERRO LISO DE Ø1/2"	m2	14.50	108.75	1,576.88
05.10	CERRAJERIA				880.40
05.10.02	BISAGRA CAPUCHINA DE 2 1/2" X 2 1/2"	und	48.00	6.15	295.20
05.10.04	CERRADURA DE 3 GOLPES PARA PUERTA	und	4.00	67.68	270.72
05.11	PINTURA				2,215.33
05.11.03	PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX	m2	19.53	5.71	111.52
05.11.06	PINTURA ESMALTE SINTETICO 2 MANOS EN ZOCALO Y CONTRAZOCALO	m	46.07	5.43	250.16
05.12.02	CANAleta DE FIERRO GALVANIZADO	m	20.00	13.34	266.80
05.13.03	CABLE ELECTRICO ALUMBRADO 2.5MM2 TW	m	32.89	14.16	465.72
05.15	ARTEFACTOS ELECTRICOS				549.36
06.01	AREA DE CIRCULACION				5,669.32
06.01.01.02	NIVELACION Y COMPACTADO DE SUB-BASE	m2	105.65	3.78	399.36
06.01.01.04	ELIMINACION DE EXCESO DE CORTE CON VOLQUETE	m3	44.65	4.49	200.48
06.01.02.01	CONCRETO EN CIRCULACION C:H 1:8 + 25% P.M.	m3	16.50	205.27	3,386.96
07	CERCO PERIMETRICO				83,073.14
07.01.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA CIMIENTOS	m3	93.98	14.28	1,342.03
07.02	CONCRETO SIMPLE				14,438.33
07.02.02	CONCRETO 1:8+25% P.M. PARA SOBRECIMENTOS	m3	18.47	211.57	3,907.70
07.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO HASTA h=0.30	m2	92.37	25.98	2,399.77
07.03	CONCRETO ARMADO				42,366.41
07.03.01	ZAPATAS				10,530.87
07.03.01.01	CONCRETO EN ZAPATAS F'C= 210 KG/CM2	m3	26.24	332.25	8,718.24
07.03.01.02	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	506.32	3.58	1,812.63
07.03.02.01	CONCRETO EN COLUMNAS F'C=210 KG/CM2	m3	16.79	394.33	6,620.80
07.03.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	281.84	28.90	8,145.18
07.03.03.01	CONCRETO EN VIGAS F'C=210 KG/CM2	m3	8.16	347.74	2,837.56
07.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	65.30	35.33	2,307.05

07.04	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					13,132.31
07.04.01	MURO DE LADRILLO CARAVISTA SOGA M:1:5 E=1.5 CM	m2	347.14	47.83		16,603.71
07.05	TARRAJEO DE SUPERFICIES					2,281.54
07.05.01	TARRAJEO DE SUPERF. VIGAS Y COLUMNAS	m2	153.95	14.82		2,281.54
07.06	CONTRAZOCALOS					185.11
07.06.01	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO C/MORTERO 1:5 DE 2CM.X .30M.	m	32.59	5.68		185.11
07.07	PINTURA					2,181.02
07.07.01	PINTURA EN VIGAS Y COLUMNAS	m2	347.14	6.17		2,141.85
07.07.02	PINTURA ESMALTE PARA PORTON DE INGRESO	m2	10.50	5.73		39.17
07.08	CERRAJERIA					6,406.33
07.08.01	PUERTA DE PLANCHA METALICA C/MARCO INC. BISAGRA Y CERROJO	und	1.00	6,406.33		6,406.33
	COSTO DIRECTO					355,376.59
	SON : TRESCIENTOS CINCUENTAICINCO MIL TRECIENTOS SETETAISEIS Y 59/100 NUEVOS SOLES					