

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA
INSTALACIÓN DE UNA PLANTA
PRODUCTORA DE FIELTRO NO TEJIDO A
BASE DEL BAGAZO DE LA CAÑA DE
AZÚCAR (*Saccharum Officinarum*)**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Veronica Sofia Albines Camones

Código 20130020

Fernando Benavides Gonzales

Código 20120178

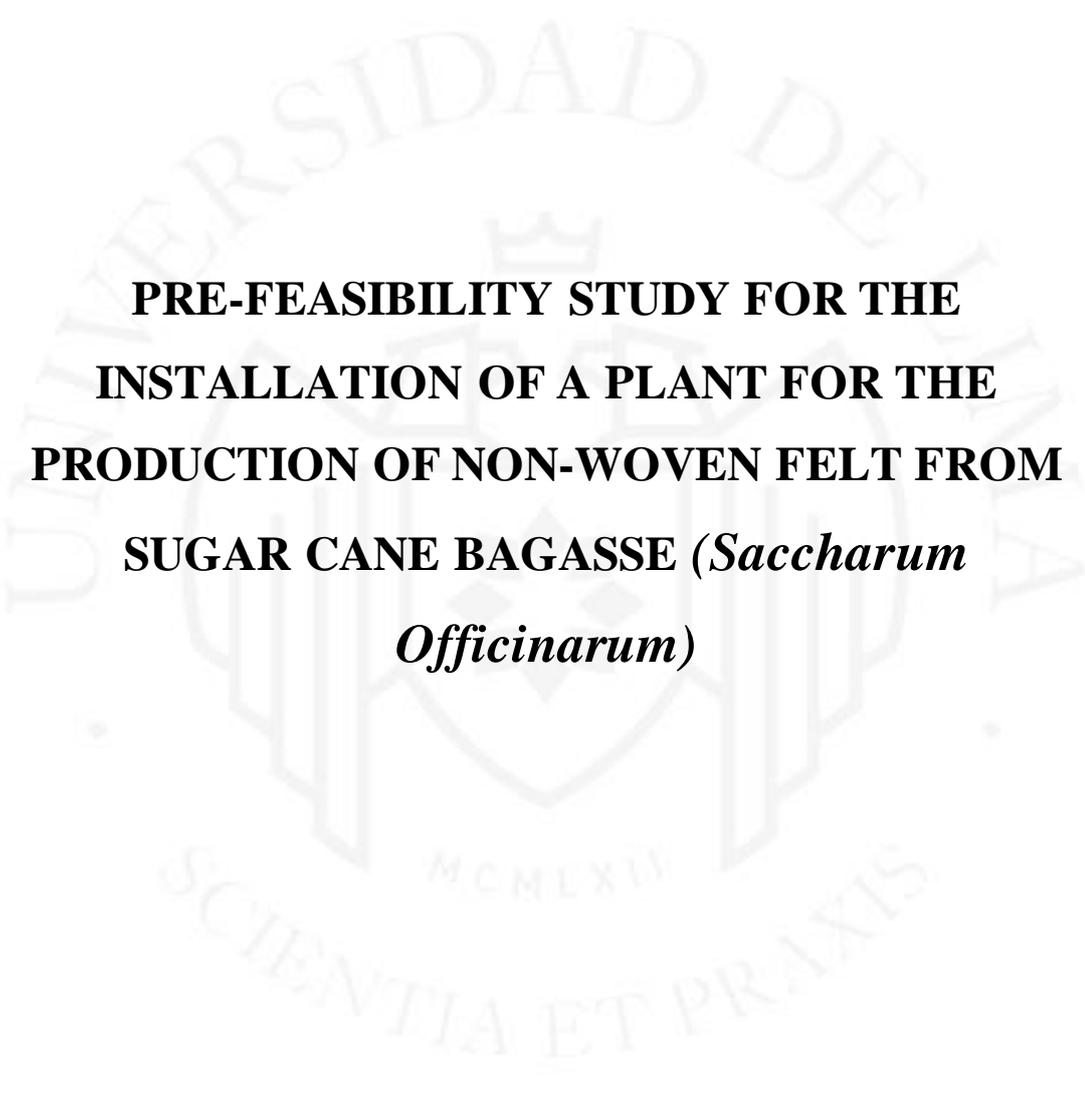
Asesor

Rosa Patricia Larios Francia

Lima – Perú

Febrero de 2022





**PRE-FEASIBILITY STUDY FOR THE
INSTALLATION OF A PLANT FOR THE
PRODUCTION OF NON-WOVEN FELT FROM
SUGAR CANE BAGASSE (*Saccharum
Officinarum*)**

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1 Problemática	1
1.2 Objetivos de la investigación.....	2
1.2.1 Objetivo general.....	2
1.2.2 Objetivos específicos.....	2
1.3 Alcance de la investigación.....	2
1.4 Justificación del tema	3
1.5 Hipótesis del trabajo	4
1.6 Marco referencial	4
1.7 Marco conceptual.....	6
1.7.1 No tejidos - <i>nonwovens</i>	6
1.7.2 Bagazo de caña de azúcar.....	8
1.7.3 Economía circular.....	10
1.7.4 Transcendencia de no tejidos en la época de la pandemia	11
CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO.....	12
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado.....	12
2.1.1 Definición comercial del producto.....	12
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios	13
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio	13
2.1.4 Análisis del sector industrial	13

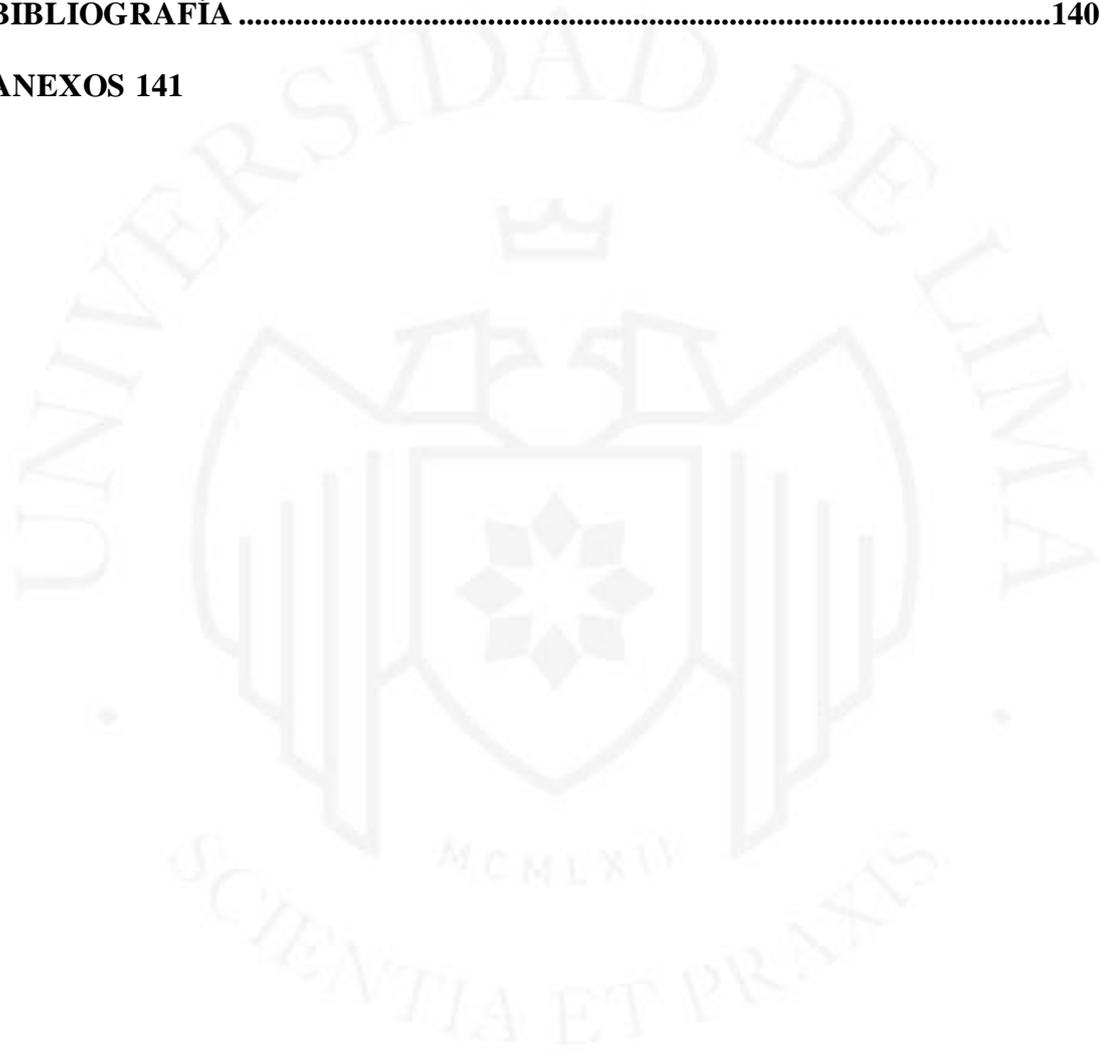
2.1.5	Modelo de negocios (Canvas).....	15
2.2	Metodología a emplear en la investigación de mercado.....	16
2.3	Demanda potencial	16
2.3.1	Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales.....	16
2.3.2	Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares.....	17
2.4	Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.	18
2.4.1	Demanda del proyecto en base a data histórica	18
2.5	Análisis de la oferta	27
2.5.1	Empresas productoras, importadoras y comercializadoras	27
2.5.2	Participación de mercado de los competidores actuales.....	28
2.5.3	Competidores potenciales si hubiera.....	28
2.6	Definición de la Estrategia de Comercialización	30
2.6.1	Políticas de comercialización y distribución.....	30
2.6.2	Publicidad y promoción	30
2.6.3	Análisis de precios.....	31
	CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA	32
3.1	Identificación y análisis detallado de los factores de localización	32
3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización	34
3.3	Evaluación y selección de localización.....	42
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	42
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización	44

CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA	53
4.1 Relación tamaño-mercado	53
4.2 Relación tamaño-recursos productivos	53
4.3 Relación tamaño-tecnología	54
4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio	54
4.5 Selección del tamaño de planta	55
CAPITULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO	56
5.1 Definición técnica del producto	56
5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto.....	56
5.1.2 Marco regulatorio para el producto.....	57
5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción	58
5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida	58
5.2.2 Proceso de producción.....	61
5.3 Características de las instalaciones y equipos	68
5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos	68
5.3.2 Especificaciones de la maquinaria.....	69
5.4 Capacidad instalada	71
5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos	71
5.4.2 Calculo de la capacidad instalada	73
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto	74
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto ..	74
5.6 Estudio de Impacto Ambiental.....	75
5.7 Seguridad y Salud ocupacional	78

5.8	Sistema de mantenimiento	79
5.9	Diseño de la Cadena de Suministro	80
5.10	Programa de producción	80
5.11	Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto	81
5.11.1	Materia prima, insumos y otros materiales	81
5.11.2	Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.	82
5.11.3	Determinación del número de trabajadores indirectos	83
5.11.4	Servicios de terceros	83
5.12	Disposición de planta	84
5.12.1	Características físicas del proyecto	84
5.12.2	Determinación de las zonas físicas requeridas.....	85
5.12.3	Cálculo de áreas para cada zona.....	85
5.12.4	Dispositivos de seguridad industrial y señalización	92
5.12.5	Disposición de detalle de la zona productiva	93
5.12.6	Disposición general.....	98
5.13	Cronograma de implementación	101
CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN		102
6.1	Formación de la organización empresarial	102
6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos.....	103
6.3	Esquema de la estructura organizacional.....	104
CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO		105
7.1	Inversiones	105

7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles).....	105
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)	107
7.2	Costos de producción	108
7.2.1	Costos de las materias primas	108
7.2.2	Costo de la mano de obra directa.....	109
7.2.3	Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)	110
7.3	Presupuesto Operativos.....	111
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas	111
7.3.2	Presupuesto operativo de costos	112
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos	114
7.4	Presupuestos Financieros.....	120
7.4.1	Presupuesto de Servicio de Deuda	120
7.4.2	Presupuesto de Estado Resultados	121
7.4.3	Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura).....	121
7.4.4	Flujo de fondos netos	122
7.5	Evaluación Económica y Financiera.....	125
7.5.1	Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR	125
7.5.2	Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR.....	126
7.5.3	Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto	126
7.5.4	Análisis de sensibilidad del proyecto.....	127
CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO		131

8.1	Indicadores sociales	131
8.2	Interpretación de indicadores sociales.....	132
	CONCLUSIONES	133
	RECOMENDACIONES.....	134
	REFERENCIAS	135
	BIBLIOGRAFÍA	140
	ANEXOS	141



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Modelo de negocios CANVAS.....	15
Tabla 2.2 Crecimiento promedio anual de MYPES (miles)	17
Tabla 2.3 MYPES formales del sector textil (miles)	17
Tabla 2.4 Partida arancelaria del panqueque	18
Tabla 2.5 Importaciones del panqueque	18
Tabla 2.6 Exportaciones del panqueque	19
Tabla 2.7 Demanda Interna Aparente.....	20
Tabla 2.8 Coeficientes de Correlación (R^2)	23
Tabla 2.9 DIA Proyectada.....	24
Tabla 2.10 Porcentaje de MYPE's del Sector Textil	24
Tabla 2.11 Demanda del Proyecto (kg)	26
Tabla 2.12 Demanda del proyecto (m lineales)	27
Tabla 2.13. Empresas del Sector.....	27
Tabla 2.14 MULTITOP SAC	29
Tabla 2.15 TEXECO SAC.....	29
Tabla 2.16 Comindustria SAC.....	29
Tabla 3.1 Regiones de mayor producción de caña de azúcar (toneladas).....	34
Tabla 3.2 PEA según ámbito geográfico (miles de personas)	35
Tabla 3.3 PEA ocupada, según ámbito geográfico (miles de personas).....	35
Tabla 3.4 PEA desocupada, según ámbito geográfico (miles de personas).....	35
Tabla 3.5 Producción de agua para Lima y Callao (miles de metros cúbicos).....	36
Tabla 3.6 Producción de agua por empresas medianas (miles de metros cúbicos)	36
Tabla 3.7 Producción de agua por empresas pequeñas (miles de metros cúbicos).....	37

Tabla 3.8 Producción de agua potable (miles de metros cúbicos)	37
Tabla 3.9 Costo del metro cúbico de agua por departamento para uso industrial (S/ /m ³)	37
Tabla 3.10 Producción de energía eléctrica por regiones (Gwh).....	38
Tabla 3.11 Costo de la energía por departamento por tarifa MT2	38
Tabla 3.12 Costo del m ² por departamento.....	40
Tabla 3.13 Distancias principales	42
Tabla 3.14 Factores de localización	43
Tabla 3.15 Matriz de enfrentamiento.....	43
Tabla 3.16 Nivel de Calificación	44
Tabla 3.17 Ranking de factores macrolocalización	44
Tabla 3.18 Costo promedio del metro cuadrado, por parque industrial.....	46
Tabla 3.19 Tasa de denuncias por comisión de delitos contra el patrimonio.	48
Tabla 3.20 Factores de microlocalización.....	51
Tabla 3.21 Matriz de enfrentamiento.....	51
Tabla 3.22 Nivel de calificación	51
Tabla 3.23 Ranking de factores microlocalización	52
Tabla 4.1 Relación Tamaño-Mercado.....	53
Tabla 4.2 Tamaño Recursos Productivos.....	54
Tabla 4.3 Punto de equilibrio	54
Tabla 4.4 Tamaño de Planta.....	55
Tabla 5.1 Cuadro de especificaciones técnicas del producto.....	56
Tabla 5.2 Composición del fieltro no tejido (%)	56
Tabla 5.3 Requerimientos para obtener la licencia de funcionamiento	58
Tabla 5.4 Máquinas y equipos necesarios para el proceso	68
Tabla 5.5 Especificaciones de la maquinaria	69

Tabla 5.6 Cálculo del número de máquinas	71
Tabla 5.7 Cálculo del número de operarios	72
Tabla 5.8 Cálculo de la capacidad de planta.....	73
Tabla 5.9 Plan de calidad	75
Tabla 5.10 Plan de muestreo	75
Tabla 5.11 Nivel de Significancia.....	76
Tabla 5.12 Criterios de significancia	76
Tabla 5.13 Matriz IPER	78
Tabla 5.14 Niveles de probabilidad	79
Tabla 5.15 Resultado SXP.....	79
Tabla 5.16 Sistema de mantenimiento de las máquinas	80
Tabla 5.17 Programa de producción	81
Tabla 5.18 Utilización de la capacidad de planta (%).....	81
Tabla 5.19 Requerimientos de materia prima e insumos	82
Tabla 5.20 Requerimientos de energía.....	82
Tabla 5.21 Requerimientos de agua.....	83
Tabla 5.22 Requerimientos de combustible	83
Tabla 5.23 Requerimiento de trabajadores indirectos de producción.....	83
Tabla 5.24 Método Guerchet	91
Tabla 5.25 Tabla de valor de proximidad	94
Tabla 5.26 Lista de motivos.....	94
Tabla 5.27 Resultados de la tabla relacional.....	96
Tabla 5.28 Significado de los símbolos del día grama relacional de recorrido	96
Tabla 5.29 Código de proximidad	97
Tabla 5.30 Cronograma de implementación del proyecto	101

Tabla 7.1 Inversión fija tangible	105
Tabla 7.2 Inversión fija intangible	106
Tabla 7.3 Estimación del capital de trabajo	107
Tabla 7.4 Inversión total	107
Tabla 7.5 Costo del bagazo de la caña de azúcar.....	108
Tabla 7.6 Costo del antiestático	108
Tabla 7.7 Costo del aglutinante.....	108
Tabla 7.8 Costo de bolsas	109
Tabla 7.9 Costo de mano de obra directa.....	110
Tabla 7.10 Costo de mano de obra indirecta.....	110
Tabla 7.11 Costos de agua potable.....	111
Tabla 7.12 Costos de energía eléctrica.....	111
Tabla 7.13 Presupuesto de ingresos por ventas	112
Tabla 7.14 Depreciación de activos fijos tangibles.....	113
Tabla 7.15 Presupuesto operativo de costos	113
Tabla 7.16 Amortización de intangibles	114
Tabla 7.17 Gasto en agua potable	115
Tabla 7.18 Gastos en energía eléctrica.....	115
Tabla 7.19 Gasto en distribución	115
Tabla 7.20 Gastos en telefonía	116
Tabla 7.21 Gasto en personal administrativo.....	117
Tabla 7.22 Gasto en personal de limpieza	117
Tabla 7.23 Gasto en personal de vigilancia	118
Tabla 7.24 Gasto en personal de enfermería.....	118
Tabla 7.25 Gasto en personal de almacén.....	119

Tabla 7.26 Gasto en personal de distribución	119
Tabla 7.27 Presupuesto operativo de gastos	120
Tabla 7.28 Porcentaje de participación de la deuda.....	120
Tabla 7.29 Estado de resultados.....	121
Tabla 7.30 Estado de Situación Financiera	122
Tabla 7.31 Flujo de Fondos Económico	123
Tabla 7.32 Flujo de Fondos Financieros	124
Tabla 7.33 Indicadores Económicos	125
Tabla 7.34 Indicadores Financieros	126
Tabla 7.35 Ratio de liquidez	126
Tabla 7.36 Ratio de solvencia	126
Tabla 7.37 Ratio rentabilidad.....	127
Tabla 7.38 Escenarios del precio de venta y demanda	128
Tabla 8.1 Determinación del valor agregado.....	131
Tabla 8.2 Índice relación producto capital.....	131
Tabla 8.3 Índice Intensidad de capital	132
Tabla 8.4 Índice densidad de capital.....	132

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 No tejido	7
Figura 1.2 Bagazo de caña de azúcar.....	8
Figura 1.3 Quema del bagazo de caña de azúcar para la fabricación de cemento hidráulico	10
Figura 1.4 ITMA Technology: Nonwovens.....	11
Figura 2.1 Gráfico de la Demanda Interna Aparente.....	20
Figura 2.2 Regresión Exponencial.....	21
Figura 2.3 Regresión lineal	21
Figura 2.4 Regresión Logarítmica	22
Figura 2.5 Regresión Polinómica.....	22
Figura 2.6 Regresión potencial	23
Figura 2.7 Intención de compra	25
Figura 2.8 Intensidad de Compra.....	26
Figura 2.9 Participación del mercado	28
Figura 3.1 Parques industriales del Perú	39
Figura 3.2 Parques industriales de Lima y Callao	40
Figura 3.3 Concentración de mueblerías en Villa el Salvador.....	41
Figura 3.4 Concentración de mueblerías en Trujillo	41
Figura 3.5 Concentración de mueblerías en Chiclayo	42
Figura 3.6 Principales zonas industriales de Lima y Callao	47
Figura3.7 Distancia del parque industrial Lomas de Carabayllo a la carretera Panamericana Norte	49
Figura 3.8 Distancia del parque industrial Villa el Salvador a la Panamericana Sur	49

Figura 3.9 Distancia del parque Industrial Ventanilla a la carretera Panamericana Norte	50
Figura 5.1 Representación del fieltro no tejido.....	57
Figura 5.2 Proceso por deposición en húmedo	59
Figura 5.3 Esquema de un proceso de soplado en fusión	60
Figura 5.4 Usos de los no tejidos dependiendo de la tecnología	61
Figura 5.5 DOP Obtención de fibra seca	65
Figura 5.6 DOP Producción de fieltro no tejido	66
Figura 5.7 Balance de Materia del Proceso 1: Pre tratamiento (obtención de fibra)	67
Figura 5.8 Balance de Materia del Proceso 2: Obtención de fieltro no tejido.....	68
Figura 5.9 Matriz de identificación y evaluación de impactos	77
Figura 5.10 Cadena de suministro	80
Figura 5.11 Estanterías (m).....	87
Figura 5.12 Anaqueles (m).....	88
Figura 5.13 Señaléticas	92
Figura 5.14 Tabla relacional	95
Figura 5.15 Diagrama relacional de actividades.....	98
Figura 5.16 Plano de la planta.....	99
Figura 6.1 Organigrama organizacional.....	104
Figura 7.1 Simulación del análisis de sensibilidad del VAN.....	128
Figura 7.2 Simulación del análisis de sensibilidad de la TIR.....	129
Figura 7.3 Análisis tornado.....	130

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta.....	141
------------------------	-----



RESUMEN

El fieltro no tejido está hecho a base del bagazo de la caña de azúcar. Este último es un subproducto que actualmente se utiliza como combustible o se considera como desecho. Las emisiones que genera la quema de este subproducto contribuyen más a la contaminación de la atmósfera afectando a las localidades cercanas. Por tal motivo, el objetivo del presente proyecto es demostrar que la producción del fieltro no tejido es factible utilizando este subproducto.

Se determinó la demanda del proyecto en base a la DIA histórica, la segmentación del mercado y los valores de intención y de intensidad que obtuvimos mediante la realización de una encuesta al comprador final. Se evaluó la oferta actual y los competidores potenciales de igual manera.

Se determinó que la localización de la planta de producción será en la zona industrial de Villa el Salvador, Lima. Para la elección de esta locación, tomamos en cuenta la disponibilidad de materia prima, mano de obra, agua y electricidad, cercanía a mercados principales, seguridad ciudadana, disponibilidad de parques industriales y disponibilidad de terrenos .

Se determinó que la capacidad instalada de la planta basada en las máquinas y operarios, es de 869 200,96 kg/año la cual nos permite atender a los requerimientos de producción. En este mismo capítulo también se determinó el área total de la planta el cual es de 3 559,14 m².

Se determinó también la estructura organizacional de la planta con un total de 6 trabajadores administrativos y 17 operarios por turno, así como la formación y cultura organizacional que se implementará en la organización.

Se determinaron los costos y gastos de la planta para el cálculo de la inversión total, la cual es de S/ 11 641 276,88. De este monto se financiará el 73,85% mientras que el 26,15% será financiado por aporte propio De los flujos de fondos económico y financiero, se determinó en VAN económico y financiero.

Por último, se determinó la evaluación social del proyecto y sus respectivos indicadores sociales. El valor agregado del proyecto es de S/ 24 393 697,85 para el último año.

Palabras clave: Bagazo, no tejido, economía circular, subproducto, fieltro.



ABSTRACT

Nonwoven felt is made from sugarcane bagasse. The latter is a by-product that is currently used as fuel or is considered waste. The emissions generated by the burning of this by-product further contribute to the pollution of the atmosphere, affecting nearby localities. Therefore, the objective of this project is to demonstrate that the production of non-woven felt is feasible using this by-product.

The demand for the project was determined based on the historical EIS, the market segmentation and the intention and intensity values obtained through a survey of the final buyer. Current supply and potential competitors were similarly evaluated.

It was determined that the location of the production plant will be in the industrial zone of Villa el Salvador, Lima. In choosing this location, we took into account the availability of raw materials, labor, water and electricity, proximity to major markets, public safety, availability of industrial parks, and availability of land.

It was determined that the installed capacity of the plant, based on machinery and operators, is 869 200,96 kg/year, which allows us to meet production requirements. In this same chapter we also determined the total area of the plant, which is 3 559,14 m².

The organizational structure of the plant was also determined, with a total of 6 administrative workers and 17 operators per shift, as well as the training and organizational culture to be implemented in the organization.

The costs and expenses of the plant were determined to calculate the total investment, which is S/ 11 641 276,88. Of this amount, 73,85% will be financed, while 26,15% will be financed by the company's own contribution.

Finally, the social evaluation of the project and its respective social indicators were determined. The aggregate value of the project is S/ 24 393 697,85 for the last year.

Keywords: Bagasse, non-woven, circular economy, by-product, felt.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Problemática

En el mundo, la utilización de hidrocarburos, ha originado que se genere un consumo de distintas fuentes caloríficas para la generación de energía. Sin embargo, esta generación, incluye una potencial carga de contaminación al medio ambiente. Por este motivo, diversos organismos buscan reducir esta contaminación mediante el uso de productos o recursos alternativos. En la actualidad, la tendencia es a generar productos que puedan contribuir a la economía circular y que sean sostenibles,

En el Perú, la mayoría de fuentes de energía, son productos de la quema de hidrocarburos. Sin embargo, empieza a surgir la utilización de diferentes fuentes alternativas, como los recursos renovables.

Uno de los subproductos que genera la industria azucarera, es el bagazo de caña de azúcar, del cual se tuvo como estimado una “producción anual del año 2019 de aproximadamente 1 293 600 toneladas de caña de azúcar, estimó el director ejecutivo de la Asociación Peruana de Agroindustriales de la azúcar y derivados”. (Producción peruana de azúcar crecerá 15% en 2019, 2019)

“Por cada tonelada de caña de azúcar, se produce 264 kg de bagazo (con un 50% de humedad)”. (Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo, 2007). Utilizando el dato anterior, tendríamos una generación de bagazo de 341 510 toneladas de bagazo.

El bagazo, como subproducto puede ser utilizado como biocombustible (etanol) y combustible para la generación de energía eléctrica. Así mismo, debido a que posee fibras, se utiliza para la generación de papel.

Una característica principal del bagazo es que posee gran contenido de celulosa, esto “permite que el bagazo pueda ser utilizado para generar un no tejido, debido a la presencia de fibras”. (Ashok Pandey, 2000)

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Determinar la viabilidad de mercado, técnica, económica, financiera y social para la instalación de una planta productora de fieltro no tejido a base del bagazo de la caña de azúcar.

1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado de la utilización de un fieltro¹ no tejido como un tipo de sustituto del fieltro en el Perú, estableciendo si es viable su producción.
- Analizar y dimensionar el mercado del fieltro no tejido.
- Evaluar la viabilidad tecnológica del proyecto.
- Evaluar la viabilidad social del proyecto.
- Evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto.

1.3 Alcance de la investigación

Unidad de análisis

Para la presente investigación, definiremos como unidad de análisis a un micro y pequeña empresa del sector de textil que manufacture telas no tejidas.

Población

Para la presente investigación, definiremos como población a todas las MYPES del sector de textil.

¹ “Este material textil surge de conglomerar con vapor y presión varias capas de fibras de lana natural o sintética. Dicho de otra manera, es un producto que no surge de cruzar trama y urdimbre, como ocurre con las telas que vestimos actualmente”. (MW Materials World, 2018)

Espacio

Para efectos de la investigación, se plantea que el lugar propio de la investigación sean los sectores de Lima Metropolitana debido a la concentración de MYPES.

Tiempo

El periodo de tiempo para realizar la investigación consistirá tomando en cuenta los años del 2019 a la actualidad.

1.4 Justificación del tema

Técnica

Se ha evidenciado la existencia de tecnología para la producción de no tejidos basándonos en los *papers* como, por ejemplo, según (Hernandez, 2014):

La fabricación de no tejidos, se divide en tres procesos principales: Producción por vía húmeda, la cual consiste en la aplicación de fibras termoplásticas y adhesivos en medio acuosos para producir el no tejido. Producción por vía seca, la cual consiste en la utilización de una cardadora para la formación de un velo para posteriormente pasar por un sistema de calandras que formarán el no tejido.

Producción por fusión, la cual consistente en la extrusión de chips de material termoplástico para la formación de fibras continuas las cuales se adhieren entre sí mediante tres subprocesos distintos: *Spun-bond*, *Melt-bond*, SMS.

Económica

Uno de los objetivos del estudio, es impulsar en el mercado el consumo del fieltro no tejido además de buscar posicionar nuestro producto en el mercado peruano e internacional con una alta rentabilidad la cual sea atractiva para nuevos inversionistas. Adicionalmente, en el Perú existe una alta demanda de mano de obra disponible en el rubro textil lo cual beneficiaría a la sociedad y a las empresas del sector.

Social

El proyecto de inversión contempla la producción de un producto sostenible. Se busca que tenga esta característica debido a la elevada demanda mundial de productos amigables con el medio ambiente. La mano de obra disponible en las zonas aledañas a las cosechas de la caña de azúcar es buena. Por lo que esta situación daría pie a la generación de nuevos empleos. En la actualidad, no existen investigaciones que demuestran cuantos trabajos o empleos se generaría, debido a que en Perú no existe ninguna empresa que fabrique no tejidos a partir de un residuo vegetal.

Ambiental

El presente proyecto de investigación, tiene una justificación ambientalmente sostenible porque promueve la utilización de un residuo de la industria azucarera en la manufactura de un nuevo producto con valor agregado, transformando el bagazo de caña de azúcar. En consecuencia, tenemos un producto que favorece a la economía circular y genera una ventaja competitiva para el sector agrario.

1.5 Hipótesis del trabajo

La instalación de la planta productora de fieltro no tejido a base del bagazo de caña de azúcar es factible, pues existe un mercado que va a aceptar el producto y además es económica, financiera, social y tecnológicamente viable.

1.6 Marco referencial

Ayala Mite, S. M., y Zúñiga Mite, J. C. (2017). *Análisis financiero para la elaboración Y comercialización de prendas a base de desechos de piña en Milagro, Guayas*. [Tesis de bachillerato, Universidad de Guayaquil]. Repositorio institucional de la Universidad de Guayaquil.

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/24179>

Los desechos sólidos de la piña poseen la posibilidad de ser empleados en otras industrias. Esta “fruta de alto nivel productivo en el litoral ecuatoriano, puede servir de base para la

elaboración de múltiples productos de alta calidad para la vestimenta de la población local, a precios muy competitivos”. (Ayala Mite et al., 2017)

Este trabajo contribuye a la utilización de un subproducto que busca concientizar a la sociedad sobre la contaminación que generan estos residuos, ya que ambos productos son sostenibles. Además, busca dirigir estos productos, al rubro textil de prendas de vestir.

Guerrero Montoya, S. E. (2008). *Influencia de la estructura de las telas no tejidas sobre las propiedades mecánicas de los componentes termofijados de confección*. [Tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional]. Repositorio Institucional del Instituto Politécnico Nacional:
<http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/928>

El mercado de los no tejidos ha crecido en la industria textil de confección, por esa razón el estudio de los no tejidos y su predominación sobre los tejidos a los cuales se adhieren o se cosen se ha considerado importante. Los componentes termo fijados son elaborados mediante un proceso que se realiza en la mayoría de los no tejidos, “debido a su estructura y propiedades es necesario que pasen por este proceso, volviéndose un material resistente y muy útil a la vez”. (Guerrero Montoya, 2008)

Cabe mencionar, que el estudio de Guerrero explica la estructura de las telas no tejidas, sin embargo, no especifica los principales elementos para la manufactura de los no tejidos.

Gordillo, F., Peralta, E., Chávez, E., Contreras, V., y Campuzano, A. O. (2011). Producción y evaluación del proceso de compostaje a partir de desechos agroindustriales de *Saccharum officinarum* (caña de azúcar). *Gerencia de Comunicación e Imagen Institucional*, 140-149.

En todo el mundo los serios problemas de contaminación son generados por los residuos derivados de procesos agroindustriales y a la utilización desmesurada de fertilizantes

inorgánicos. Este panorama, “renueva el interés por la utilización de sistemas productivos agrícolas aplicados al suelo con la finalidad de reutilizar los residuos conservando la fertilidad del suelo, pues debidamente procesados son capaces de mejorar la calidad de los suelos de cultivos”. (Gordillo et al., 2011)

Al igual que la investigación a realizar, se busca aprovechar las características de un subproducto para generar un producto que sea sostenible y que sea amigable con el medio ambiente.

En consecuencia, ante la contaminación generada en los suelos, evalúa la utilización de este subproducto en la agroindustria como posible compostaje. Esto debido a los componentes que contiene el bagazo, como celulosa, cachaza y ceniza.

Ashok Pandey, C. R. (2000). Bioresource Technology. En ELSEVIER, *Bioresource Technology* (págs. 69-80).

Los adelantos en la biotecnología industrial ofrecen oportunidades potenciales para la implementación económica de los residuos agroindustriales, como por ejemplo el bagazo de la caña de azúcar el cual “contiene alrededor del 50% de celulosa, 25% de hemicelulosa y 25% de lignina”. (Ashok Pandey, 2000) En este artículo se examinan las novedades recientes en materia de procesos y productos desarrollados para la adición de valor del bagazo de la caña de azúcar por medios biotecnológicos.

Adicionalmente, la investigación se enfoca en la utilización del bagazo para productos biotecnológicos como valor agregado. Para esto, analiza el pre tratamiento que se le efectúa al bagazo, así como análisis de componentes microbianos presentes en el mismo.

1.7 Marco conceptual

1.7.1 No tejidos - *nonwovens*

Según (INDA, s.f.) (*American Nonwoven Association*), un no tejido es “una hoja o membrana de fibras naturales y/o de filamentos (químicamente) fabricados, excluyendo papel, que no han sido tejidas y pueden ser unidas entre sí de diferentes maneras”.

El no tejido, está diseñado para ofrecer características específicas en diferentes industrias, por lo que posee diferentes aplicaciones en el mercado actual. Los principales son: artículos para el cuidado personal, ropa de vestir como abrigos, bolsos, cinturones y calzado, artículos para uso médico como mascarillas, vendajes y bandas autoadhesivas, productos del hogar como muebles, alfombras, camas, edredones y colchas, también en los asientos de los automóviles, entre otros. En consecuencia, el propio diseño del no tejido y las combinaciones con otros materiales, brindan características importantes valoradas por el mercado.

Figura 1.1

No tejido



Nota: De *NON-WOVENS*, por Ecological Textiles, (s.f.)

(https://www.ecologicaltextiles.nl/contents/en-uk/d57_Non-wovens-of-pure-hemp.html)

Cabe mencionar que EDANA² ha formado el primer foro para discutir sobre sostenibilidad y economía circular dentro del sector no tejidos, en donde se mencionó la “necesidad de encontrar soluciones en economía circular y explorar las tendencias en la utilización de no tejidos”. (Innovation in Textiles, 2020)

² EDANA es la principal asociación mundial y voz de las industrias de no tejidos y afines

1.7.2 Bagazo de caña de azúcar

El bagazo de caña de azúcar es un “material lignocelulósico constituido principalmente por celulosa, hemicelulosa y lignina” (Pernalet et al., 2008). Proviene principalmente de las centrales azucareras y es considerado como subproducto o residuo.

Una de las características del bagazo es su “elevada heterogeneidad morfológica y está formado por dos fracciones bien diferenciadas, la fibra, de estructura cristalina, estable químicamente, que brinda rigidez a la planta, y el meollo o parénquima de estructura amorfa y de un alto poder de absorción” (Oscar Almazán del Olmo, 2014) .

La parte fibrosa está compuesta por “toda la fracción sólida orgánica insoluble en agua presente originalmente en el tallo de la caña y que se caracteriza por marcada heterogeneidad desde el punto de vista morfológico (constituida por la fracción fibra verdadera y por meollo)”. (Aguilar Rivera, 2011)

Figura 1.2

Bagazo de caña de azúcar



Nota: De *Sustrato de bagazo y cachaza de la caña de azúcar*, por Huerta Agrícola, 2018 (<https://www.huertagricola.com.co/2018/07/sustrato-de-bagazo-y-cachaza-de-la-cana.html>)

1.7.2.1 Usos industriales

El bagazo de la caña de azúcar es uno de los desechos con gran capacidad para ser reutilizados en muchas aplicaciones, por ejemplo:

1. Papel: La pulpa de bagazo es utilizada para la fabricación de envolturas, papel higiénico, pañuelos faciales, toallas, papel corrugado, y cartón.
2. Tablas de fibras prensadas: Hecho con el método de “fieltrado” en el cual se entrelazan las fibras por medio de presión para lograr tablonés sólidos.
3. Tableros aglomerados: Combinación de fibras de celulosa con aglutinantes, pegamentos o presiones para lograr un material utilizable en la construcción.
4. Alfa-Celulosa: Utilización de las partículas finas del bagazo para la elaboración de rayón y altos explosivos.
5. Camas para ganado: Utilizado como relleno en camas para vacas y otras bestias. (Boarini Sorg, 2006)

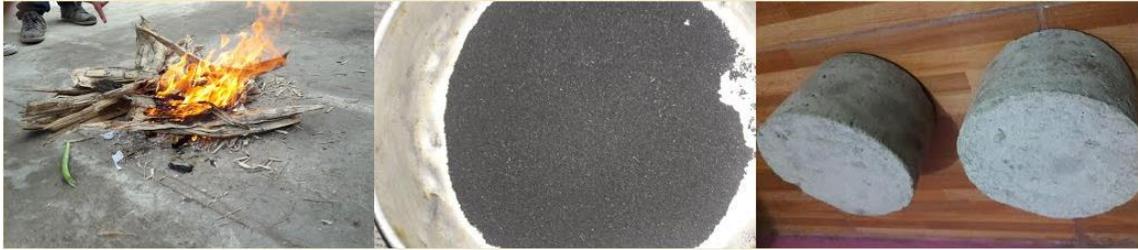
1.7.2.2 Quema del bagazo

Con respecto a las cenizas cuando se ejecuta una quema de caña de azúcar, se observa que se genera humo y una serie de gases tales como:

- Monóxido de Nitrógeno: El cual tiene efectos tóxicos en los humanos.
- Anhídrido sulfuroso: Que al unirse con el agua atmosférica forma la llamada lluvia ácida.
- Anhídrido carbónico: En reacción fotoquímica produce irritación en los ojos y afecta las vías respiratorias.
- Monóxido de carbono
- Hidrocarburos
- Óxido de azufre (Cabrera et al., 2010)

Figura 1.3

Quema del bagazo de caña de azúcar para la fabricación de cemento hidráulico



Nota: De *Física*, por Pontón Macas, Samantha Brigitte, (s.f.)
(<https://sites.google.com/site/samanthabriggettepontonmacas/proyectos/fisica>)

1.7.3 Economía circular

Un tema importante a mencionar es la economía circular, la cual se basa en el modelo cíclico de la naturaleza y que busca el aprovechamiento de los recursos mediante la reutilización de elementos que no pueden ser asimilados por la naturaleza. “La economía circular, aboga por la utilización de productos que tienen la capacidad de no generar un daño al medio ambiente al agotarse su vida útil”. (Acciona, 2020)

En la industria textil, predomina casi en su totalidad un sistema de producción lineal que en su mayoría genera un efecto negativo en el medio ambiente. Recientemente, “diversos expertos textiles en Europa, han profundizado en diferentes tendencias de innovación inspiradas en la economía circular que se espera tengan un impacto masivo en la industria textiles en los próximos años” (Forbes, 2020). En el caso de los no tejidos, existe cada vez más un “enfoque en encontrar soluciones innovadoras en los no tejidos que contribuyan a la sostenibilidad” (Innovation in Textiles, 2020)

Figura 1.4

ITMA Technology: Nonwovens



Nota: De *ITMA Technology: Nonwovens*, por Textile World, 2016
(<https://www.textileworld.com/textile-world/features/2016/04/itma-technology-nonwovens-3/>)

1.7.4 Transcendencia de no tejidos en la época de la pandemia

Cabe mencionar, que el rol de los no tejidos ha tenido gran importancia en la actual coyuntura de pandemia. La fabricación de material médico como mascarillas o mamelucos, por ejemplo, ha sido vital en la lucha del sistema de salud contra el contagio del COVID-19. Esta situación, evidencia la importancia de la generación de nuevos productos a base de no tejidos que no solo ingresen al mercado como un nuevo producto, sino que satisfagan una necesidad urgente en el contexto actual de crisis.

CAPITULO II: ESTUDIO DE MERCADO

2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

2.1.1 Definición comercial del producto

El producto escogido es el fieltro no tejido a base del bagazo de la caña de azúcar. Actualmente en el mercado, el fieltro se vende por metro lineal o por kilogramos dependiendo de la presentación, usualmente se comercializa mediante bobinas. Para nuestro producto, escogeremos la presentación en bobinas de 1,40m de ancho 35 metros de largo.

La partida arancelaria donde se encuentra el fieltro no tejido es la siguiente: “5603.94.00.00: Tela sin tejer, incluso impregnada, recubierta, revestida o estratificada – de filamentos sintéticos o artificiales: de peso superior a 150 gr/m²”. (SUNAT, s.f.)

La definición comercial del producto es la siguiente:

Producto básico:

El fieltro no tejido satisface la necesidad de un producto que contribuya con la economía circular mediante el tapizado de muebles, ya que, en el mercado no existe un producto con tales características. Su color natural es un marrón claro.

Producto real:

El fieltro no tejido está fabricado a base del bagazo de la caña de azúcar, el cual es considerado actualmente un subproducto y con potencial sostenibilidad; esta característica sería el valor agregado que se le estaría atribuyendo al producto. Además, el fieltro no tejido posee ciertas propiedades como la impermeabilidad o resistencia que lo hacen atractivo para el mercado de tapicería.

Producto aumentado:

Como un beneficio, se plantea establecer un servicio postventa en el que se tendrá una constante comunicación con el comprador, buscando fidelizar y que consistirá en la creación de un sistema de suscripción en el que el comprador tendrá acceso a las novedades de los productos, así como descuentos promocionales. De la misma manera,

tener una base de datos con información importante del cliente, de fechas importantes, con el fin de mandarle un saludo o felicitaciones, según sea la ocasión.

2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios

- Usos: El fieltro no tejido tendrá entre sus principales usos:
 - Tapizado de muebles y asientos.
 - Tapizado de pisos.
 - Tapizado de paredes y techos.
- Bienes sustitutos: Principales bienes sustitutos del producto serían los demás materiales con los que actualmente se puede tapizar un mueble o un piso, como el panqueque.

2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio

Para esta parte de la investigación, tomamos en cuenta la concentración de MYPES del sector textil dedicadas al rubro de la tapicería.

En la actualidad, un “45,80% de las MYPES dedicadas al sector textil en Lima Metropolitana y un 3,4% en la Provincia Constitucional del Callao” (OGEIEE, 2019).

2.1.4 Análisis del sector industrial

Amenaza de nuevos participantes

La probabilidad de ingreso de nuevos participantes que tengan las mismas características o productos similares en el sector es media pues la fabricación del fieltro posee una diferenciación que es la incorporación de la caña de azúcar como materia prima principal. Sin embargo, los requerimientos de inversión no son excesivos, eso quiere decir que existen probabilidades que un competidor pueda entrar en el sector.

Poder de negociación de los proveedores

El fieltro está hecho a base del bagazo de la caña de azúcar, por ende, la única materia prima primordial sería la caña de azúcar o el bagazo de la misma. En el mercado, la concentración de los productores de caña o los productos de caña y alcohol que no utilizan

el bagazo de la caña de azúcar, está dispersa, por lo que el poder de los proveedores es bajo. Además, existe poca capacidad de integración hacia adelante debido a que la implementación de la misma implicaría una inversión en un rubro distinto al actual de los proveedores.

Poder de negociación de los compradores

Como el fieltro es un producto intermedio, es decir, se puede utilizar como materia prima para la manufactura de otros productos, depende de los requerimientos del comprador. El poder de negociación de los compradores sería medio debido a que en el mercado existe una concentración de empresas que utilizan algún tipo de fieltro en sus procesos de manufactura. Además, las mismas no poseen como requerimiento grandes volúmenes de compra lo que resta su capacidad de integración hacia atrás.

Amenaza de los sustitutos

En el sector, los sustitutos son el fieltro de tela siendo preparado por materiales reciclados de las hilanderías, también existe otras fibras ecológicas como la paja, chambira y lana de ovejas, alpacas, guata, panqueques o espumas de relleno, debido a la diversidad de usos que se les puede dar. De la misma manera, existen en el mercado actual empresas que trabajan con fieltros de fibra de alpaca u oveja para la fabricación de productos textiles con un enfoque en diseño circular. En conclusión, existe una amenaza considerable por parte de los principales sustitutos.

Rivalidad entre los competidores

Los competidores externos que manufacturan fieltro de lana, napa, panqueque o guata, los cuales son productos similares al fieltro no tejido, están equilibrados; por lo que la rivalidad de los competidores es alta. Por ello, es importante que se resalte el valor agregado del fieltro no tejido, a fin de que el cliente se sienta atraído por el producto.

2.1.5 Modelo de negocios (Canvas)

Tabla 2.1

Modelo de negocios CANVAS

<p>ALIADOS CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> -Concretar una alianza estratégica con los productores de Caña de azúcar y sus subproductos, con la finalidad de obtener un costo económicamente accesible. -Concretar una alianza con empresas reconocidas en el rubro de tapicería para obtener credibilidad y respaldo, al ser una materia prima muy necesaria para la producción de sus productos de tapices. 	<p>ACTIVIDADES CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lograr una buena comunicación con los clientes para que estén informados de las características del producto y sus bondades y tengan la oportunidad de probarlo, brindando un producto de calidad para fidelizar a los clientes mediante una buena gestión operativa. <p>RECURSOS CLAVE</p> <ul style="list-style-type: none"> -Un recurso clave es la inversión, pues de este depende el alcance que tendremos en la ejecución del proyecto. Las maquinarias previstas son clave para la producción del fieltro. -Es necesario contar con Ingenieros y profesionales especializados en la materia. 	<p>PROPUESTA DE VALOR</p> <ul style="list-style-type: none"> -Fieltro no tejido a base de desechos vegetales con las mismas características del panqueque y a la espuma relleno, pero que tienen una mayor sostenibilidad. -Este tipo de producto tiene una alta demanda en la actualidad por el mercado, debido a la contribución en la economía circular, generando una ventaja competitiva. 	<p>RELACIONES CON LOS CLIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> -Para generar un vínculo con el cliente, buscamos generar una relación postventa, con el fin de fidelizarlos y retenerlos. <p>CANALES DE DISTRIBUCIÓN/COMUNICACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> -Entregas a través de los centros de distribución. -La oferta de nuestro producto se hará mediante la página web.(e-commerce) 	<p>SEGMENTOS DE CLIENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> -Empresas del rubro de tapicería, y que estén interesadas en generar una ventaja competitiva a través de la inclusión de un producto sostenible.
<p>ESTRUCTURA DE COSTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Costo de material Prima -Costo de producción -Mano de Obra Directa -Mano de Obra Indirecta -Costos administrativos y de ventas 		<p>FLUJO DE INGRESOS A TRAVÉS DE E-COMMERCE</p> <ul style="list-style-type: none"> -Publicidad en la página web y redes sociales. -Ventas online y descuentos dependiendo el pedido del comprador. -Se podrá realizar pagos por la web. 		

2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado

En esta parte, recurriremos a fuentes secundarias como tesis, *papers* o estadísticas oficiales (*Veritrade*, SUNAT, INEI, PROMPERU, Produce, ADEX, etc.) para obtener datos sobre las exportaciones, importaciones y la producción nacional.

También se llevará a cabo una encuesta a los fabricantes de tapices y a los que se dedican a brindar servicio de tapicería para obtener datos relevantes acerca de nuestra demanda como son la intención e intensidad de compra.

Para la proyección de la demanda, utilizaremos el método de regresión lineal y elegiremos la distribución que tenga un Coeficiente de Correlación más cercano a 1.

2.3 Demanda potencial

2.3.1 Patrones de consumo: incremento poblacional, estacionalidad, aspectos culturales

Nuestro consumidor, que en este caso serían las MYPES del sector textil que se dedican a la tapicería de muebles y pisos, prefiere en primer lugar antes de efectuar una compra de materia prima para su producción, el factor precio; luego, valoran la calidad del material, y por último la textura del mismo.

Nuestro producto necesitaría el soporte de publicidad debido a que el valor agregado del fieltro no tejido es hecho a base de residuos y que contribuye a una economía circular menos contaminante que otras propuestas.

El crecimiento de las MYPES de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao ha seguido creciendo en los últimos años. En la tabla 2.2 apreciaremos tal crecimiento.

Tabla 2.2

Crecimiento promedio anual de MYPES (miles)

Regiones	2013	2017	Crecimiento promedio anual (%)
Callao	48 537	64 481	7,4
Lima Metropolitana	722 372	869 537	4,7
Total	770 909	934 018	

Nota: Adaptado de *Concentración de MYPES*, por OGEIEE, 2019

(<https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/estadistica-oe/estadisticas-mipyme>)

Para el rubro de la fabricación de muebles, éstas MYPES conforman en 12% de las MYPES manufactureras. (OGEIEE, 2019)

Tabla 2.3

MYPES formales del sector textil (miles)

División CIU 3	Descripción de la división CIU	Nº MYPES	Part. %
15	Elaboración de productos alimenticios y bebidas	25 933	16,4
18	Fabricación de prendas de vestir	25 834	16,3
36	Fabricación de muebles	19 707	12,5
22	Actividades de edición e impresión	19 051	12,0
28	Fabricación de productos elaborados de metal	18 230	11,5
17	Fabricación de productos textiles	13 632	8,6
	Otros	35 846	22,7
Total		158 233	100,0

Nota: Adaptado de *Concentración de MYPES*, por OGEIEE, 2019

(<https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/estadistica-oe/estadisticas-mipyme>)

2.3.2 Determinación de la demanda potencial en base a patrones de consumo similares

La demanda potencial será considerada como la Demanda Interna Aparente del último año.

$$\text{Demanda potencial} = 24\,842\,326,04 \text{ kg}$$

2.4 Determinación de la demanda de mercado en base a fuentes secundarias o primarias.

2.4.1 Demanda del proyecto en base a data histórica

2.4.1.1 Demanda Interna Aparente Histórica

Para obtener los resultados de los datos de la exportación e importación, nos basaremos en el panqueque, el cual es un sustituto del fieltro no tejido. Pues es utilizado para la fabricación de muebles y tapizados.

Con la finalidad de obtener la denominación comercial del producto sustituto, tomamos en cuenta diferentes fuentes como *Veritrade* o *Euro monitor*. En estas fuentes hayamos que el material es comúnmente llamado panqueque, en su mayoría.

Tabla 2.4

Partida arancelaria del panqueque

N° PARTIDA	DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA
5603.94.00.00	Tela sin tejer, incluso impregnada, recubierta, revestida o estratificada – de filamentos sintéticos o artificiales: de peso superior a 150 gr/m2.

Nota: Adaptado de *Tratamiento arancelario por subpartida nacional*, por SUNAT, (s.f.) (<http://www.aduanet.gob.pe/servlet/AIScrollini?partida=5603940000>)

Importaciones : _____

Tabla 2.5

Importaciones del panqueque

AÑO	CANTIDAD (KG)
2015	3 402 872,61
2016	3 477 032,86
2017	3 235 205,67
2018	3 672 894,03
2019	4 267 979,37

Nota: Adaptado de *Consulta por partida*, por SUNAT, (s.f.) (http://www.aduanet.gob.pe/cl-ad-itconsultadwh/ieITS01Alias?accion=consultar&CG_consulta=2)

Exportaciones:

Tabla 2.6

Exportaciones del panqueque

AÑO	CANTIDAD (KG)
2015	957 387,00
2016	821 779,00
2017	1 075 097,00
2018	769 073,00
2019	987 414,00

Nota: Adaptado de *Consulta por partida*, por SUNAT, (s.f.)

(http://www.aduanet.gob.pe/cl-ad-itconsultadwh/ieITS01Alias?accion=consultar&CG_consulta=2)

Producción:

Se evidencia que existe producción de panqueque, pero al existir una cantidad mínima o pequeña de producción, demuestra que aún no existen estadísticas disponibles en el Perú; por ende, podemos asumir que todo lo que se produce es destinado a la exportación.

DIA:

Para calcular la Demanda Interna Aparente, nos basamos en la fórmula siguiente:

$$DIA = I - X + P$$

Dónde:

I: Importaciones

X: Exportaciones

P: Producción nacional

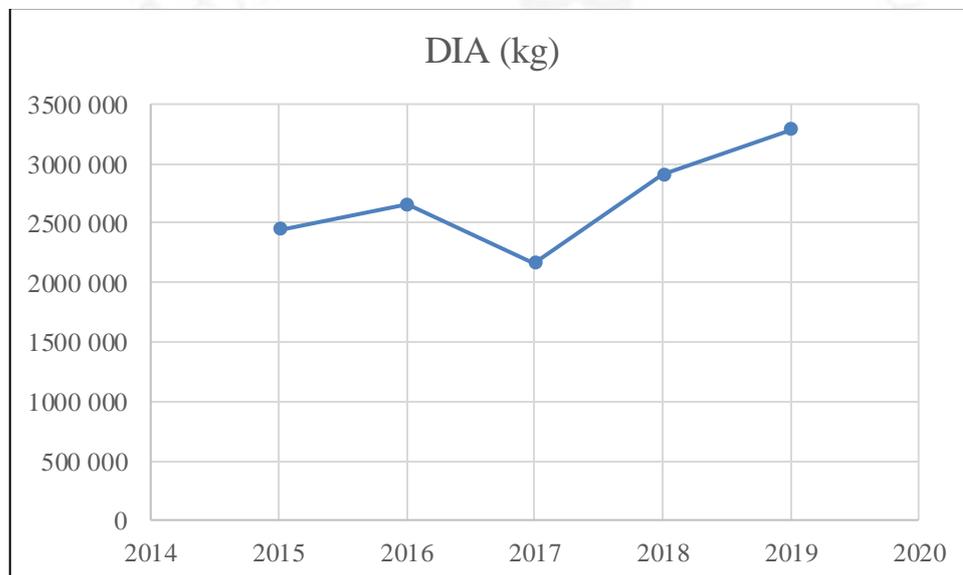
Tabla 2.7

Demanda Interna Aparente

AÑO	DIA (KG)
2015	2 445 485,61
2016	2 655 253,86
2017	2 160 108,67
2018	2 903 821,03
2019	3 280 565,37

Figura 2.1

Gráfico de la Demanda Interna Aparente



2.4.1.2 Proyección de la demanda (serie de tiempo o asociativas)

Para proyectar la DIA utilizaremos el método de regresión. Procederemos a evaluar las distintas líneas de tendencia.

Figura 2.2

Regresión Exponencial

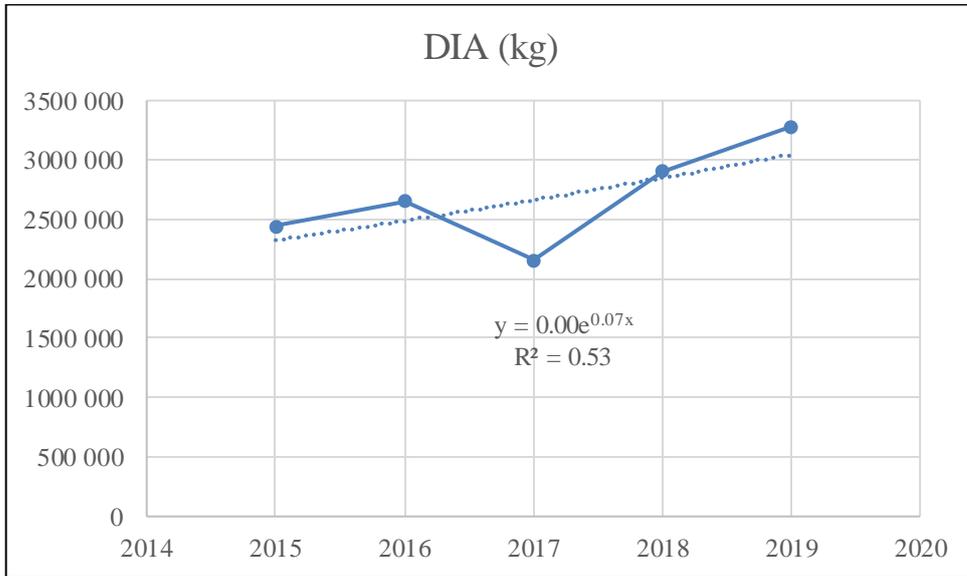


Figura 2.3

Regresión lineal

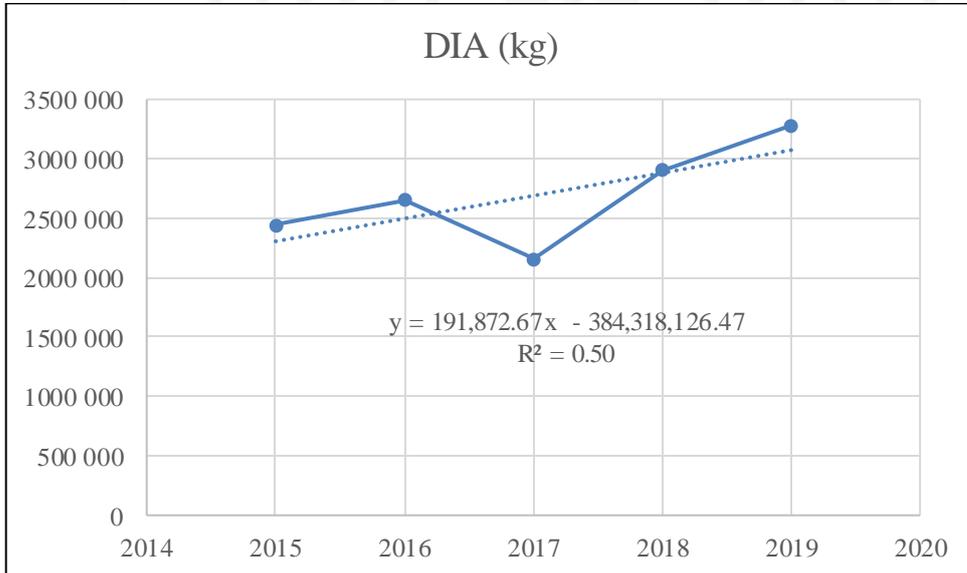


Figura 2.4

Regresión Logarítmica

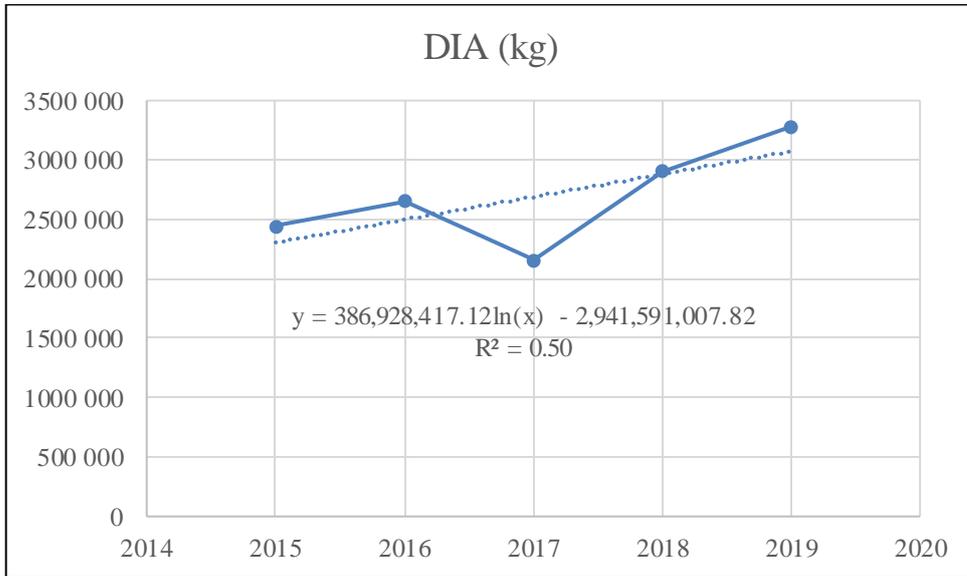


Figura 2.5

Regresión Polinómica

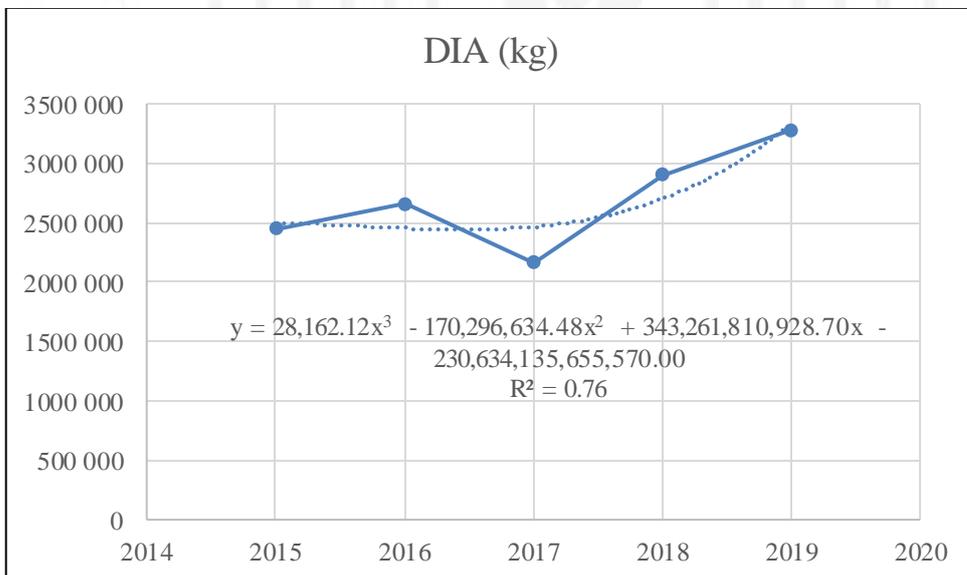
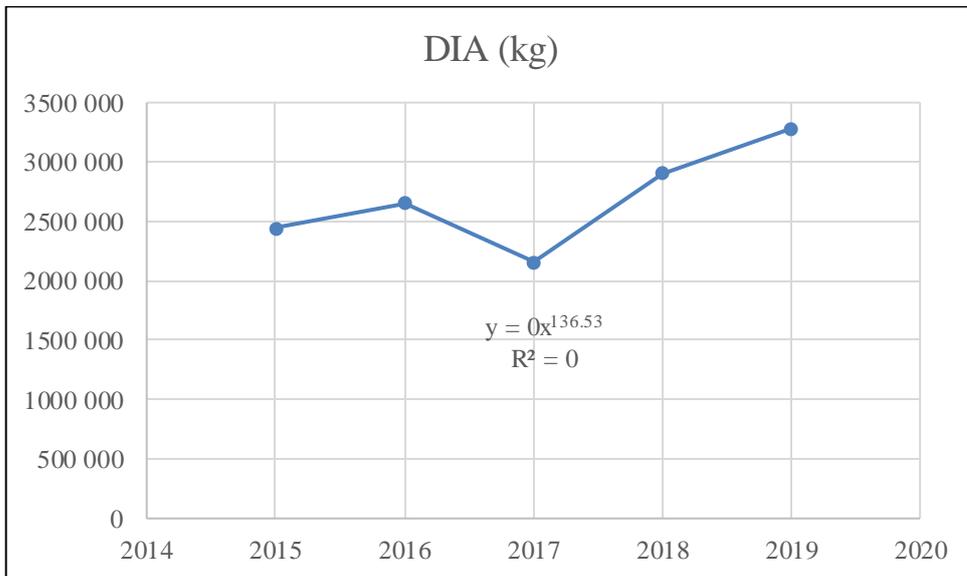


Figura 2.6

Regresión potencial



Por lo tanto, tendríamos los siguientes coeficientes de correlación “R²”

Tabla 2.8

Coeficientes de Correlación (R²)

Distribución	R ²
Exponencial	0,4491
Lineal	0,50
Logarítmica	0,50
Polinómica	0,76
Potencial	0,4489

Luego de evaluar cada alternativa, elegiremos la regresión Polinómica de grado 3 debido a que posee un R² cercano a 1. La ecuación que representa a la regresión es la siguiente:

$$Y = 28\,162,12 x^3 - 141\,115,51 x^2 + 182\,437,35 x + 2\,426\,710,18$$

$$R^2 = 0,76$$

Ahora, procederemos a proyectar la DIA con la ecuación de la regresión Polinómica.

Tabla 2.9

DIA Proyectada

AÑO	DIA PROYECTADA (kg)
2021	6 448 718,80
2022	9 273 821,78
2023	13 168 475,50
2024	18 301 652,68
2025	24 842 326,04

Para la proyección de la DIA, no se consideró el año 2020 debido a que es año atípico producto de la crisis de la pandemia del COVID-19.

2.4.1.3 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación.

Para la segmentación del mercado objetivo, tomamos consideramos la concentración del comercio de la industria textil en el Perú. Por ende, decidimos que nos enfocaremos en la zona geográfica de Lima Metropolitana y la Provincia Constitucional del Callao.

La población objetivo serán las MYPES del sector textil que manufacturen muebles o tapicería.

Tabla 2.10

Porcentaje de MYPE's del Sector Textil

MYPE	Cantidad	Porcentaje
Lima Metropolitana y Provincia Constitucional del Callao	934 018,00	49,17%
TOTAL	1 899 584,00	100%

Nota: Adaptado de *Estadística MYPE*, por SUNAT, (s.f.)

(<https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/estadistica-oe/estadisticas-mipyme>)

2.4.1.4 Diseño y Aplicación de Encuestas (muestreo de mercado)

Para la elaboración de la encuesta, tomamos en cuenta diversas características y propiedades solicitadas por el comprador al momento de requerir una materia prima para la elaboración de un mueble o tapizado.

Definimos y describimos nuestro producto en primer lugar a fin de que los compradores puedan conocer el valor agregado del producto. Que en nuestro caso sería la utilización del bagazo de la caña de azúcar, el cual es considerado como residuo.

Para obtener la demanda del proyecto, fue necesario formular una pregunta de Intención y otra de Intensidad.

- Intención: ¿Compraría el fieltro no tejido?
- Intensidad: Del 1 al 10, ¿Qué tan convencido está de comprar un fieltro no tejido? (Donde es 1 muy poco probable, 10 muy probable)

2.4.1.5 Resultados de la encuesta: intención e intensidad de compra, frecuencia, cantidad comprada

Se encuestó a 22 fabricantes que utilizaban el panqueque como insumo para la fabricación de dichos muebles.

Figura 2.7

Intención de compra



Figura 2.8

Intensidad de Compra

Probabilidad	Número de respuestas
10%	-
20%	-
30%	-
40%	1,00
50%	2,00
60%	3,00
70%	3,00
80%	4,00
90%	2,00
100%	4,00
TOTAL	19,00
PROM, POND	14,30
INTENSIDAD	65,00%

2.4.1.6 Determinación de la demanda del proyecto

Luego de obtener todos los elementos necesarios para obtener la demanda del proyecto, procedemos a realizar los cálculos necesarios.

Tabla 2.11

Demanda del Proyecto (kg)

AÑO	DEMANDA PROYECTADA	MYPES DEL SECTOR LIMA	MYPES (Fabricación de muebles)	INTENCIÓN	INTENSIDAD	DEMANDA DEL PROYECTO (kg)
2021	6 448 718,80	49,17%	12,50%	86,36%	65,00%	222 498,94
2022	9 273 821,78	49,17%	12,50%	86,36%	65,00%	319 972,93
2023	13 168 475,50	49,17%	12,50%	86,36%	65,00%	454 349,44
2024	18 301 652,68	49,17%	12,50%	86,36%	65,00%	631 458,49
2025	24 842 326,04	49,17%	12,50%	86,36%	65,00%	857 130,12

Debido a que la comercialización del panqueque se realiza por metros lineales, aplicaremos la conversión para nuestra demanda del proyecto en dichas unidades.

Regla de conversión: 1 metro lineal equivale a 1.4 m² de bobina de panqueque de gramaje 150 gr/m². (MULTITOP, s.f.). Por lo tanto, la demanda del proyecto sería la siguiente:

Tabla 2.12

Demanda del proyecto (m lineales)

AÑO	DEMANDA DEL PROYECTO (m lineales)
2021	1 059 518,74
2022	1 523 680,64
2023	2 163 568,77
2024	3 006 945,19
2025	4 081 571,99

2.5 Análisis de la oferta

2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras

Los principales comercializadores de tapizados o textiles similares al fieltro en Lima son los siguientes:

Tabla 2.13.

Empresas del Sector

Empresas Comercializadoras	RUC	Rubro	Compradores	Estrategia
INDUSTRIAS GABUTEAU SA	20511751404	Comercialización de productos textiles	Tapicerías o constructoras	Cercanía al comprador en zona industrial
RAMMES SAC	20518663985	Comercialización de productos textiles, Fabricación de Maletas y Otros.	Tapicerías, constructoras	Cercanía al comprador en zona comercial.

(Continúa)

(Continuación)

J.J. GONZAGA E.I.R. L	20525223745	Comercialización de productos textiles, Fabricación de Partes, Piezas y Accesorios	Tapicerías, constructoras, mecánicas	Diversidad de productos
TREXSA CORPORATION S.A.C.	20600188381	Comercialización de productos textiles, Venta al por Mayor de otros productos.	Tapicerías, constructoras, mecánicas	Cercanía al comprador en zona comercial.

Nota: Adaptado de *Consulta RUC*, por SUNAT, (s.f.)

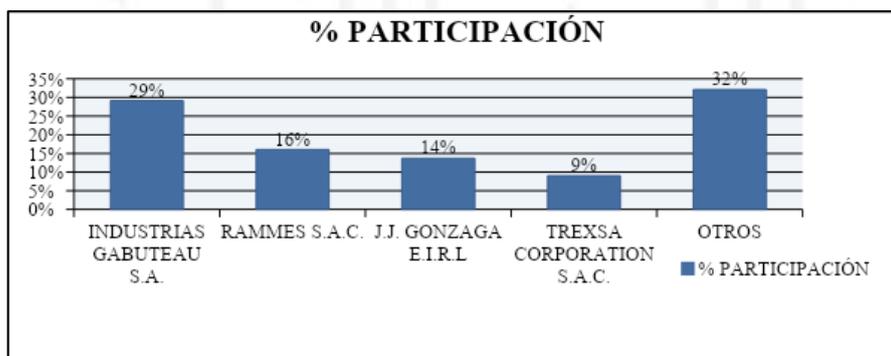
<https://e-consultaruc.sunat.gob.pe/cl-ti-itmrcnstruc/FrameCriterioBusquedaWeb.jsp>

2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales

En la figura 2.9, podremos observar el resumen de la participación de las principales empresas actuales del rubro.

Figura 2.9

Participación del mercado



Nota: Adaptado de *MYPES del sector textil de tapicerías*, por TOP10000 Empresas, (s.f.)

<https://ptp.pe/bases-de-datos/>

Del siguiente gráfico de participación, podemos concluir que Industrias Gabuteau, Rammes y J.J. Gonzaga, concentran la mayor parte de la participación del mercado.

2.5.3 Competidores potenciales si hubiera

Producto de la elaboración de la encuesta directa a los compradores, podemos decir que existe una empresa dedicada a la comercialización de maderas, triplay, melamina y *drywall* que vende insumos y materiales necesarios para los fabricantes de muebles.

Tabla 2.14

MULTITOP SAC

Razón Social	MULTI TOP S.A.C	
RUC	20388853752 ^a	
Rubro	Tapicería, decoración e industrial, comercializando y distribuyendo insumos de calidad, tales como cueros sintéticos, pisos, telas plastificadas, plásticos, etc.	
Compradores	Fabricantes de muebles, tapizadores	
Estrategia	Cercanía al comprador en zona industrial	

^a SUNAT (s.f.). ^b MULTITOP (s.f.)

Tabla 2.15

TEXECO SAC

Razón Social	Textiles Ecológicos S.A.C.	
RUC	20513606991 ^a	
Rubro	Principal - CIU 17290 - FAB. OTROS PROD. TEXTILES NEOP. Secundaria 1 - CIU 51313 - VTA. MAY. PRODUCTOS TEXTILES.	
Compradores	Fabricantes de muebles, tapizadores.	
Estrategia	Cercanía al comprador en zona industrial.	

^a SUNAT (s.f.). ^b TEXECO (s.f.)

Tabla 2.16

COMINDUSTRIA SAC

Razón Social	Inversiones Comindustria S.A.C.	
RUC	20381396909 ^a	
Rubro	Principal - CIU 17290 - FAB. OTROS PROD. TEXTILES NEOP.	
Compradores	Fabricantes de muebles, tapizadores.	
Estrategia	Cercanía al comprador en zona industrial.	

^a SUNAT (s.f.). ^b COMINDUSTRIA (s.f.)

2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización

2.6.1 Políticas de comercialización y distribución

El fieltro no tejido se venderá en bobinas de 1,40 m x 35 m lineales y diámetro de 30 cm.

Políticas de Servicio:

En las políticas de servicio, daremos un servicio post-venta a nuestros compradores con la finalidad de tener un seguimiento sobre la satisfacción del comprador con respecto a los requerimientos de nuestro producto.

Es por ello, que se le recomienda al cliente optar por una de nuestras capacitaciones que realizamos sobre cómo darle un mejor uso al producto con el fin de que puedan obtener una mayor eficiencia del producto final.

Políticas de distribución:

Como política de distribución, daremos como servicio la posibilidad de entrega del producto en el almacén del comprador dependiendo del volumen comprado.

2.6.2 Publicidad y promoción

Publicidad:

La publicidad del fieltro no tejido es uno de los factores más importantes y necesarios para el producto tenga el éxito que buscamos. El valor agregado del fieltro es su contribución a la economía circular mediante el uso de un subproducto considerado como desecho.

El producto está dirigido a la MYPES textiles del mercado, sobre todo a las que utilizan algún tipo de material para tapizar muebles como el panqueque.

Se utilizarán las redes sociales (*E-COMMERCE*) para tener un mayor impacto sobre la población en general acerca de nuestro producto y su valor agregado.

Promoción:

Como estrategia, aplicaremos una promoción de precio que se anunciará en el lanzamiento del nuevo producto. Este precio especial tendría el valor de S/ 100,00 por bobina durante el primer mes de ventas.

2.6.3 Análisis de precios

2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Como resultado de la encuesta realizada, pudimos saber que el precio se ha mantenido estable en el mercado de los tapizados.

2.6.3.2 Precios actuales

Actualmente, el precio de un material para tapizado, es decir panqueque, esta aproximadamente S/ 120,00 soles la bobina de 35 metros.

2.6.3.3 Estrategia de precio

Para la estrategia de precios, elegiremos la estrategia “Valor Alto”. Es decir, ofreceremos un producto que sea de calidad, sostenible que cumpla con las expectativas de comprador y a un precio medio, el precio que tendrá el producto es de S/ 110,00 soles el rollo de un fieltro de 35 metros debido a que los compradores no suelen pagar más del precio regular fácilmente. Esto se da a que tienen diferentes opciones en el mercado como el panqueque, siendo este un sintético de alto consumo. Este precio es de carácter provisional, debido a que es necesario calcular el punto de equilibrio para asegurar la utilidad.

CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

Para el análisis de macro localización, evaluaremos los departamentos de Lima, Lambayeque y La Libertad debido a que presentan una mayor concentración de producción de caña de azúcar, por ende, mayor cantidad de bagazo. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, s.f.)

Disponibilidad de materia prima

Para la factibilidad del proyecto, la disponibilidad de la materia prima es un factor clave pues de esta se obtiene el bagazo, el cual es el recurso principal que utilizaremos para la elaboración del fieltro no tejido. Este factor es el más importante con respecto a los demás factores.

Disponibilidad de mano de obra

La disponibilidad de la mano de obra, nos brindará la información sobre la fuerza laboral, específicamente sobre la población económicamente activa desocupada disponible de cada región. La mano de obra debe ser especializada debido a que el proceso requiere un control de parámetros importantes, tales como temperatura, presión, calidad del material, etc. La especialización es técnica, con estudios deseables en el rubro textil. Este factor es igual de importante que la cercanía al mercado y disponibilidad de terreno, pero menor que la disponibilidad de materia prima.

Costo de agua

Debido a la utilización de agua al principio del proceso, es importante que evaluemos los costos de la misma. Procederemos a evaluar las fuentes de agua disponibles en cada región y sus respectivos costos. El proceso de obtención del fieltro no tejido demanda

una cantidad considerable de agua, por ende, es un factor igual de importante que el costo de energía eléctrica y el costo de terreno.

Costo de energía eléctrica

Es necesario contar con una gran afluencia y continuidad de corriente eléctrica de tipo industrial MT2 por lo que también es necesario evaluar su costo. Procederemos a evaluar las fuentes de corriente eléctrica industriales MT2 disponibles en la región y sus respectivos costos. Debido a la cantidad de máquinas necesarias en la producción del fieltro no tejido, este factor es igual de importante a costo de agua y costo de terreno, pero menos importante que los otros factores.

Disponibilidad de terreno

Evaluaremos la cantidad de parques industriales en las regiones seleccionadas. La planta de procesamiento requiere un terreno en una zona industrial que cuente con agua, desagüe, energía eléctrica, y fácil acceso al lugar, por lo que es un factor menos importante que la disponibilidad de la materia prima pero más importante que los demás factores e igual que la cercanía a parques industriales (centros de productores de muebles) y disponibilidad de mano de obra.

Costo de terreno

El costo de terreno nos permite evaluar las alternativas desde una perspectiva económica. Para el proyecto es importante que el costo del terreno sea el menor a fin de que se pueda reducir costos. Este factor es menos importante que la disponibilidad de terreno, pero igual de importante que el costo de agua y costo de energía eléctrica.

Cercanía al mercado

En el proyecto de investigación, es necesario que la ubicación de la planta de producción del fieltro no tejido se encuentre en una distancia cercana al mercado en donde se venderá. En nuestro caso, el mercado objetivo serán las ciudades de Lima para el caso del

departamento de Lima, Chiclayo par el caso del departamento de Lambayeque y Trujillo para el caso de La Libertad. Por lo que evaluaremos las distancias desde cada una de las plantas industriales propuestas hacia el mercado principal de cada ciudad. Este factor es igual de importante que la disponibilidad de terreno, mano de obra y más importante que los factores de costos.

3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Disponibilidad de materia prima:

En este factor, haremos la evaluación según la producción de caña de azúcar por regiones para obtener que regiones produzcan mayor cantidad de caña de azúcar.

Tabla 3.1

Regiones de mayor producción de caña de azúcar (toneladas)

AÑO	La Libertad	Lambayeque	Lima
2015	5 529 691,00	2 022 870,00	1 614 043,00
2016	5 047 662,00	2 241 978,00	1 459 303,00
2017	4 473 133,00	2 489 374,00	1 480 137,00
2018	4 795 513,00	2 648 009,00	1 528 325,00
2019	5 272 745,25	2 805 669,75	1 715 032,00

Nota: Adaptado de *Observatorio de commodities Azúcar*, por MINAGRI, 2020

(<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1767326/Commodities%20Az%C3%BAcar:%20oct-dic%202020.pdf>)

Las ciudades de La Libertad, Lambayeque y Lima concentran la mayor cantidad de producción de caña de azúcar que otras regiones, por la cual estas serían nuestras opciones de localización de planta.

De las alternativas, La Libertad es el primer productor de caña de azúcar a nivel nacional ofreciendo un 43% de la producción; Lambayeque ofrece un 35%, mostrando un significativo crecimiento cada año y lima ofrece un 13% de la producción. (MINAGRI, 2020)

Disponibilidad de mano de obra:

Para calcular la Población Económicamente Activa Desocupada, obtendremos la Población Económicamente Activa Ocupada de cada una de las regiones propuesta y luego la restaremos de la Población Económicamente Activa.

Tabla 3.2

PEA según ámbito geográfico (miles de personas)

Ámbito geográfico	2015	2016	2017	2018	2019
La Libertad	952,60	978,2	1 005,6	1 033,3	1 070,6
Lambayeque	635,70	653,7	651,6	676,5	683,5
Lima	4 693,30	4 884,3	5 032,2	5 582,8	5 699,0

Nota: Adaptado de *Encuesta Nacional de Hogares*, por INEI, 2019

[\(https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/\)](https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/)

Tabla 3.3

PEA ocupada, según ámbito geográfico (miles de personas)

Ámbito geográfico	2015	2016	2017	2018	2019
La Libertad	918,70	945,90	976,30	997,60	1 017,90
Lambayeque	615,70	634,00	628,40	654,90	664,90
Lima	4 925,70	5 047,70	5 190,20	5 249,80	5 344,80

Nota: Adaptado de *Encuesta nacional de hogares*, por INEI, 2019

[\(https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/\)](https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/)

Luego de haber obtenido los datos de la PEA y de la PEA ocupada, procederemos a calcular mediante una diferencia la PEA desocupada.

Tabla 3.4

PEA desocupada, según ámbito geográfico (miles de personas)

Ámbito geográfico	2015	2016	2017	2018	2019
La Libertad	33,90	32,30	29,30	35,70	52,70
Lambayeque	20,00	19,70	23,20	21,60	18,60
Lima	257,30	340,00	353,10	333,00	354,20

Existe evidencia de una mano de obra especializada provenientes de institutos como SENTATI que tienen como parte de su malla curricular, carreras textiles. Sin embargo, no hay información disponible de la cantidad o porcentaje de esta mano de obra especializada.

De la información recaudada, podemos decir que Lima ofrece una mayor disponibilidad de Mano de Obra, seguida por La Libertad y al último Lambayeque.

Costo de agua:

Procederemos a evaluar las fuentes de agua disponibles, así como sus costos, en este caso, INEI nos ofrece como información la producción de agua por departamento.

Tabla 3.5

Producción de agua para Lima y Callao (miles de metros cúbicos)

Empresa	Ámbito geográfico	2015	2016	2017	2018	2019
SEDAPAL	Lima y Callao	713 459,16	714 745,43	699 010,03	729 326,49	748 491,60

Nota: Adaptado de *Producción de agua potable*, por INEI, 2019
<http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>

Tabla 3.6

Producción de agua por empresas medianas (miles de metros cúbicos)

Empresa	Ámbito geográfico	2015	2016	2017	2018	2019
Sedalib S A	La Libertad	56 014,23	57 142,78	55 169,22	55 511,70	56 707,61
Epsel S A	Lambayeque	53 645,99	52 012,21	52 588,47	55 398,98	57 757,16

Nota: Adaptado de *Producción de agua potable*, por INEI, 2019
<http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>

Tabla 3.7

Producción de agua por empresas pequeñas (miles de metros cúbicos)

Empresa	Ámbito geográfico	2015	2016	2017	2018	2019
Emapa Huaral S A	Lima	6 887,62	6 655,64	6 647,31	7 484,17	7 172,65
Emapa Huacho S A	Lima	7 357,68	7 541,32	8 151,39	7 360,49	7 430,56
Emapa Cañete S A	Lima	12 084,81	12 611,50	12 701,32	14 067,17	13 673,87

Nota: Adaptado de *Producción de agua potable*, por INEI, 2019
[\(http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/\)](http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/)

En la tabla 3.8, veremos la producción total de agua consolidada.

Tabla 3.8

Producción de agua potable (miles de metros cúbicos)

Ámbito geográfico	2015	2016	2017	2018	2019
La Libertad	56 014,23	57 142,78	55 169,22	55 511,70	56 707,61
Lambayeque	53 645,99	52 012,21	52 588,47	55 398,98	57 757,16
Lima	739 789,28	741 553,89	726 510,04	758 238,32	776 768,68

Podemos decir que Lima tiene la mayor porción de producción de agua en comparación a las otras opciones. Le sigue La Libertad y, por último, Lambayeque.

El costo del metro cúbico de agua por departamento es:

Tabla 3.9

Costo del metro cúbico de agua por departamento para uso industrial (S/ /m³)

COSTO	La Libertad	Lima	Lambayeque
Soles/m ³	7,994	8,61	7,268

Nota: Adaptado de *Producción de agua potable*, por INEI, 2019
[\(http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/\)](http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/)

Costo de energía eléctrica:

En este punto, analizaremos las diferentes fuentes de energía eléctrica en las regiones propuestas y sus respectivos costos.

Tabla 3.10

Producción de energía eléctrica por regiones (Gwh)

Ámbito geográfico	2015	2016	2017	2018	2019
La Libertad	570,91	711,01	613,12	683,00	744,00
Lambayeque	107,04	87,40	65,58	62,00	64,00
Lima	22 579,65	24 206,87	21 015,80	20 769,00	23 445,00

Nota: Adaptado de *Producción total de energía eléctrica*, por INEI, 2019

(<http://webapp.inei.gov.pe:8080/sirtod-series/>)

Con la información proporcionada por INEI, podemos decir que Lima tiene una mayor producción de corriente eléctrica, seguido por La Libertad y finalmente por Lambayeque.

Tabla 3.11

Costo de la energía por departamento por tarifa MT2

Tarifa MT2:	Tarifa con doble medición de energía activa y contratación o medición de dos potencias de 2E2P	Unidad	Tarifa (S/)		
			LIMA	LA LIBERTAD	LAMBAYEQUE
	Cargo Fijo Mensual	S//mes	4,44	6,70	6,70
	Cargo por Energía Activa en Punta	Ctm. S//Kwh	24,02	23,34	24,34

(Continúa)

(Continuación)

Cargo por Energía Activa Fuera de Punta	Ctm, S//Kwh	20,03	18,94	19,85
Cargo por Potencia Activa de Generación en HP	S//kW-mes	52,00	56,51	56,42
Cargo por Potencia Activa de Distribución en HP	S//kW-mes	10,44	13,46	12,05
Cargo por Exceso de Potencia Activa de Distribución en HFP	S//kW-mes	10,48	15,04	12,29
Cargo por Energía Reactiva que exceda el 30% del total de la Energía Activa	Ctm, S//kVar,h	4,53	4,28	4,28
TOTAL	COSTO FIJO	4,44	6,7	6,7
	COSTO VAR	121,5	131,57	129,23

Nota: Adaptado de *Opciones tarifarias y condiciones de aplicación de las tarifas a usuario final*, por OSINERGMIN, (s.f.) (<https://www.osinergmin.gob.pe/Resoluciones/pdf/2005/OSINERG%20No.236-2005-OS-CD-Norma.pdf>)

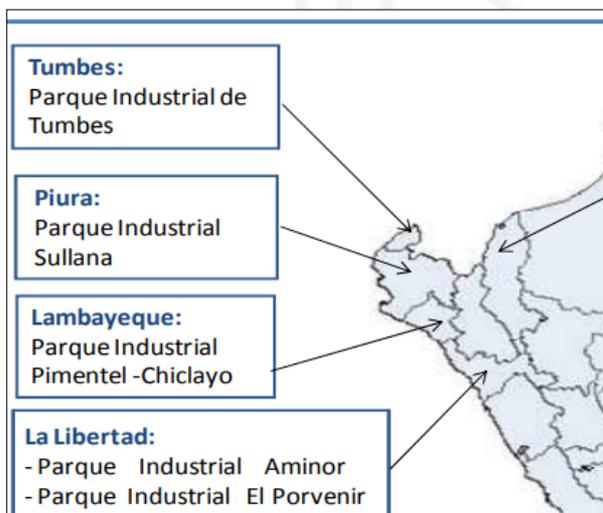
Podemos concluir que Lima tiene un menor costo de energía eléctrica, seguido por Lambayeque y finalmente La Libertad.

Disponibilidad de terreno:

En este punto, procederemos a evaluar la cantidad de parques industriales disponibles en cada departamento.

Figura 3.1

Parques industriales del Perú



Nota: Adaptado de *Parques Industriales*, por Centenario, 2020 (<https://centenario.com.pe/wp-content/uploads/2020/05/09-03-2020-Parques-industriales.pdf>)

Como podemos observar, Lambayeque posee un solo parque industrial (Pimentel-Chiclayo), mientras que La Libertad posee dos (Aminor y El Porvenir)

Figura 3.2

Parques industriales de Lima y Callao



Nota: Adaptado de *Zonas industriales Lima y Callao: Esta es la oferta y sus precios de venta*, por GESTIÓN, 2016

(<https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/zonas-industriales-lima-callao-oferta-precios-venta-120836-noticia/>)

En comparación con los departamentos de La Libertad y Lambayeque, podemos concluir que Lima posee una mayor cantidad de parques industriales (8).

Costo de terreno

Luego de haber hallado la cantidad de parques industriales en los tres departamentos, procederemos a hallar el costo del terreno respectivo.

Tabla 3.12

Costo del m² por departamento

Departamento	Lima	La Libertad	Lambayeque
Costo m2 (soles)	2 207,89 – 8 671,39	1 194 19 – 1 543,46	1400

Nota: Adaptado de *Terrenos industriales en venta en Lima, Lima Departamento*, por LA ENCONTRÉ, (s.f.)

(<https://www.laencontre.com.pe/venta/terrenos-industriales/lima>)

Cercanía a parques industriales (centros de productores de muebles)

En este punto, calcularemos la distancia que existe entre las plantas industriales más próximas hacia la ubicación del mercado principal más cercano.

Figura 3.3

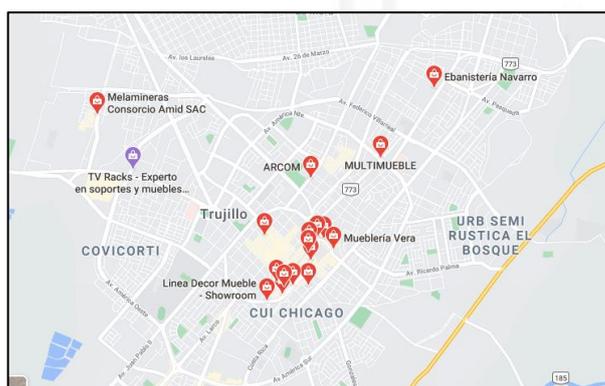
Concentración de mueblerías en Villa el Salvador



Nota: Adaptado de Mueblerías, por GOOGLE MAPS, (s.f.)
(<https://www.google.com.pe/maps/search/MUEBLERIAS/@-12.0628427,-77.029618,13z/data=!3m1!4b1?hl=es-419>)

Figura 3.4

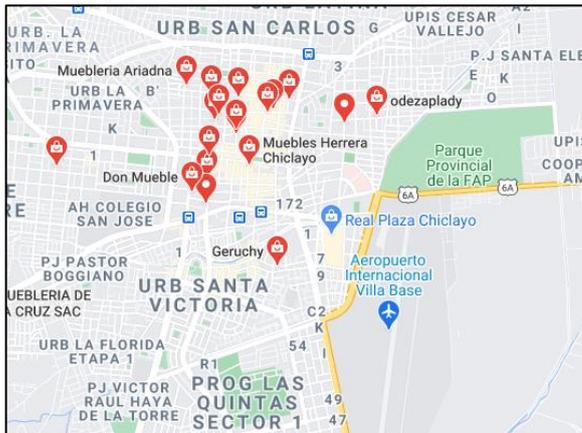
Concentración de mueblerías en Trujillo



Nota: Adaptado de Mueblerías, por GOOGLE MAPS, (s.f.)
(<https://www.google.com.pe/maps/search/MUEBLERIAS/@-12.0628427,-77.029618,13z/data=!3m1!4b1?hl=es-419>)

Figura 3.5

Concentración de mueblerías en Chiclayo



Nota: Adaptado de *Mueblerías*, por GOOGLE MAPS, (s.f.)
(<https://www.google.com.pe/maps/search/MUEBLERIAS/@-12.0628427,-77.029618,13z/data=!3m1!4b1?hl=es-419>)

En conclusión, tendríamos las siguientes distancias:

Tabla 3.13

Distancias principales

Ámbito geográfico	Parque Industrial	Distancia (km)
La Libertad	Parque Industrial El Porvenir	5,50
Lambayeque	Parque Industrial Pimentel	13,50
Lima	Parque Industrial Villa el Salvador	3,60

Podemos apreciar que la menor distancia la tiene Lambayeque, seguida por La Libertad mientras que Lima es la más lejana.

3.3 Evaluación y selección de localización

3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización

Para determinar el grado de importancia de cada factor utilizaremos una matriz de enfrentamiento entre los factores de localización.

Tabla 3.14

Factores de localización

Factor	Nombre
A	Disponibilidad de materia prima
B	Disponibilidad de mano de obra
C	Costo de agua
D	Costo de energía eléctrica
E	Disponibilidad de terreno
F	Costo de terreno
G	Cercanía a parques industriales

Tabla 3.15

Matriz de enfrentamiento

FACTOR	A	B	C	D	E	F	G	TOTAL	%
A		1	1	1	1	1	1	6	22,22%
B	0		1	1	1	1	1	5	18,52%
C	0	0		1	0	1	0	2	7,41%
D	0	0	1		0	1	0	2	7,41%
E	0	1	1	1		1	1	5	18,52%
F	0	0	1	1	0		0	2	7,41%
G	0	1	1	1	1	1		5	18,52%
TOTAL								27	100%

Luego del análisis de la matriz de enfrentamiento, podemos decir que el grado de importancia sería el siguiente: disponibilidad de materia prima, disponibilidad de parques industriales, cercanía a parques industriales, costo de agua, costo de energía eléctrica, costo de terreno y disponibilidad de mano de obra.

Tabla 3.16

Nivel de Calificación

CALIFICACIÓN	PUNTAJE
Excelente	3
Bueno	2
Regular	1
Deficiente	0

Tabla 3.17

Ranking de factores macro localización

Factor	Ponderación	La Libertad		Lambayeque		Lima	
		Calif.	Ptje.	Calif.	Ptje.	Calif.	Ptje.
A	22,22%	3	0,6667	2	0,4444	1	0,2222
B	18,52%	2	0,3704	1	0,1852	3	0,5556
C	7,41%	1	0,0741	1	0,0741	3	0,2222
D	7,41%	2	0,1481	2	0,1481	3	0,2222
E	18,52%	1	0,1852	0	-	3	0,5556
F	7,41%	3	0,2222	1	0,0741	2	0,1481
G	18,52%	2	0,3704	1	0,1852	3	0,5556
			2,0370		1,1111		2,4815

De acuerdo a nuestro ranking de factores, el departamento elegido para la construcción de la planta de producción sería en Lima.

3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

En base al costo por el metro cuadrado, definiremos posibles las locaciones para nuestra evaluación de micro localización dentro del departamento de Lima

Identificación y descripción de las alternativas de micro localización

Costo del metro cuadrado de terrenos industriales

En la actualidad, el costo del metro cuadrado en la capital limeña sigue en aumento, por tal motivo, consideramos que es el factor más importante a diferencia de los demás factores.

Disponibilidad de terreno

Este factor nos permitirá obtener información acerca de la disponibilidad de terrenos que cuenta cada localización. Este factor es igual de importante que la distancia a vías de acceso y el índice de seguridad ciudadana.

Índice de seguridad ciudadana

El índice de seguridad ciudadana nos permitirá saber el nivel de delitos, faltas y denuncias que posee cada locación. Para el proyecto, es necesario saber qué riesgos podrían existir en el proceso de construcción y funcionamiento de la planta. Este factor es igual de importante que la distancia a vías de acceso y la disponibilidad de terreno.

Distancia a vías de acceso principales

Es importante que la locación escogida cuente con vías de acceso a avenidas principales o carreteras, con pistas asfaltadas en los alrededores y con un nivel de congestión vehicular reducido. Este factor es igual de importante que la disponibilidad de terreno y que el índice de seguridad ciudadana.

Evaluación de las alternativas de micro localización

Costo del metro cuadrado

Debido al continuo auge de la construcción, evaluaremos el costo del metro cuadrado de los parques industriales mencionados en la Figura 3.2

Tabla 3.18

Costo promedio del metro cuadrado, por parque industrial.

Parque Industrial	Costo por metro cuadrado (US\$)	Promedio del Costo por metro cuadrado (US\$)
Lomas de Carabayllo	90,00 - 351,00	220,5
Ate Vitarte	1 800,00 - 744,00	1 272,00
Pachacutec	503,00 - 750,00	626,50
Ventanilla	200,00 - 350,00	275,00
Los Olivos	900,00 - 926,00	913,00
Villa María del Triunfo	442,11 – 1 019,80	730,96
Villa el Salvador	473,00 - 770,00	621,50

Nota: Adaptado de *Terrenos industriales en venta en Lima, Lima Departamento*, por La Encontré, (s.f.) (<https://www.laencontre.com.pe/venta/terrenos-industriales/lima>)

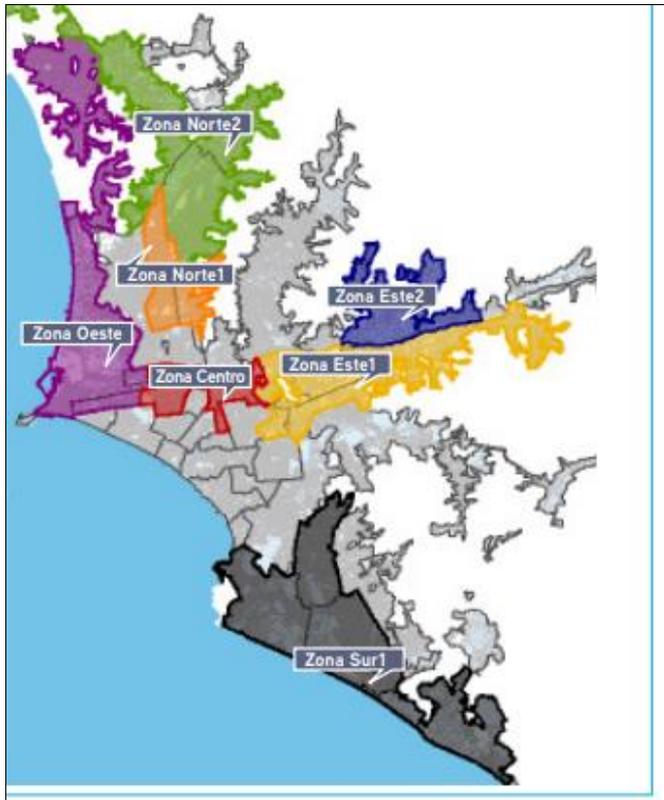
De acuerdo a los datos recaudados, podemos apreciar que los parques industriales de Lomas de Carabayllo, Ventanilla y Villa El Salvador son los que poseen un precio menor al resto de los demás parques industriales por lo que estos tres parques serán nuestras opciones para la evaluación de micro localización.

Disponibilidad de terreno

Evaluaremos la disponibilidad de terreno de cada una de las zonas industriales para saber si se podrá implementar la planta de producción. Para evaluar la disponibilidad, tomaremos en cuenta la siguiente división de zonas industriales.

Figura 3.6

Principales zonas industriales de Lima y Callao



Nota: Adaptado de *Reporte Industrial IS*, por Colliers International, 2018 (<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>)

Zona norte 2:

Según el informe, la zona de Carabayllo, Puente Piedra y Comas dispone de 61% de terrenos industriales disponibles para la venta, algunos mayores a los 10 000 m².

Zona sur 1:

Según el informe, la zona de Chorrillos, Villa el Salvador y Lurín dispone de 67% de terrenos industriales disponibles para la venta.

Zona oeste:

Según el informe, la zona de Callao, Carmen de la Legua y Ventanilla dispone de 18% de terrenos industriales disponibles para la venta.

Índice de seguridad ciudadana

Procederemos a evaluar la situación actual de cada zona en base a los delitos, faltas, denuncias, etc. registrados. Específicamente sobre delitos contra el patrimonio

Tabla 3.19

Tasa de denuncias por comisión de delitos contra el patrimonio.

Parque Industrial	Tasa (%)
Carabaylo	86,2
Ventanilla	85,6
Villa el Salvador	83,4

Nota: Adaptado de *Índice de Criminalidad*, por: SISTEMA INTEGRADO DE ESTADÍSTICAS DE CRIMINALIDAD Y SEGURIDAD CIUDADANA, (s.f.)
(<https://datacrim.inei.gob.pe/>)

Podemos apreciar que la tasa de denuncias es menor en Villa el Salvador, por lo que lo hace una opción más segura en comparación con las demás alternativas.

Disponibilidad de vías de acceso

En este factor, analizaremos las vías de acceso de los parques industriales, los niveles de congestión y vías asfaltadas.

Figura 3.9

Distancia del parque Industrial Ventanilla a la carretera Panamericana Norte



Nota: Adaptado de *Distancia*, por GOOGLE MAPS, (s.f.)

<https://www.google.com.pe/maps/@-12.0630149,-77.0296179,13z?hl=es-419>

Como podemos observar, el Parque Industrial Villa el Salvador (4,5km) cuenta con una distancia mejor a las vías de acceso que Ventanilla (5,0km) y Carabayllo (7,1km).

En el caso pistas asfaltadas y del nivel de congestión vehicular, hallamos lo siguiente en los planes urbanos de cada locación:

- Villa el Salvador: Ha implementado planes urbanos de accesibilidad vehicular llegando a implementar en un solo año 171 818,89 m² de vías asfaltadas.
- Carabayllo: En sus planes urbanos mencionan que no cuentan con los recursos suficientes para implementar proyectos de accesibilidad vehicular por lo que podemos decir que existe un nivel bajo de vías asfaltadas.
- Ventanilla: En el plan de desarrollo de Ventanilla, se evidencia que existen problemas de desorden que originan congestión vehicular. Al igual que Carabayllo, no disponen de los recursos necesarios para implementar proyectos de accesibilidad vehicular.

Evaluación y selección de la micro localización

Para determinar el grado de importancia de cada factor utilizaremos una matriz de enfrentamiento entre los factores de micro localización.

Tabla 3.20

Factores de micro localización

FACTOR	NOMBRE
A	Costo del metro cuadrado
B	Disponibilidad de terreno
C	Índice de seguridad ciudadana
D	Disponibilidad de vías de acceso

Tabla 3.21

Matriz de enfrentamiento

FACTOR	A	B	C	D	TOTAL	Pond. (%)
A		1	1	1	3	37,50%
B	0		1	1	2	25,00%
C	0	0		1	1	12,50%
D	0	1	1		2	25,00%
					8	100%

Mediante la herramienta del ranking de factores, obtendremos la región elegida para el proyecto según un criterio de clasificación.

Tabla 3.22

Nivel de calificación

CALIFICACIÓN	PUNTAJE
Excelente	3
Bueno	2
Regular	1
Deficiente	0

Tabla 3.23

Ranking de factores micro localización

Factor	Pond. (%)	Carabaylo		Villa el Salvador		Ventanilla	
		Calif.	Ptje.	Calif.	Ptje.	Calif.	Ptje.
A	37,50%	3	1,1250	1	0,3750	2	0,7500
B	25,00%	2	0,5000	3	0,7500	1	0,2500
C	12,50%	1	0,1250	3	0,3750	2	0,2500
D	25,00%	1	0,2500	3	0,7500	1	0,2500
			2,0000		2,2500		1,5000

Conclusión

La localización elegida para la construcción de nuestra planta es el distrito de Villa el Salvador.

CAPITULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

4.1 Relación tamaño-mercado

Para decidir cuál es el tamaño más apropiado para la planta, es necesario calcular el tamaño-mercado tomando en cuenta la demanda proyectada.

Tabla 4.1

Relación Tamaño-Mercado

AÑO	Tamaño - Mercado (kg /año)	Tamaño - Mercado (metro lineal/año)
2021	222 498,94	1 059 518,74
2022	319 972,93	1 523 680,64
2023	454 349,44	2 163 568,77
2024	631 458,49	3 006 945,19
2025	857 130,12	4 081 571,99

Para el cálculo de los metros lineales, tomamos la regla de conversión de 4,76 m lineal/kg. El tamaño-mercado sería 857 130,12 kg/año o 4 081 571,99 metros lineales/año.

4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para decidir el tamaño de la planta mediante la relación tamaño- recursos productivos, es necesario saber si la disponibilidad de la materia prima, el bagazo de la caña de azúcar, es el necesario suficiente para producir la demanda proyectada. Así mismo, será necesario calcular la conversión de materia prima en producto terminado.

Tabla 4.2

Tamaño Recursos Productivos

AÑO	Tamaño - Recursos Productivos (Kg/año)	Conversión (Kg PT/Kg MP)	Kg de PT
2021	2 410 000,00	0,49	1 190 770,10
2022	2 410 000,00	0,49	1 190 770,10
2023	2 410 000,00	0,49	1 190 770,10
2024	2 410 000,00	0,49	1 190 770,10
2025	2 410 000,00	0,49	1 190 770,10

El tamaño-recursos productivos será 1 190 770,10 kg/año

4.3 Relación tamaño-tecnología

Para decidir el tamaño de planta tomando en cuenta la relación tamaño-tecnología, es necesario saber la capacidad de cada una de las máquinas requeridas en la producción del fieltro no tejido pues a través de eso podremos elegir la máquina que mejor se adecue a proceso.

Luego de realizar los cálculos para determinar la capacidad, el tamaño tecnología será 869 200,96 kg/año.

4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio

Tabla 4.3

Punto de equilibrio

Descripción	Punto Equilibrio
Costo Fijo	1 845 332,36
Vvu (S//bobina)	110,00
Cvu (S//bobina)	6,87
Q (bobina)	17 893,00
Q (kg)	131 566,18

Se obtiene que la cantidad en kg de fieltro no tejido a producir mínima para obtener ganancias es de 131 566,18 kg/año

4.5 Selección del tamaño de planta

Después de analizar los factores que determinan el tamaño de planta ideal, identificaremos el tamaño de planta mínimo y máximo.

Tabla 4.4

Tamaño de Planta

FACTOR	CANTIDAD(KG)
Relación tamaño-mercado	857 130,12 kg/año
Relación tamaño-recursos productivos	1 190 770,10 kg/año
Relación tamaño-tecnología	869 200,96 kg/año
Relación tamaño-punto de equilibrio	131 566,18 kg/año

Por lo tanto, el tamaño de planta mínimo es de 131 566,18 kg/año, mientras que el tamaño de planta máximo es de 857 130,12 kg/año determinada por el tamaño-mercado.

CAPITULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

5.1 Definición técnica del producto

5.1.1 Especificaciones técnicas, composición y diseño del producto

El fieltro no tejido tendrá una única presentación, en rollos de 35 metros, la cual será embolsada lista para su comercialización.

Tabla 5.1

Cuadro de especificaciones técnicas del producto

Nombre del producto	Bobina de Fieltro no tejido		Desarrollado por:	Fernando Bena vides
Función	Tapizado para muebles o pisos		Verificado por:	Verónica Albines
Tamaño y apariencia	1,40 m x 35 m Color marrón claro		Autorizado por.	Fernando Bena vides
Insumo requerido	Bagazo de la caña de azúcar		Fecha:	19/04/2021
Características	Tipo	VN ±Tol	Medio de control	Técnica de control
Peso	Mayor	150 gr/m ² ± 5 gr/m ²	Balanza	Muestreo
Largo	Mayor	140 cm ± 2 cm	Regla	Muestreo
Grosor	Mayor	26 mm ± 4 mm	Micrómetro	Muestreo
Color	Menor	Marrón claro	Visual	Muestreo
Textura	Mayor	Poroso	Tacto	Muestreo

Composición del producto

El fieltro no tejido estará compuesto por el bagazo, líquidos antiestático y aglutinante. Requerimos también de bolsas de polietileno donde se embolsarán las bobinas.

Tabla 5.2

Composición del fieltro no tejido (%)

Material o insumo	Porcentaje (%)
Fibra seca de bagazo	99,5
Antiestático	0,49
Agglutinante	2,94
Bolsas de polietileno	2,00

Diseño del producto

El fieltro no tejido será presentado en bobinas que luego serán embolsadas. Estas bolsas serán rotuladas con información importante del producto como las especificaciones técnicas, modos de uso y carga.

Figura 5.1

Representación del fieltro no tejido



Nota: Adaptado de *COMINDUSTRIA*, por *COMUNDUSTRIA*, (s.f.)
(<https://www.datosperu.org/empresa-inversiones-comindustria-sociedad-anonima-cerrada-inversiones-comindustria-sac-20381396909.php>)

5.1.2 Marco regulatorio para el producto

En la actualidad, no existen regulaciones o normas técnicas asociadas a la fabricación de telas no tejidas como el fieltro. Sin embargo, existen regulaciones municipales para el funcionamiento de la planta de fabricación.

Tabla 5.3

Requerimientos para obtener la licencia de funcionamiento

Ley	Requisitos
Ley 28976 – Ley Marco de Licencia de Funcionamiento	-Solicitud de licencia de funcionamiento -Vigencia de poder de representante legal -Inspección técnica de seguridad en edificaciones

Nota: Adaptado de *Licencias municipales*, por Macrogestión, (s.f.)
<https://www.macrogestion.com.pe/licencias-municipales/#gs.5x2p1v>

5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción

5.2.1 Naturaleza de la tecnología requerida

5.2.1.1 Descripción de las tecnologías existentes

Deposición por vía seca “dry laying”:

En la producción de una tela no tejida mediante la deposición por vía seca, se tienen en su mayoría procesos mecánicos como el cardado. Luego a través de una “deposición de aire seco se forma un “velo” formado por la unión de fibras paralelas o el entrecruzamiento de las mismas”. (Hernandez, 2014)

La ventaja de utilizar este tipo de proceso es la generación de una tela con fibras más compactas y uniformes.

Deposición vía húmeda “wet laying”:

En la producción por deposición húmeda, el proceso de fabricación se desarrolla con fibras que han estado en suspensión o en medio acuoso. El objetivo de este tipo de proceso es la obtención de un material que sea flexible y fuerte.

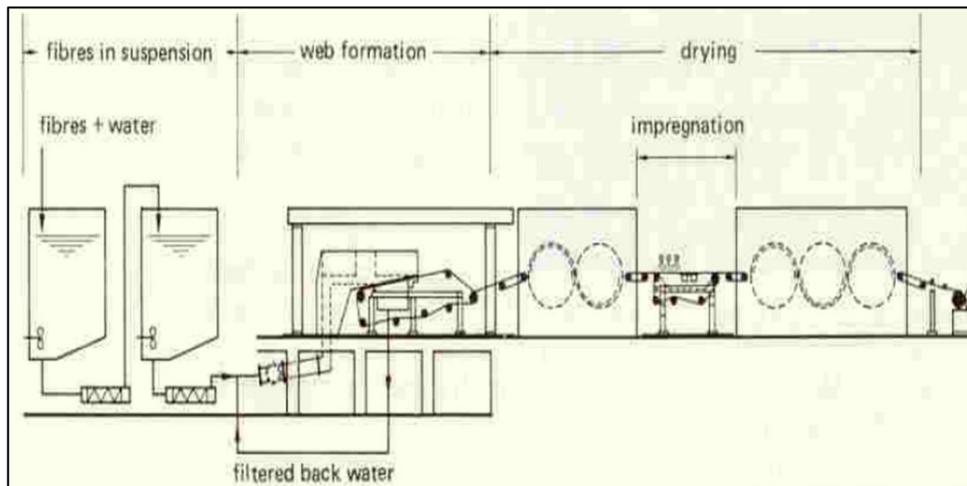
Este tipo de proceso tiene ventaja sobre los demás debido a que se pueden mezclar más tipos de fibras.

Las principales etapas en el proceso por deposición por vía húmeda son:

- La dispersión de la fibra en agua
- Formación de la banda
- El secado y la formación de la tela

Figura 5.2

Proceso por deposición en húmedo



Nota: De WET-LAID NONWOVENS, por Haoming Rong & Ramaiah Kotra, (s.f.)

(https://www.apparesearch.com/education/research/nonwoven/2001_kermit_duckett/education_research_nonwoven_wet-laid_nonwovens.htm)

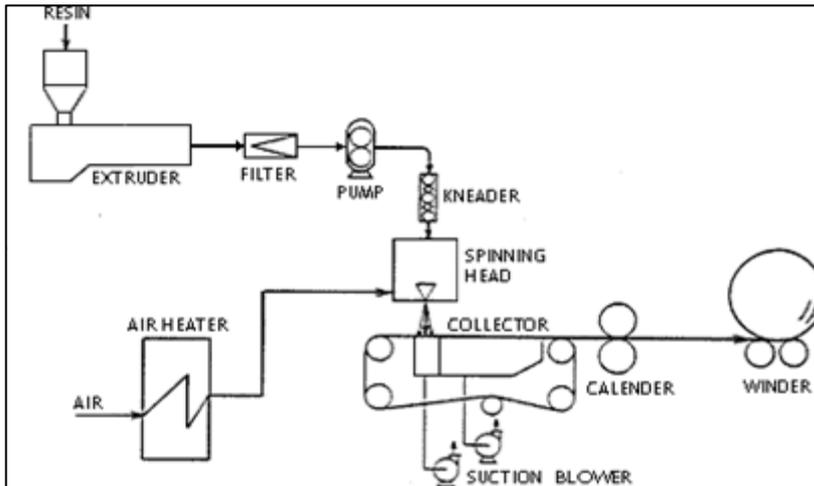
Proceso de fusión “melt blown”:

En el proceso de formación de la tela no tejida por fusión, se tiene como alimentación “microfibras o fibras superfinas producidas con diferentes polímeros y técnicas de producción. Estos filamentos continuos se transportan para luego adherirse”. (Tanchi, 2015)

Este método es el primer que implica la introducción de polímeros en filamentos. Sin embargo, el proceso es complejo pues depende de parámetros que deben ser controlados minuciosamente.

Figura 5.3

Esquema de un proceso de soplado en fusión



Nota: De “Fabricación de no tejidos”, por Giovanni Tanchis, *The nonwovens* (pp. 17-62), 2015, ACIMIT

5.2.1.2 Selección de la tecnología

Para el proceso de obtención del fieltro no tejido, utilizaremos la tecnología de deposición vía seca “dry laying” debido a la naturaleza del fieltro no tejido.

Figura 5.4

Usos de los no tejidos dependiendo de la tecnología

Uses of nonwovens depending on manufacturing process	
Manufacturing process	Type of product
Drylaying (mechanical formation)	Coated fabrics Linings Filters and felts Paddings Wall-to-wall carpets and rugs Household products Hygiene products Products for personal car Medical products
Airlaying (aerodynamic formation)	Coated fabrics Paddings Industrial waddings
Wetlaying (hydrodynamic formation)	Coated fabrics Disposables Special papers
Thermobonding or direct spinning	Coated fabrics Book covers Decorations Linings Stiffeners Technical uses Clothing Hospital uses

Nota: De "Fabricación de no tejidos", por Giovanni Tanchis, *The nonwovens* (pp. 17-62), 2015, ACIMIT

5.2.2 Proceso de producción

5.2.2.1 Descripción el proceso

El proceso de formación del fieltro no tejido a partir del bagazo de la caña de azúcar tiene dos procesos. Un pre tratamiento para la obtención de la fibra del bagazo y un proceso de obtención del fieltro no tejido.

Proceso 1: Pre tratamiento (obtención de fibra)

Recepción e Inspección

El proceso empieza con la recepción del bagazo de caña de azúcar sin tratamiento que llega a la planta de procesamiento proveniente de Paramonga, nuestro principal proveedor. Una vez recepcionado el bagazo, este pasa por una inspección rápida para corroborar que no existan elementos ajenos a la materia prima; ya sean piedras de tamaño pequeño, maleza, restos de plásticos u otros elementos. Aproximadamente la cantidad de elementos extraños representa en peso un 10%. Este proceso manual se realiza antes de ingresar al almacén de materias primas para su posterior almacenaje.

Remojar

El proceso de remojo consiste en colocar en tinas de 500 litros de capacidad, el bagazo con corteza mezclado con agua al 25% con la finalidad de suavizar la corteza del bagazo para su posterior extracción. Este proceso se realiza de manera manual. Al final del proceso, se retiran el bagazo con corteza con coladeras y se colocan en una mesa de trabajo.

Extraer

El proceso de extracción consiste en remover la corteza de las fibras del bagazo en una mesa de trabajo y de manera manual. La corteza es considerada como merma, por lo que se procede a desechar luego de ser extraída. Aproximadamente la cantidad de corteza extraída representa en peso un 20%. Las fibras de bagazo son colocadas en jabas para posteriormente llevarse al área de secado.

Secar

El proceso de secado consiste en colocar las fibras de bagazo extraídas en mallas para que puedan secar a temperatura ambiente (25°C). En este proceso, la humedad que se retira de las fibras es de aproximadamente en peso 50%. Posteriormente, las fibras secas del bagazo, proceden a almacenarse.

Proceso 2: Obtención de fieltro no tejido

Apertura

Para el proceso de apertura, se colocan las fibras secas a un lado de la máquina “*bale-breaker*” en un punto de espera. Luego se procede a cargar el “*bale-breaker*” mediante el uso de jabas que permite procesar las fibras del bagazo en el ciclo de producción. La apertura de la fibra es una parte crítica del proceso ya que es la condición previa para la mezcla a fondo de las fibras. Una vez abierta la fibra del bagazo, pasa limpieza mecánica para eliminar la mayor parte de impurezas, sustancias extrañas y polvo de las fibras.

Mezclar

El proceso consiste en mezclar la fibra abierta con lubricante antiestático en un 0,5% en peso. Este proceso de mezcla es necesario para mejorar la eficiencia del cardado y evitar riesgos estáticos.

Cardar

El proceso de cardado consiste en la limpieza y paralelización de las fibras con la finalidad de formar un velo no tejido a través de la utilización de rodillos dentados con púas que peinan y homogenizan las fibras.

Impregnar

El proceso de impregnar consiste en la sumersión del velo no tejido en una bandeja metálica con un material aglutinante en 3% en peso para dar mayor cohesión al velo.

Comprimir

El proceso de compresión consiste en pasar el velo formado por una serie de rodillos calientes llamados calandra con la finalidad de adherir completamente el aglutinante en el velo formado.

Bobinar

Una vez obtenido el fieltro no tejido, este pasa al proceso de bobinado o enrollado el cual se encargará de enrollar bobinas de hasta un largo de 30 metros. La bobinadora posee un dispositivo que le permite contar los metros que va enrollado, deteniéndose y cortando el fieltro una vez alcanzado el metraje requerido. Mientras se realiza el bobinado, un operario se encarga de realizar una inspección del color y grosor del fieltro el cual es de 2 centímetros.

Embolsado

Para el proceso de embolsado, el operario previamente se encarga de colocar las bolsas de polietileno en el punto de espera al lado del bobinado. Luego, embolsa el rollo de fieltro y se encarga de sellarlo. Una vez sellado, se coloca en el punto de espera a la espera de su posterior almacenamiento.

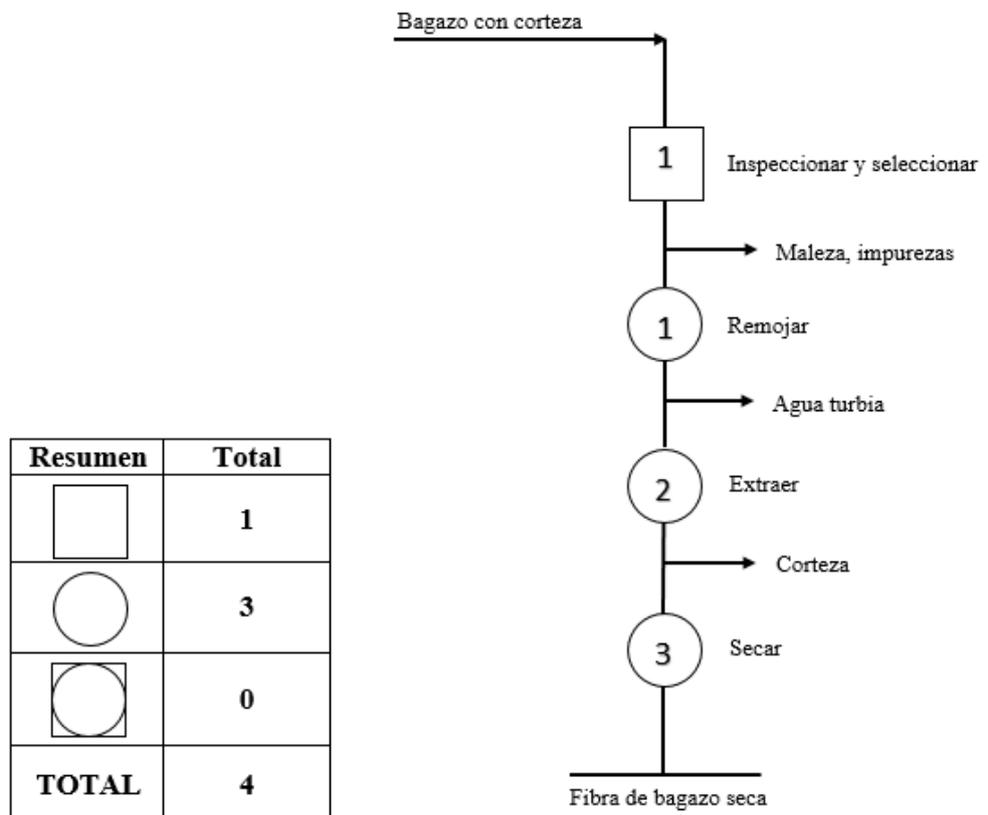
5.2.2.2 Diagrama de proceso: DOP

Proceso 1: Pre tratamiento (obtención de fibra)

Figura 5.5

DOP Obtención de fibra seca

DIAGRAMA DE OPERACIONES PARA LA OBTENCIÓN DE FIBRA SECA DE BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR

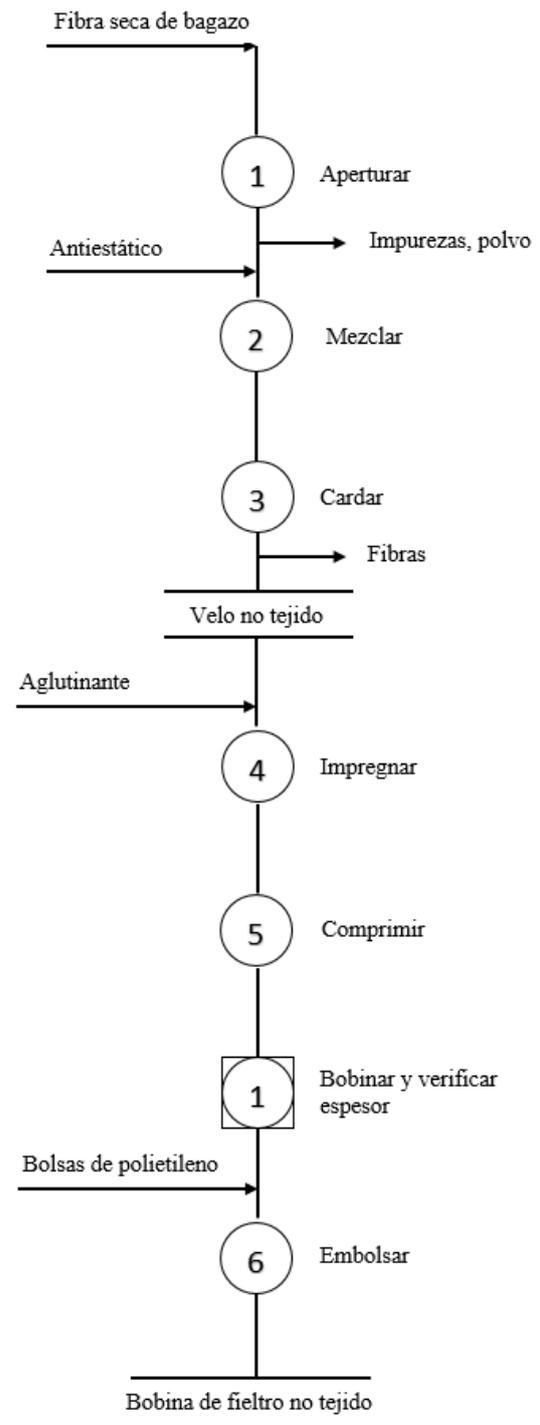


Proceso 2: Obtención de fieltro no tejido

Figura 5.6

DOP Producción de fieltro no tejido

DIAGRAMA DE OPERACIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE FIELTRO NO TEJIDO A BASE DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR



Resumen	Total
	0
	6
	1
TOTAL	7

5.2.2.3 Balance de materia

Figura 5.7

Balance de Materia del Proceso 1: Pre tratamiento (obtención de fibra)

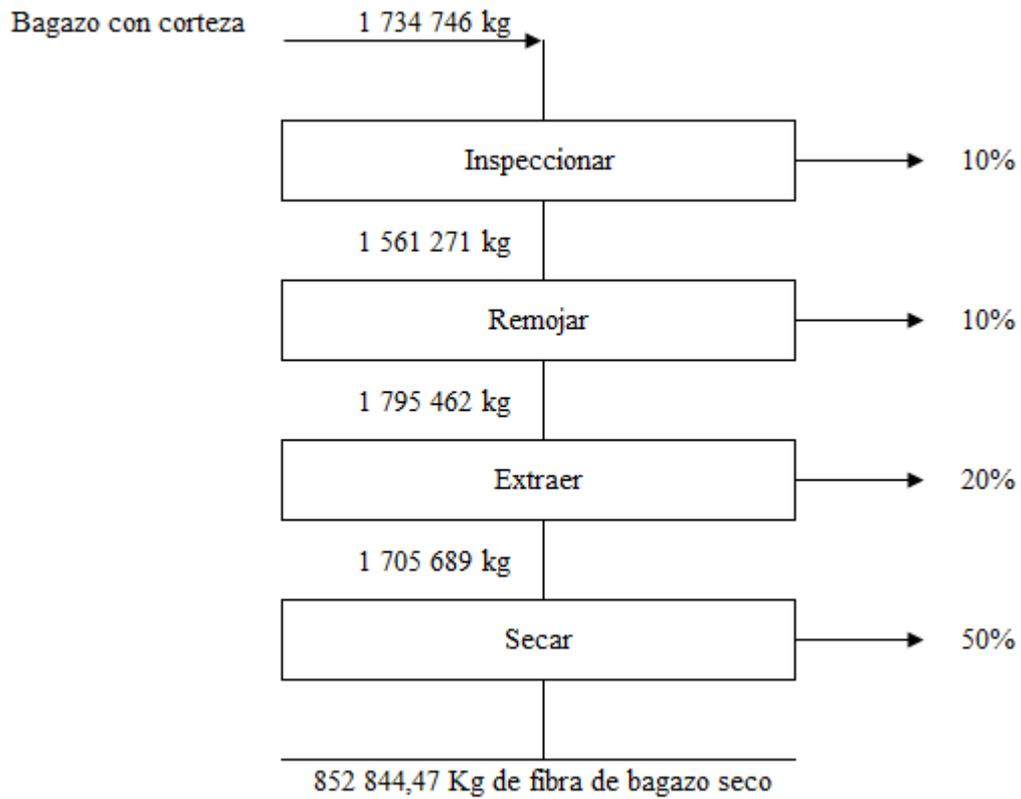
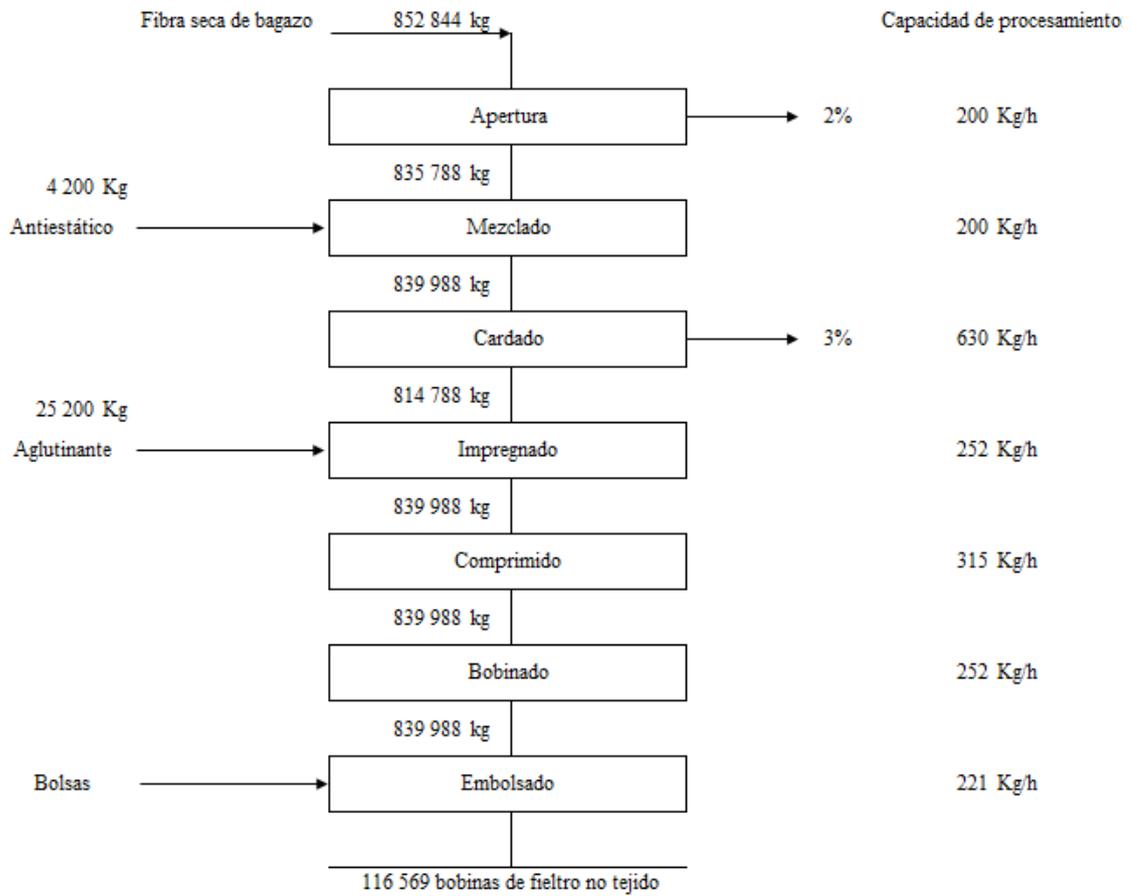


Figura 5.8

Balace de Materia del Proceso 2: Obtención de fieltro no tejido



5.3 Características de las instalaciones y equipos

5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

Tabla 5.4

Máquinas y equipos necesarios para el proceso

Maquinaria	Equipos
Máquina de apertura	Faja transportadora
Tanque mezclador	Transpaletas
Cardadora	Montacargas
Calandra	Bandejas de impregnación
Bobinadora	Mesas de trabajo

5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Tabla 5.5

Especificaciones de la maquinaria

MÁQUINA DE APERTURA		
Marca	SNK	
Modelo	BALE BRAKER	
Peso	Ajustable	
Capacidad	200 kg/h	
Dimensiones (LxAxH)	4000mmx1700mmx2500mm	
Tipo de energía requerida	Eléctrica	
Consumo	30 kW/h	
TANQUE MEZCLADOR		
Marca	QIANGZHONG	
Modelo	Single-wall Homogenizing Tan	
Peso	200 kg	
Capacidad	200 kg	
Dimensiones	1500mm x 1300mm (diámetro)	
Tipo de energía requerida	Eléctrica	
Consumo	1,5 kW/h	

(Continúa)

(Continuación)

CARDADORA		
Marca	LEBON	
Modelo	Single Cylinder Double Doffer	
Peso	6300 kg	
Capacidad	20-50 m/min	
Dimensiones	3500*2000*4000mm	
Tipo de energía requerida	Eléctrica	
Consumo	15,4 kW/h	
<p style="text-align: center;">c</p>		
CALANDRA		
Marca	SNK	
Modelo	Calandra de 3 rodillos	
Peso	Ajustable	
Capacidad	25 m/min	
Dimensiones	2440mm x 900mm x 1200mm	
Tipo de energía requerida	Eléctrica	
Consumo	33 kW/h	
<p style="text-align: right;">d</p>		
BOBINADORA		
Marca	SNK	
Modelo	Máquina de corte y bobinadora de fieltro de tela no tejida de tecnología avanzada	
Peso	Ajustable	
Capacidad	20 m/min	
Dimensiones	1100mm x 1800mm x 1400mm	
Tipo de energía requerida	Eléctrica	
Consumo	15 kW/h	
<p style="text-align: right;">e</p>		

^a (Sail Non-Woven Machinery Co, s.f.). ^b (QIANGZHONG MACHINERY TECH, s.f.). ^c (QDLEBON, s.f.). ^d (Sail Non-Woven Machinery Co, s.f.). ^e (Sail Non-Woven Machinery Co, s.f.)

5.4 Capacidad instalada

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y operarios requeridos

Número de máquinas

En la tabla 5.6 observaremos el total de cada máquina que va a requerir el proceso para poder satisfacer la demanda de proyecto.

Para el cálculo del número de máquinas, utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\#Máquinas = \frac{\text{Cantidad producida según balance de mat} \times \frac{1}{\text{Cap.Proc}}}{\text{N}^\circ \text{ horas anuales} \times \text{Utilización}(\%)}$$

Tabla 5.6

Cálculo del número de máquinas

MÁQUINAS	Capacidad de procesamiento	Cantidad producida según balance de materiales	Nº horas anuales	Utilización	#máquinas	#Maq aprox
Máquina de apertura	200,00	835 787,58	7 248,00	0,9375	0,62	1,00
Tanque mezclador	200,00	839 987,52	7 248,00	0,9375	0,62	1,00
Cardadora	630,25	814 787,89	7 248,00	0,9375	0,19	1,00
Impregnadora	252,10	839 987,52	7 248,00	0,9375	0,49	1,00
Calandra	315,13	839 987,52	7 248,00	0,9375	0,39	1,00
Bobinadora	252,10	839 987,52	7 248,00	0,9375	0,49	1,00

Número de operarios

Para el cálculo del número de operarios, utilizaremos la siguiente fórmula:

$$\#Operarios = \frac{\text{HH por unidad} \times \text{Requerimiento de producción por periodo}}{\text{HH Disponibles por periodo} \times \text{Eficiencia}(\%)}$$

Tabla 5.7

Cálculo del número de operarios

OPERARIOS	HH por unidad	Requerimientos de producción por periodo	HH disponibles por periodo	Eficiencia	#operarios	#Oper, aprox
Inspección	0,0010	1 561 271,34	7 248,00	93,33%	0,23	1,00
Remojado	0,0027	1 795 462,04	7 248,00	93,33%	0,71	1,00
Extracción	0,0333	1 705 688,94	7 248,00	93,33%	8,41	9,00
Secado	0,0250	852 844,47	7 248,00	93,33%	3,15	4,00
Embolsado	0,0086	857 130,12	7 248,00	93,33%	1,09	2,00



5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada

Tabla 5.8

Cálculo de la capacidad de planta

Operación	QE		P	M	D/S		h/T	T	U	E	CO	F/Q	CO PT
Aperturar	852 844,47	Kg	200,00	1,00	6,00	52,00	8,00	2,00	0,9375	0,9333	873 568,80	1,02	886 939,75
Mezclar	835 787,58	Kg	200,00	1,00	6,00	52,00	8,00	2,00	0,9375	0,9333	873 568,80	1,00	869 200,96
Cardar	839 987,52	Kg	630,25	1,00	6,00	52,00	8,00	2,00	0,9375	0,9333	2 752 842,86	1,00	2 752 842,86
Impregnar	814 787,89	Kg	252,10	1,00	6,00	52,00	8,00	2,00	0,9375	0,9333	1 101 137,14	0,97	1 068 103,03
Comprimir	839 987,52	Kg	315,13	1,00	6,00	52,00	8,00	2,00	0,9375	0,9333	1 376 421,43	1,00	1 376 421,43
Bobinar	839 987,52	Kg	252,10	1,00	6,00	52,00	8,00	2,00	0,9375	0,9333	1 101 137,14	1,00	1 101 137,14
Embolsar	839 987,52	Kg	220,59	2,00	6,00	52,00	8,00	2,00	0,9375	0,9333	1 926 990,00	1,00	1 926 990,00
	FINAL												
	839 987,52	Kg											

La capacidad de la planta sería en el último año de = 869 200,96 kg/año

5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto

5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto

Para mantener la óptima calidad de la materia prima e insumos es necesario analizar las principales características apreciadas por el cliente final.

- **Calidad de Materia prima:** Es necesario asegurar que la materia prima llegue a la planta con estándares de calidad apropiados, sin presencia de objetos extraños.

Bagazo de la caña de azúcar:

- Inspeccionar que no se encuentre con elementos extraños (piedras, vidrio, metales, plásticos, etc.).
- Pesar el bagazo, que cumpla con el peso que se le solicita al proveedor
- **Calidad del Proceso:** El buen funcionamiento de las maquinarias es importante para la producción debido a que el nivel de calidad requerido por el cliente es alto.
- **Calidad del Producto:** Se contará con un control de calidad donde se revisará manualmente que el no tejido no presente fallas, cumpliendo las siguientes especificaciones técnicas:
 - El grosor sea de $26\text{mm} \pm 4\text{mm}$
 - El color debe ser de color marrón claro sin ninguna mancha o imperfección.
 - Textura porosa.

A continuación, se muestra el plan de calidad en las etapas más importantes del proceso donde se tiene que tener en cuenta que controlar, los parámetros y cómo controlarlo.

Tabla 5.9

Plan de calidad

Etapa	¿Qué controlar?	Parámetros	¿Cómo controlar?	Verificación
Inspección	Bagazo libre de objetos extraños (piedras, metales, vidrios, etc.)	No Aplica	Visual	Diaria
Bobinado y embolsado	Grosor	26mm ± 4mm	Micrómetro	
	Color	Marrón claro	Visual	
	Textura	Porosa	Visual	

En el plan de muestreo de calidad se tomará en cuenta un tipo de muestreo simple, donde el tamaño de producción diaria es de 36 bobinas diaria, 12 bobinas por turno y se realizará la inspección a dos bobinas por turno.

Tabla 5.10

Plan de muestreo

Plan de muestreo de Calidad	
Tamaño de Producción por día	436 bobinas
Tipo de muestreo	Simple
Muestra	12

5.6 Estudio de Impacto Ambiental

El estudio del impacto ambiental es un factor clave en la elaboración del proyecto, pues se identifican qué procesos tienen algún tipo de efecto en algún componente del ambiente. Es necesario que se apliquen medidas preventivas y correctivas en caso se encuentren hallazgos que tengan un impacto crítico.

Para la evaluación, utilizaremos la matriz de identificación y evaluación de impactos.

Tabla 5.11

Nivel de Significancia

SIGNIFICANCIA		VALORACIÓN
1	Muy poco significativo	0,1 <= 0,39
2	Poco significativo	0,40 <= 0,49
3	Moderadamente significativo	0,50 <= 0,59
4	Muy significativo	0,60 <= 0,69
5	Altamente significativo	0,70 -1,90

Nota: De *Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales*, por MINAM, (s.f.) (<https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Guia-Impactos.pdf>)

Para calcular el índice de significancia se seguirá la siguiente fórmula:

$$IS = \frac{2 \times m + d + e}{20} \times S$$

Tabla 5.12

Criterios de significancia

RANGOS	MAGNITUD (m)	DURACIÓN (d)	EXTENSIÓN (e)	SENSIBILIDAD	
1	Muy pequeña	Días	Puntual	0,8	Nula
	Casi imperceptible	1-7 días	En un punto del proyecto		
2	Pequeña	Semanas	Local	0,85	Baja
	Leve alteración	1 - 4 semanas	En una sección del proyecto		
3	Mediana	Meses	Área del proyecto		
	Moderada alteración	1 - 12 meses	En el área del proyecto		
4	Alta	Años	Más allá del proyecto		
	Se produce modificación	1 - 10 años	Dentro del área de influencia		
5	Muy alta	Permanente	Distrital		
	Modificación sustancial	más de 10 años	Fuera del área de influencia		

Nota: De *Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales*, por MINAM, (s.f.) (<https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Guia-Impactos.pdf>)

Figura 5.9

Matriz de identificación y evaluación de impactos

FACTORES AMBIENTALES	Nº	ELEMENTOS AMBIENTALES / IMPACTOS	ETAPAS DEL PROCESO																			
			a) INSPECCION	b) REMOJADO	c) EXTRACCION	d) SECADO	e) APERTURA	f) MEZCLA	g) CARDADO	h) IMPREGNADO	i) COMPRESION	j) BOBINADO	k) ENBOLSADO									
COMPONENTE AMBIENTAL	A	AIRE																m	d	e	s	Total
	A.1	Contaminación del aire debido a la emisión de vapor de agua																				
	A.2	Ruido generado por las máquinas (contaminación sonora)																				
	AG	AGUA																				
	AG1	efluentes		-0.34												AG1/b	2	2	2	0.85	0.34	
	S	SUELO																				
	S1	Contaminación por residuos materiales, embalajes			-0.51								-0.51			S1/c, k	3	3	3	0.85	0.51	
	FL	FLORA																				
	FL1	vegetal																				
	FA	FAUNA																				
	FA1	Alteración del hábitat de la fauna																				
	P	SEGURIDAD Y SALUD																				
	P1	Riesgo de exposición a bajas temperaturas																				
	E	ECONOMÍA																				
	E1	Generación de empleo	0.7125	0.7125	0.7125	0.7125	0.7125	0.7125	0.7125	0.7125	0.7125	0.7125	0.7125	0.7125	E1/a-k	4	3	4	0.95	0.7125		
	SI	SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA																				
	SI1	Incremento de la red vial local																				
ARQ	ARQUEOLOGÍA																					
ARQ1	Afectación de zonas arqueológicas																					

Se puede decir que el proceso de fabricación del fieltro solo genera impactos ambientales a nivel medio, sin superar los niveles de criticidad especificados.

5.7 Seguridad y Salud ocupacional

Según el (Ministerio de trabajo y Promoción del Empleo, 2016), para que una empresa funcione debe “garantiza, en el centro de trabajo, el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores”. Asimismo, también se realizará bajo la norma internacional OHSAS 18001 (ISO), donde “establece los requisitos para la implementación de un Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo”

Se ha elaborado la Matriz IPER para evaluar el nivel de riesgo y adoptar las medidas de control necesarias para mitigar cualquier tipo de riesgo. Para mayor detalle, ver la tabla.

Tabla 5.13
Matriz IPER

ACTIVIDAD	PELIGRO	CONSECUENCIA / RIESGO	EVALUACION DE RIESGO / IMPACTO				METODOS DE CONTROL A IMPLEMENTAR
			PROBABILIDAD (P)	SEVERIDAD (S)	P x S	NIVEL DE RIESGO	
Inspeccionar	Cargo de sacos pesados	Lesión Muscular	2	1	2	BAJO	
Remojar	Piso resbaladizo con agua	Caída a un mismo nivel	2	1	2	BAJO	
Extraer	Manejo de cuchillo	Cortadura	3	2	6	ALTO	Uso adecuado de guantes

(Continúa)

(Continuación)

Secado	Piso resbaladizo	Caída a un mismo nivel	2	1	2	BAJO	
Aperturar	Atrapamiento	Golpes, raspones, cortes	2	2	4	MEDIO	Uso de guante anticorte nivel 5
Mezcla	Salpicadura de antiestático	Pérdida de la vista	2	2	4	MEDIO	Uso adecuado de EPP (mascarilla y lentes)
Cardado	Atrapamiento	Golpes, raspones, cortes	2	2	4	MEDIO	Uso de guante anticorte nivel 5
Impregnado	Salpicadura de aglutinante	Pérdida de la vista	2	2	4	MEDIO	Uso adecuado de EPP (mascarilla y lentes)
Compresión	Superficie muy caliente	Quemaduras	2	2	4	MEDIO	Uso adecuado de guantes

Tabla 5.14

Niveles de probabilidad

NIVEL		PROBABILIDAD
1	BAJA	Remota posibilidad
2	MEDIA	Posibilidad razonable que ocurra el evento
3	ALTA	Gran posibilidad de que ocurra el evento

Nota: De Sistema de Gestión de la seguridad y salud en el trabajo, por ISO 45001, 2018 (<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>)

Tabla 5.15

Resultado SXP

RESULTADO DE SXP	NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD
De 1 a 2	Bajo	Aceptable
De 3 a 4	Medio	Aceptable
De 6 a 9	Alto	No aceptable

Nota: De Sistema de Gestión de la seguridad y salud en el trabajo, por ISO 45001, 2018 (<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>)

5.8 Sistema de mantenimiento

En esta parte, definiremos el tipo de mantenimiento a implementar en el proceso de fabricación del fieltro de cada una de las máquinas a fin de asegurar la disponibilidad de las mismas para que el proceso de fabricación del fieltro no tejido no tenga problemas y su calidad no se vea afectada.

Tabla 5.16

Sistema de mantenimiento de las máquinas

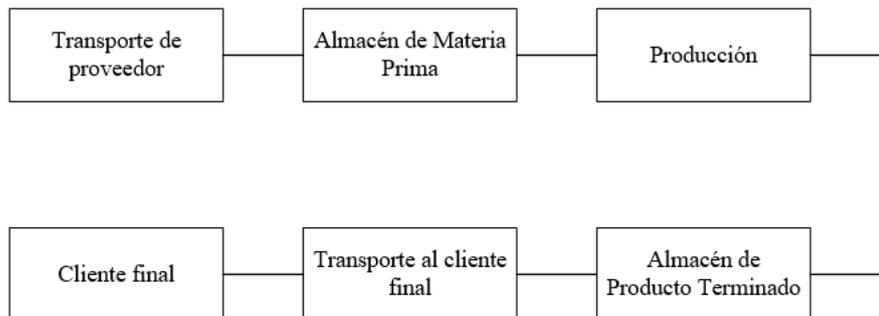
Máquina	Tipo de mantenimiento	Tarea	Frecuencia
Máquina de apertura	Preventivo	Limpieza general	Diaria
		Revisión de púas	Mensual
Tanque mezclador	Preventivo	Revisión de paletas giratorias	Mensual
		Lubricación de ejes rotatorios	Semestral
Cardadora	Preventivo	Revisión de púas y rodillos	Mensual
Calandra	Preventivo	Revisión de calandras	Mensual
Bobinadora	Preventivo	Lubricación de rodillos giratorios	Mensual
		Calibración del contómetro	Semanal

5.9 Diseño de la Cadena de Suministro

La formulación de la cadena de suministro nos dará el proceso de entrega del fieltro hasta el cliente final.

Figura 5.10

Cadena de suministro



5.10 Programa de producción

Programa de producción

Para definir el programa de producción se tomará en cuenta el tamaño de planta.

Tabla 5.17

Programa de producción

AÑO	PRODUCCIÓN (kg)	PRODUCCIÓN (t)
2021	222 498,94	222,50
2022	319 972,93	319,97
2023	454 349,44	454,35
2024	631 458,49	631,46
2025	857 130,12	857,13

Utilización

Con respecto a la utilización de la capacidad instalada, se calculará comparando la producción año a año con la capacidad en base a los turnos de producción.

Tabla 5.18

Utilización de la capacidad de planta (%)

AÑO	PRODUCCIÓN (kg)	CAPACIDAD (kg)	UTILIZACIÓN (%)
2021	222 498,94	434 600,48	51,20%
2022	319 972,93	434 600,48	73,62%
2023	454 349,44	869 200,96	52,27%
2024	631 458,49	869 200,96	72,65%
2025	857 130,12	869 200,96	98,61%

Según el cuadro de utilización de la capacidad de planta, la fabricación del fieltro no tejido será de un turno para los dos primeros años, mientras que los tres siguientes, trabajará a dos turnos

5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

Se determinaron los siguientes materiales e insumos: bagazo de caña de azúcar, líquido antiestático, líquido aglutinante y bolsas de polietileno.

Tabla 5.19

Requerimientos de materia prima e insumos

Año	Bagazo con corteza (kg)	Fibra seca de bagazo (kg)	Antiestático (kg)	Aglutinante (kg)	Bolsas de polietileno (kg)
2021	450 315,67	221 386,44	1 090,24	6 541,47	4 449,98
2022	647 593,33	318 373,07	1 567,87	9 407,20	6 399,46
2023	919 557,98	452 077,69	2 226,31	13 357,87	9 086,99
2024	1 278 009,05	628 301,20	3 094,15	18 564,88	12 629,17
2025	1 734 745,93	852 844,47	4 199,94	25 199,63	17 142,60

Para los cálculos, se estableció que por cada 100 kg de fieltro no tejido se necesitará 202,39 kg de bagazo con corteza, 99,50 kg de fibra seca de bagazo, 0,49 kg de antiestático, 2,94 kg de aglutinante y 2,00 kg de bolsas de polietileno.

5.11.2 Servicios: energía eléctrica, agua, vapor, combustible, etc.

Para el cálculo de la energía requerida total, se ha tomado en cuenta el consumo de las máquinas, así como un estimado de 1000 kW/h por año los servicios anexos como vigilancia, zonas administrativas, servicios higiénicos, etc.

Tabla 5.20

Requerimientos de energía

AÑO	Energía requerida (Kwh)
2021	1 284,22
2022	1 408,73
2023	1 580,39
2024	1 806,63
2025	1 094,90

Para el cálculo del requerimiento de agua, se tomó en cuenta el consumo de agua en el proceso de remojo.

Tabla 5.21

Requerimientos de agua

AÑO	Remojo (litros)	Remojo (m3)
2021	101 321,03	101,32
2022	145 708,50	145,71
2023	206 900,55	206,90
2024	287 552,04	287,55
2025	390 317,83	390,32

Tabla 5.22

Requerimientos de combustible

Año	Total de viajes	Kilómetros totales por viajes	Consumo de GLP (litros)
2021	736,00	3 680,00	4 661,33
2022	1 012,00	5 060,00	6 409,33
2023	1 392,00	6 960,00	8 816,00
2024	1 894,00	9 470,00	11 995,33
2025	2 534,00	12 670,00	16 048,67

Para el cálculo del requerimiento de combustible se tomó en cuenta la utilización del camión furgón en los viajes de transporte del producto terminado así como los residuos sólidos.

5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos

Tabla 5.23

Requerimiento de trabajadores indirectos de producción

Puesto	Cantidad
Jefe de producción	1

5.11.4 Servicios de terceros

Para el correcto funcionamiento de la planta de procesamiento será necesario tercerizar algunas áreas de la empresa. En la siguiente lista, detallaremos los servicios a tercerizar.

- Vigilancia
- Limpieza
- Telefonía de comunicaciones

5.12 Disposición de planta

5.12.1 Características físicas del proyecto

Factor Edificio

La planta consistirá en un solo piso, de manera que el traslado de los equipos y máquinas se haga con una mayor facilidad para el cual se utilizará concreto simple para el tránsito peatonal y concreto armado para la instalación de maquinaria.

Las vías de circulación facilitan el tránsito de los operarios así como los vehículos ligeros y pesados. Los tipos de vías considerados en la planta son los siguientes:

- Pasillos: El ancho de los pasillos será de 1,20m debido a que el número de trabajadores es 23.
- Rampas: Se utilizarán rampas para el acceso a las oficinas así como a las áreas principales de la planta. (Diaz Garay et al., 2017)

Factor Servicio

Las instalaciones sanitarias dependen del número de empleados. Según la (ISO), “por cada una planta con hasta 15 empleados se utilizará un W.C, adicional el área de oficinas también contará con un baño”.

La planta contará con un comedor principal el cual estará alejado de cualquier tipo de contaminación potencial.

La planta contará con un tópico para atender cualquier emergencia. Así mismo en caso la emergencia sea mayor, se contará con una camilla.

La planta contará con buena iluminación para prevenir errores o accidentes, así como también para brindar un cálido ambiente de trabajo en las áreas de oficinas, el área de producción y almacenes.

5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas

La planta requerirá de las siguientes zonas físicas:

- Almacén de Materias Primas e Insumos
- Área de Producción
- Área de calidad
- Área de mantenimiento
- Oficina del jefe de producción
- Almacén de Productos Terminados
- Oficinas Administrativas
- Comedor
- Servicios Higiénicos
- Patio de maniobras
- Vigilancia
- Almacén de Residuos Sólidos
- Tópico
- Estacionamiento

5.12.3 Cálculo de áreas para cada zona

Para el cálculo de las áreas de cada zona, tomaremos la información acerca de los almacenes, área administrativa y demás áreas.

Almacén de Materia Prima e Insumos

Almacén destinado para el bagazo con corteza, las fibras secas, antiestático y aglutinante. El bagazo con corteza y la fibra seca se almacenan en sacos de 50kg, el antiestático y el aglutinante se almacenan en bidones de 200 kg de capacidad.

Los cálculos para hallar los pellets necesarios son los siguientes:

Bagazo de caña con corteza

$$1\,734\,745,93\text{ kg bagazo con corteza} \times \frac{1\text{ año}}{52\text{ sem}} \times \frac{1\text{ saco}}{50\text{ kg}} \times \frac{1\text{ pallet}}{6\text{ sacos}} = 112\text{ pallets}$$

Fibra seca de bagazo

$$852\,844,47 \text{ kg fibra seca de bagazo} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{1 \text{ saco}}{50 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ pallet}}{6 \text{ sacos}} = 55 \text{ pallets}$$

Líquido antiestático

$$4\,199,94 \text{ kg antiestático} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{1 \text{ bidón}}{200 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ pallet}}{2 \text{ bidones}} = 1 \text{ pallets}$$

Líquido aglutinante

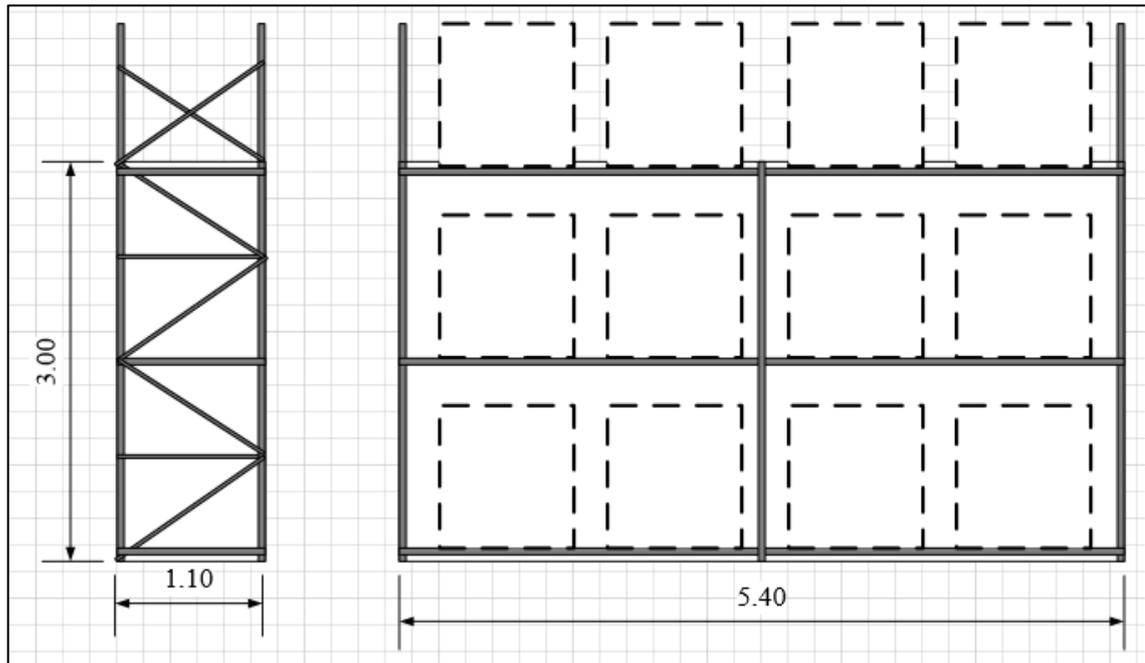
$$25\,199,63 \text{ kg aglutinante} \times \frac{1 \text{ año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{1 \text{ bidón}}{200 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ pallet}}{2 \text{ bidones}} = 2 \text{ pallets}$$

Debido a la cantidad de pallets, utilizaremos estantes medianos con la capacidad de almacenar 12 pallets.

Estos estantes tienen las siguientes medidas:

Figura 5.11

Estanterías (m)



Además, se consideró el espacio para el recorrido de montacargas, así como el espacio entre estanterías.

Por lo que el área total requerida será de = 474,05 m²

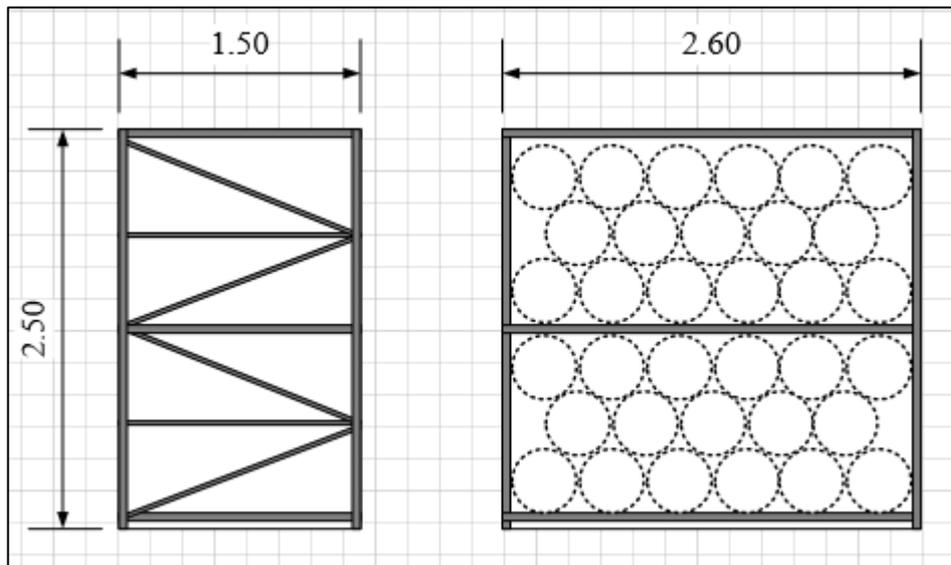
Almacén de Producto Terminado

Almacén para las bobinas de fieltro no tejido embolsados que estarán ubicados en anaqueles especiales de dimensiones 2,6x2,5x1,5m. Para calcular el área requerida, tomaremos en cuenta la producción semanal de bobina de fieltro no tejido.

$$\frac{2242 \text{ rollos}}{\text{semana}} \times \frac{1 \text{ anaquel}}{34 \text{ bobinas}} = \frac{66 \text{ anaqueles}}{\text{semana}}$$

Estos anaqueles tienen las siguientes medidas:

Figura 5.12
 Anaqueles (m)



Además, se consideró el espacio para el recorrido de montacargas, así como el espacio entre estanterías. Por lo que el área total requerida será de = 901,31 m²

Almacén de Residuos sólidos

Esta área se utilizará para el almacenaje de los residuos de bagazo y corteza que estarán ubicados en anaqueles especiales para almacenar 12 parihuelas. Los residuos se almacenan en sacos de 50kg. Se tomó en cuenta la generación semanal de residuos y corteza.

$$419\,374,83 \text{ kg de residuos de bagazo} \times \frac{\text{año}}{52 \text{ sem}} \times \frac{1 \text{ saco}}{50 \text{ kg}} \times \frac{1 \text{ pallet}}{6 \text{ sacos}} = 27 \text{ pallets}$$

Debido a la cantidad de pallets, se usarán las estanterías ya antes mencionadas con una capacidad de almacenar 12 pallets. Luego de obtener el espacio ocupado por los estantes, escritorios de almacén y el espacio de recorrido, el área designada para el almacén será de 101,59 m².

Área Administrativa

El área que hemos plantado para las oficinas de administración, es de 163,64 m² el cual incluye las siguientes zonas:

- Gerente general: 23 m²
- Administrador: 18,03 m²
- Jefe comercial: 18,03 m²
- Jefe logística: 18,03 m²
- Secretaria de gerencia: 9 m²

Comedor

El área que hemos planteado para el comedor, se basa en uno con capacidad para 20 personas por turno. El cual tiene como área 52,60 m².

Área de calidad

Para el cálculo del área de calidad, tomamos en cuenta principales equipos de laboratorio como tensiómetro para efectuar pruebas de calidad así como un escritorio. El área requerida será de 16,19 m².

Área de mantenimiento

Para el área de mantenimiento, tomamos en cuenta el área de 17,39 m². El cual incluirá estantes de herramientas y unas mesas de trabajo para desarrollar las actividades de mantenimiento de equipos.

Servicios higiénicos

Para los servicios higiénicos, tomamos en cuenta el área de 91,48 m². El cual incluirá baños de hombres y damas, para discapacitados, lavaderos y duchas para los operarios.

Oficina del jefe de producción

Para la oficina del jefe de producción, tomamos en cuenta el área de 14,66 m². El cual incluirá el escritorio con la computadora, estantes y sillas simples de espera.

Estacionamiento

Para la zona de estacionamiento, tomamos en cuenta el área de 87,19 m². El cual incluirá 5 hileras de estacionamiento, incluyendo una hilera para discapacitados.

Patio de maniobras

Para el patio de maniobras, tomamos en cuenta el área de 458,21 m². El cual incluirá el espacio suficiente para la entrega de materiales en los almacenes.

Vigilancia

Para la vigilancia, tomamos en cuenta el área de 5,7 m². El cual incluirá el espacio suficiente para el vigilante.

Tópico

Para área del tópico, tomamos en cuenta el área de 14,74 m². El cual incluirá para el espacio necesario para atender los posibles accidentes en la planta.

Área de producción

El área de producción salió como resultado de la aplicación de la herramienta Guerchet el cual nos dio un área de 371,75 m².

Tabla 5.24

Método Guerchet

ELEMENTOS	N	n	L(m)	A(m)	R(m)	h(m)	Ss	Sg	Se	St	Ss*n	Ss*n*h
Elementos estáticos												
Mesa de inspección	1,00	1,00	2,44	0,92	-	0,95	2,24	2,24	2,76	7,25	2,24	2,13
Punto de espera de inspección	-	1,00	1,20	1,00		0,45	1,20	-	0,74	1,94	1,20	0,54
Tinas de remojo	1,00	1,00	1,22	0,60	-	0,90	0,73	0,73	0,90	2,36	0,73	0,66
Punto de espera de remojo	-	1,00	1,20	1,00		0,60	1,20	-	0,74	1,94	1,20	0,72
Mesa de extracción	1,00	9,00	2,44	0,92	-	0,95	2,24	2,24	2,76	65,24	20,20	19,19
Punto de espera de extracción	-	1,00	1,20	1,00		0,60	1,20	-	0,74	1,94	1,20	0,72
Mallas de secado	2,00	2,00	4,50	3,00	-	0,90	13,50	27,00	24,89	130,78	27,00	24,30
Máquina de apertura	3,00	1,00	4,00	1,70	-	2,50	6,80	20,40	16,72	43,92	6,80	17,00
Mezcladora	2,00	1,00	-	-	1,30	1,50	1,33	2,65	2,45	6,43	1,33	1,99
Cardadora	2,00	1,00	4,00	3,50	-	2,00	14,00	28,00	25,81	67,81	14,00	28,00
Bandejas de impregnado	1,00	1,00	1,60	0,50	-	0,25	0,80	0,80	0,98	2,58	0,80	0,20
Calandra	1,00	1,00	2,44	0,90	-	1,20	2,20	2,20	2,70	7,09	2,20	2,64
Bobinadora	2,00	1,00	1,10	1,80	-	1,40	1,98	3,96	3,65	9,59	1,98	2,77
Mesa para embolsado	2,00	1,00	2,44	0,92	-	0,95	2,24	4,49	4,14	10,87	2,24	2,13
Estante de jabas	-	3,00	1,80	0,60	-	2,20	1,08	-	0,66	5,23	3,24	7,13
Fajas transportadoras	-	3,00	2,00	0,70	-	0,90	1,40	-	0,86	6,78	4,20	3,78
Elementos móviles												
Montacargas	-	2,00	1,61	1,00	-	1,45	1,61	-	-	-	3,22	4,67
Transpaletas	-	2,00	0,56	1,58	-	1,22	0,88	-	-	-	1,77	2,16
Operarios	-	17,00	-	-	-	1,65	0,50	-	-	-	8,50	14,03
										371,75		

$$hee = \frac{113,90}{90,57} = 1,26$$

$$hem = \frac{20,85}{13,49} = 1,55$$

$$K = \frac{hem}{2 \times hee} = \frac{1,55}{2,52} = 0,61$$

5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización

Sistema de protección grupal: El objetivo es la protección simultánea de varios trabajadores expuestos a un determinado riesgo. Dentro de la planta se utilizarán los siguientes elementos: “Barandas, andamios, vallado perimetral, extintores, etc.” (Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, s.f.)

Sistemas de protección personal: Estos sistemas permiten la protección de cada individuo con la finalidad de evitar cualquier tipo de accidente. Es importante que el personal esté capacitado. Los equipos de protección personal (EPP) son principalmente:

- Protección del cráneo: Casco de Seguridad.
- Protección de aparato auditivo: Tampones.
- Protección de vías respiratorias: Mascarillas.
- Protección de las manos: Guantes.

Señaléticas: El propósito de las señales de seguridad es la información y difusión de los riesgos que no han podido ser erradicados en su totalidad. Estas señales nos indican las reglas o políticas que se deben cumplir en el área de trabajo así como la ubicación de los elementos de protección, emergencia o evacuación.

Figura 5.13

Señaléticas



Nota: Adaptado de *Señales de Seguridad*, por Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1, 2014 (<http://www.pqsperu.com/Descargas/HSE/399.010-1.pdf>)

5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva

Realizaremos un análisis relacional el cual nos permitirá generar una distribución más adecuada de la planta y relación más adecuada de las zonas.

Tabla 5.25

Tabla de valor de proximidad

Código	Valor de la proximidad
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No deseable
XX	Altamente no deseable

Nota: De Distribución general, por Díaz Garay, Bertha; Noriega, María Teresa, Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios (pp. 481-506), 2017, Universidad de Lima

Lista de razones o motivos

A continuación, listamos las razones o motivos seleccionados por el cual se desarrollará el diagrama relacional.

Tabla 5.26

Lista de motivos

Código	Motivo
1	Secuencia de operaciones
2	Mínima distancia a recorrer
3	Sin relación
4	Mejor control
5	Mínimo tráfico de materiales
6	Coordinaciones

Nota: De Distribución general, por Díaz Garay, Bertha; Noriega, María Teresa, Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios (pp. 481-506), 2017, Universidad de Lima

Figura 5.14

Tabla relacional

ÁREA															
1	Almacén de Materias Primas	A													
2	Zona de producción	5	U												
3	Área de control de la calidad	A	-	O											
4	Área de mantenimiento	5	A	2	U										
5	Oficina del jefe de planta	O	4	A	-	U									
6	Almacén de Productos Terminados	2	I	4	A	-	E								
7	Oficinas administrativas	O	4	U	5	U	6	U							
8	Comedor	2	O	-	U	-	O	-	U						
9	Servicios Higiénicos	O	2	U	-	U	3	E	-	I					
10	Vigilancia	2	E	-	U	-	U	2	U	4	U				
11	Estacionamiento	E	6	U	-	U	-	U	-	U	-	A	5	U	
12	Patio de maniobras	6	U	-	U	-	U	-	U	-	E	5	U		
13	Tópico	E	-	U	-	U	-	U	-	U	2	A	-	I	
14	Almacén de RRSS	2	X	-	I	-	U	-	U	-	U	5	E	5	
		X	3	I	4	U	-	U	-	U	-	U	5		
		3	U	4	I	-	A	-	U	-	U	-			
		U	-	U	4	U	5	U	-	I	-				
		-	U	-	U	-	I	-	I	4					
		E	-	U	-	U	2	U	5						
		2	I	-	U	-	U	-							
		X	4	E	-	U	-								
		3	O	2	I	-									
		A	2	U	4										
		5	A	-											
		U	5												
		-													

Luego de efectuar el análisis relacional, procederemos a evaluar los resultados.

Tabla 5.27

Resultados de la tabla relacional

Código	Resultado
A	1,2 ; 1,7 ; 1,12 ; 2,3 ; 2,4 ; 2,5 ; 2,6 ; 2,13 ; 5,7 ; 6,7 ; 6,12 ; 12,13 ; 12,14
E	2,9 ; 2,12 ; 2,14 ; 7,8 ; 10,11 ; 10,13
I	1,10 ; 1,14 ; 3,5 ; 5,14 ; 6,10 ; 6,14 ; 7,11 ; 7,13 ; 10,12 ; 10,14
O	1,4 ; 2,8 ; 3,4 ; 4,5 ; 4,6 ; 5,6 ; 11,13
X	7,9 ; 8,9 ; 11,12

Una vez obtenidos los resultados de la tabla relacional, procederemos a realizar el diagrama de relaciones de actividades.

Tabla 5.28

Significado de los símbolos del día grama relacional de recorrido

Símbolo	Color	Actividad
	Rojo	Operación (Montaje o submontaje)
	Verde	Operación (proceso o fabricación)
	Amarillo	Transporte y maniobras
	Naranja	Almacenaje
	Azul	Control
	Azul	Servicios
	Pardo	Administración

Nota: De *Distribución general*, por Díaz Garay, Bertha; Noriega, María Teresa, *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (pp. 481-506), 2017, Universidad de Lima

Tabla 5.29

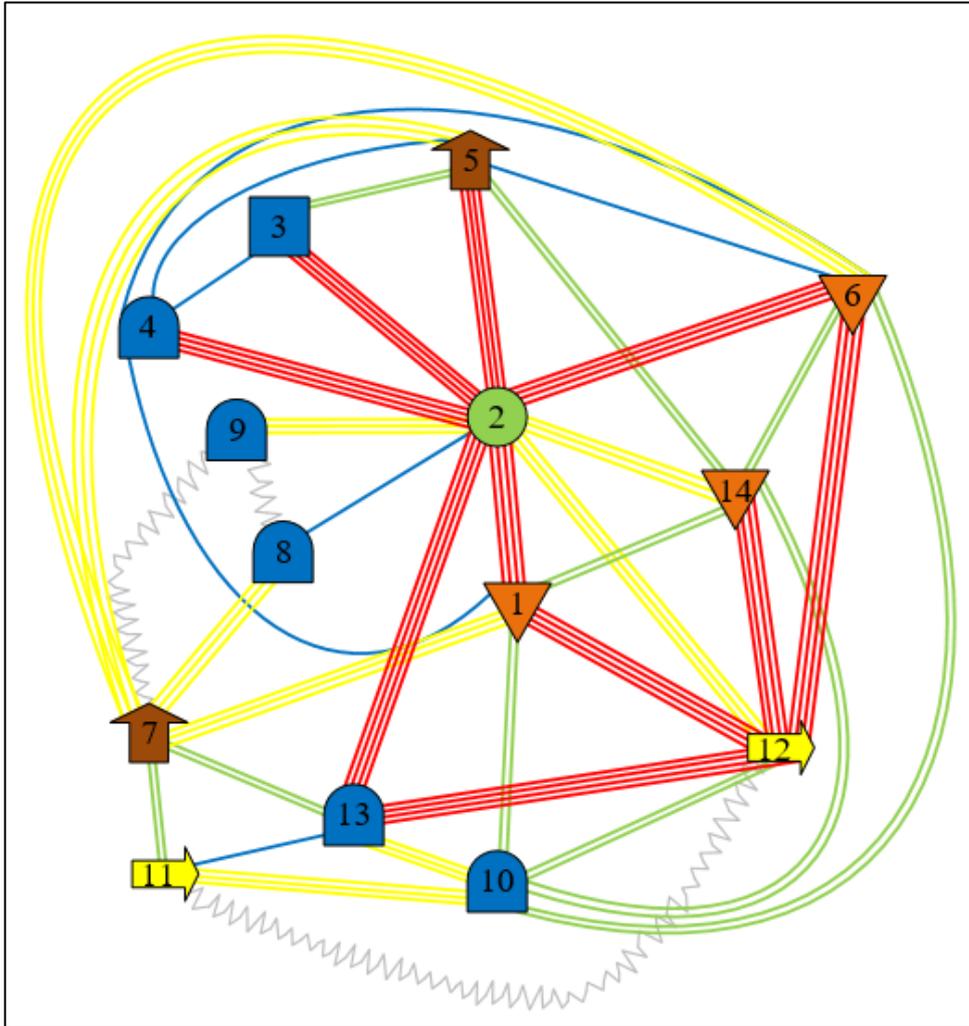
Código de proximidad

Código	Valor de la proximidad	Color	Tipo de línea
A	Absolutamente necesario	Rojo	
E	Especialmente necesario	Amarillo	
I	Importante	Verde	
O	Normal u ordinario	Azul	
U	Sin importancia	-	
X	No deseable	Plomo	
XX	Altamente no deseable	Negro	

Nota: De *Distribución general*, por Díaz Garay, Bertha; Moriega, María Teresa, *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicios* (pp. 481-506), 2017, Universidad de Lima

Figura 5.15

Diagrama relacional de actividades

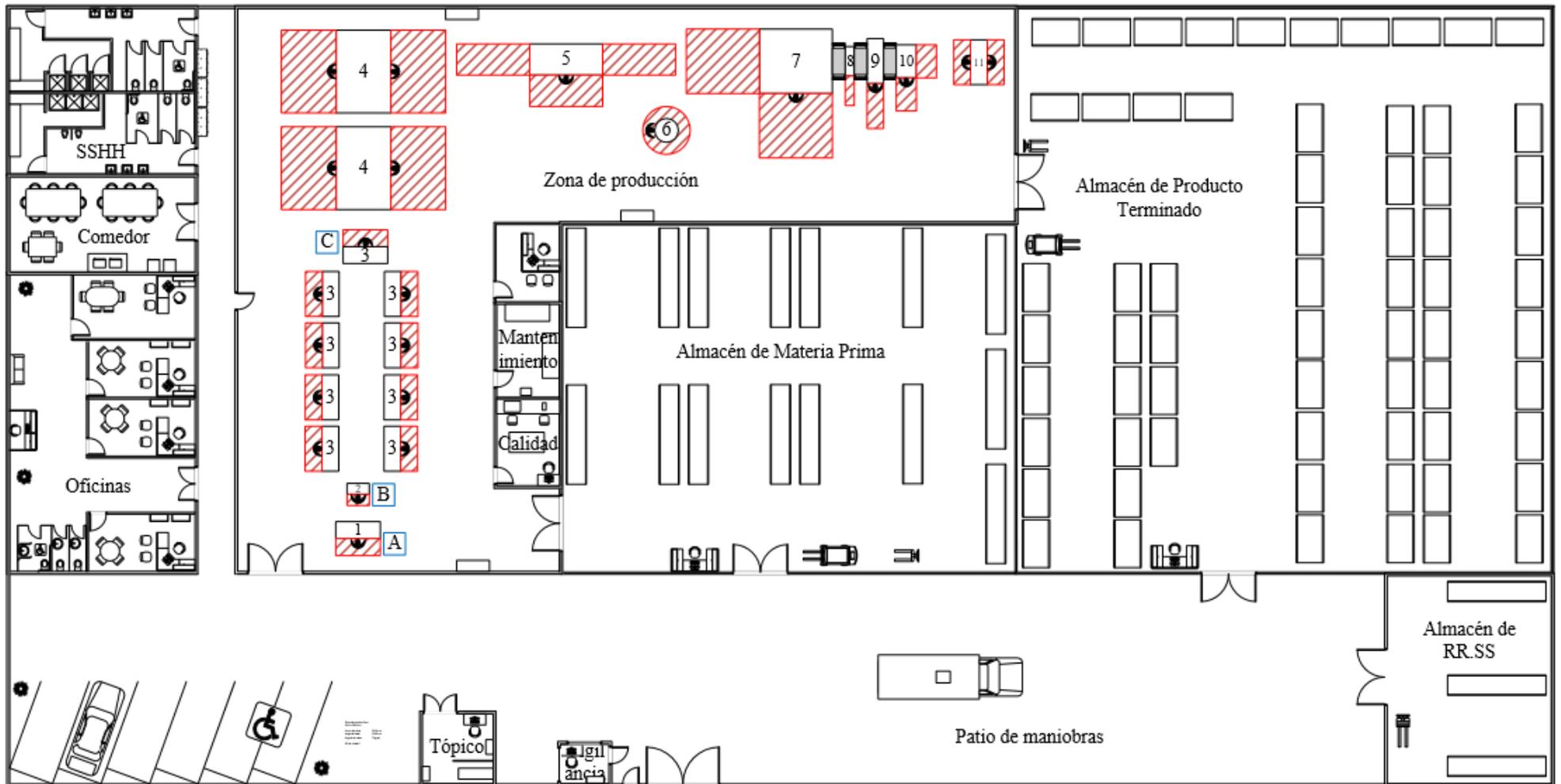


5.12.6 Disposición general

Luego de haber realizado el análisis relacional, procederemos a elaborar el plano de la planta.

Figura 5.16

Plano de la planta



	<p>Universidad de Lima Facultad de Ingeniería y Arquitectura Carrera de Ingeniería Industrial</p>	<p>Plano de Distribución Producción de fieltro no tejido a base del bagazo de la caña de azúcar</p>	<p>Leyenda:</p>	
<p>Autores: Fernando Benavides Verónica Albines</p>	<p>Área total= 3 559,14 m²</p>	<p>Escala= 1/200</p>	<p>1.Mesa de inspección 2.Tinas de remojo 3.Mesas de extracción 4.Mesas de secado 5.Máquina de apertura 6.Tanque Mezclador 7.Cardadora</p>	<p>8.Bandeja de impregnado 9.Calandra 10.Bobinadora 11.Mesas de embolsado A. Punto de espera de Inspección B. Punto de espera de remojo C. Punto de espera de extracción</p>

5.13 Cronograma de implementación

Tabla 5.30

Cronograma de implementación del proyecto

Cronograma de implementación del proyecto	Duración (meses)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estudios previos del proyecto	2	■	■										
Solicitud y obtención del financiamiento	1		■										
Compra del terreno	1		■										
Construcción de planta industrial	6			■	■	■	■	■	■				
Instalación del sistema eléctrico	1							■					
Instalación del sistema de agua potable y desague	1								■				
Compra de maquinaria, equipos (incluye traslado)	3						■	■	■				
Instalación de la maquinaria en planta	1									■			
Compra de mobiliario y equipos (incluye traslado)	2								■	■			
Instalación de los mobiliarios y equipos	1										■		
Pruebas de funcionamiento de equipos y maquinaria	2										■	■	
Reclutamiento del personal	2										■	■	
Capacitación del personal	1											■	
Puesta en marcha	1												■

CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

6.1 Formación de la organización empresarial

A continuación, se describirán los puestos y sus respectivas funciones.

- Gerente general: El gerente general es el representante legal de la empresa y principal responsable de velar por el cumplimiento de los objetivos a corto y largo plazo. Se encarga de planificar, organizar y verificar la metodología a emplear en la empresa.
- Jefe de Logística: El jefe de logística se encarga de la planeación, organización, control de los insumos y maquinarias necesarias para la producción del fieltro. A su vez, se encarga de escoger proveedores potenciales, verificando la calidad, trayectoria y atención hacia sus clientes.
- Administrador: El administrador se encarga de planificar, organizar, verificar y controlar los recursos económicos y financieros, también se encarga del área de recursos humanos, la función de incorporar nuevo personal, la administración de sueldos, beneficios y capacitaciones.
- Jefe de planta: El jefe de planta se encarga de controlar los parámetros de producción que se definen en la gerencia. También se encarga de velar por la productividad y eficiencia de todos los procesos que se lleven a cabo.
- Jefe comercial: Es responsable del área de ventas, con el fin de definir los objetivos y metas de venta que se deben alcanzar de manera mensual. Así mismo, se encarga de armar y ejecutar estrategias de ventas, con el fin de obtener la mayor cantidad de clientes posibles.
- Secretaria de gerencia: La secretaria se encarga organizar la agenda de gerencia, organizar conferencias, reuniones, recibir documentos, atender llamadas telefónicas, archivar documentos y tener la capacidad de escuchar y comunicar.

6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios; y funciones generales de los principales puestos

A continuación, detallaremos los requerimientos del personal directivo, administrativo y de servicios.

Directivo

- Gerente general: Para el puesto del gerente general requerimos una persona con no menos de 5 de experiencia en cargos similares. Que tenga como profesión la carrera de Ingeniería Industrial, administración o afín a cargos gerenciales.

Administrativo

- Jefe de Logística: Para el puesto de jefe de logística es necesario una persona con no menos de 3 años de experiencia en puestos similares. Con profesión de Ingeniera Industrial con especialización en el manejo de la cadena de suministro.
- Administrador: Para el puesto de administrador es necesario una persona con no menos de 2 años en puestos similares. Con profesión de ingeniería industrial, economía o administración.
- Jefe de planta: Para el puesto de jefe de planta es necesaria una persona con no menos de 3 años en puestos similares. Con profesión de ingeniería industrial, o ingeniería textil, con especialización en gestión en operaciones.
- Jefe comercial: Para el puesto de jefe comercial es necesaria una persona con no menos de 3 años en puestos similares. Con profesión en marketing, administración o ingeniería industrial, con especialización en ventas.
- Secretaria de gerencia: Para el puesto de secretaria requerimos una persona con no menos de 3 años de experiencia en cargos similares. Que tenga como profesión la carrera de secretariado o afín a cargos similares.

Servicio

- Médico ocupacional: Para el puesto de doctor ocupacional requerimos un profesional de la salud con no menos de 3 años de experiencia en cargos

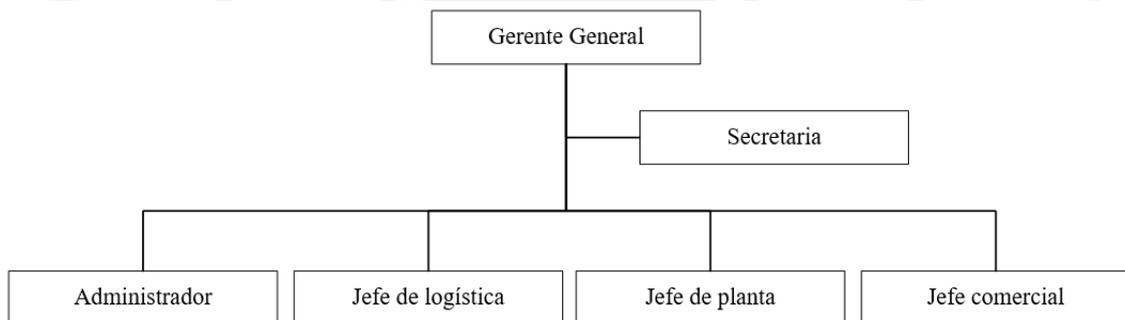
similares y capacitación otorgada en salud ocupacional o seguridad y salud en el trabajo.

- Almaceneros: Para el puesto de almaceneros requerimos un técnico de logística con no menos de 1 años de experiencia en cargos similares.
- Vigilante: Para el puesto de vigilante requerimos una persona con capacitación y experiencia mínimo de 1 año en cargos similares.
- Limpieza: Para el puesto de limpieza requerimos una persona con capacitación y experiencia mínimo de 1 año en cargos similares.
- Chofer: Para el puesto de chofer requerimos una persona con licencia de conducir A-III y que tenga experiencia mínima de 1 año en cargos similares.

6.3 Esquema de la estructura organizacional

Figura 6.1

Organigrama organizacional



CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Inversiones

7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo (tangibles e intangibles)

Inversión tangible

Para la estimación de la inversión tangible a largo plazo, tomamos en cuenta el costo del terreno, de las máquinas, equipos y muebles así como también el costo de importación y colocación en planta.

Tabla 7.1

Inversión fija tangible

Maquinaria	Precio Unitario (S/)	Cantidad	Precio Total (S/)
Aperturadora	40 916,00	1,00	40 916,00
Tanque mezclador	4 091,60	1,00	4 091,60
Cardadora	61 374,00	1,00	61 374,00
Calandra	114 564,80	1,00	114 564,80
Bobinadora	4 091,60	1,00	4 091,60
Equipos complementarios	Precio Unitario (S/)	Cantidad	Precio Total (S/)
Mesa de trabajo	367,36	15,00	5 510,34
Tinas de remojo	2 431,80	1,00	2 431,80
Mallas de secado	1 349,00	2,00	2 698,00
Bandeja de impregnado	115,80	1,00	115,80
Faja transportadora	16 750,00	3,00	50 250,00
Estante de pallets	609,90	18,00	10 978,20
Anaqueles de bobina	231,60	66,00	15 285,60
Pallets	20,00	197,00	3 940,00
Estantes de jabs	600,00	3,00	1 800,00
Equipos de transporte	Precio Unitario (S/)	Cantidad	Precio Total (S/)
Montacargas	55 275,00	2,00	110 550,00
Transpaletas	1 349,00	2,00	2 698,00

(Continúa)

(Continuación)

Montacargas manual	4 979,40	1,00	4 979,40
Camión furgón	134 000,00	1,00	134 000,00
Inmuebles	Precio Unitario (S//m2)	Área de terreno (m2)	Precio de Terreno (S/)
Terreno	1 825,78	3 559,14	6 498 206,63
Construcción de la Planta	-	-	2 998 219,54
Mobiliario y otros	Precio Unitario (S/)	Cantidad	Precio Total (S/)
Tenso Lab	151 389,20	1,00	151 389,20
Balanza de Precisión	699,00	1,00	699,00
Estante de herramientas	12 274,80	1,00	12 274,80
Computadoras	1 600,00	12,00	19 200,00
Escritorio	420,00	12,00	5 040,00
Estantes	280,00	12,00	3 360,00
Sillas ergonómicas	250,00	12,00	3 000,00
Camilla	600,00	1,00	600,00
Biombo	300,00	1,00	300,00
Mesas de comedor	450,00	3,00	1 350,00
Sillas de comedor	50,00	22,00	1 100,00
Mesa de reunión	200,00	1,00	200,00
Sillas simples	50,00	30,00	1 500,00
Juego pequeño de sala	340,00	3,00	1 020,00
Microondas	230,00	2,00	460,00
Lockers	450,00	3,00	1 350,00
		TOTAL	10 269 544,31

Inversión intangible

En la inversión fija intangible, consideramos los gastos para el estudio del proyecto, trámites y permisos legales para constitución de la empresa, capacitación de personal, defensa civil, trámites municipales, contingencias e intereses pre operativos.

Tabla 7.2

Inversión fija intangible

Descripción	Monto (S/)
Estudios previos del proyecto	50 250,00
Permisos legales para constitución de la empresa	13 400,00
Capacitación de personal	15 075,00
Defensa civil	263,10
Trámites municipales	250,50
Contingencias (2%)	16 420,72
Intereses Pre-operativos	1 173 969,96
Total	1 269 629,28

7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo (Capital de trabajo)

Para la financiación del proceso productivo como parte de la inversión total, es necesario un capital de trabajo. Con este capital de trabajo se espera cubrir la compra de materia prima e insumos, pagos por servicios y el pago de sueldos.

Tabla 7.3

Estimación del capital de trabajo

Gastos de Operación Anual	2021
Material Directo	42 509,80
Material Indirecto	187 195,80
MOD	269 313,17
MOI	61 028,04
Personal Administrativo	289 470,08
Personal Vigilancia	15 841,95
Personal Limpieza	31 683,90
Personal de enfermería	34 055,30
Personal de almacén	37 460,83
Personal de transporte	17 027,65
Gastos publicidad	20 000,00
Gastos distribución	18 179,20
Gastos de telefonía	4 074,00
TOTAL	1 027 839,74
Días Efectivos al año	302
Ciclo de caja (días)	30
Capital de Trabajo	102 103,29

Tabla 7.4

Inversión total

INVERSIÓN TOTAL	Monto (S/)
Maquinaria	225 038,00
Equipo de Transporte	252 227,40
Terreno	6 498 206,63
Construcción	2 998 219,54
Equipos complementarios	93 009,74
Mobiliario y otros	202 843,00
Total Tangible	10 269 544,31
Inversión Intangibles	1 269 629,28
Inversión en Capital de Trabajo	102 103,29
TOTAL	11 641 276,88

7.2 Costos de producción

7.2.1 Costos de las materias primas

Los materiales necesarios para la producción del fieltro no tejido son el bagazo de la caña de azúcar, líquido antiestático, líquido aglutinante y las bolsas en las que se entregara la bobina del fieltro para su posterior venta. En las siguientes tablas se muestran los costos de materia prima e insumos, siguiendo las cantidades necesarias para cada año del proyecto.

Tabla 7.5

Costo del bagazo de la caña de azúcar

AÑO	Bagazo (kg)	Cu (S//kg)	Costo total (S/)
2021	450 315,67	0,09	42 509,80
2022	647 593,33	0,09	61 132,81
2023	919 557,98	0,09	86 806,27
2024	1 278 009,05	0,09	120 644,05
2025	1 734 745,93	0,09	163 760,02

Tabla 7.6

Costo del antiestático

AÑO	Antiestático (kg)	Cu (S//kg)	Costo total (S/)
2021	1 090,24	80,64	87 917,34
2022	1 567,87	80,64	126 432,83
2023	2 226,31	80,64	179 529,82
2024	3 094,15	80,64	249 511,98
2025	4 199,94	80,64	338 682,97

Tabla 7.7

Costo del aglutinante

AÑO	Agglutinante(kg)	Cu (S//kg)	Costo total (S/)
2021	6 541,47	9,29	60 802,17
2022	9 407,20	9,29	87 438,83
2023	13 357,87	9,29	124 159,83
2024	18 564,88	9,29	172 558,33
2025	25 199,63	9,29	234 227,49

Tabla 7.8

Costo de bolsas

AÑO	Bolsas (kg)	Bolsas (unid)	Cu (S//unid)	Costo total (S/)
2021	4 449,98	44 499,79	0,86	38 476,30
2022	6 399,46	63 994,59	0,86	55 332,28
2023	9 086,99	90 869,89	0,86	78 569,74
2024	12 629,17	126 291,70	0,86	109 196,85
2025	17 142,60	171 426,02	0,86	148 221,80

7.2.2 Costo de la mano de obra directa

Se trabajará 1 turno de 8 horas por 6 días a la semana los dos primeros años. Luego, se trabajará 2 turnos los siguientes tres años. Las gratificaciones se darán de acuerdo a ley 2 sueldos al año. La CTS será de 1 sueldo al año. El pago por concepto de ESSALUD será de 9% de la remuneración básica que equivale a 1.08 sueldos al año. Total, de sueldos al año 16.08.

Tabla 7.9

Costo de mano de obra directa

Año	Operarios/t urno	Turno s	Remunerac ión neta (S/)	AFP- 11,73% (S/)	CTS-5 55% (S/)	Gratificacione s-8 33% (S/)	Vacaciones-4 17% (S/)	Essalud- 9% (S/)	Seguro de Vida Ley-3 00% (S/)	Remuneración bruta mensual (S/)	Remuneración bruta anual (S/)
2021	17	1,00	930,00	109,09	57,67	86,56	43,33	93,52	-	22 442,76	269 313,17
2022	17	1,00	930,00	109,09	57,67	86,56	43,33	93,52	-	22 442,76	269 313,17
2023	17	2,00	930,00	109,09	57,67	86,56	43,33	93,52	31,17	45 945,40	551 344,78
2024	17	2,00	930,00	109,09	57,67	86,56	43,33	93,52	31,17	45 945,40	551 344,78
2025	17	2,00	930,00	109,09	57,67	86,56	43,33	93,52	31,17	45 945,40	551 344,78

7.2.3 Costo Indirecto de Fabricación (materiales indirectos, mano de obra indirecta y costos generales de planta)

Tabla 7.10

Costo de mano de obra indirecta

Trabajador	Canti dad	Remuneración neta mensual (S/)	AFP- 11,73% (S/)	CTS-5 55% (S/)	Gratificacio nes-8 33% (S/)	Vacacione s-4 17% (S/)	Essalu d-9% (S/)	2023-2025	Remuneración bruta mensual (S/)	2021-2022	2023-2025
								Seguro de Vida Ley-3 00% (S/)		Remuneració n bruta anual (S/)	Remuneració n bruta anual (S/)
Jefe de planta (Encargado de la producción)	1,00	3 500,00	410,55	217,04	325,75	163,07	351,95	117,32	4 968,35	59 620,25	61 028,04

Costos generales de planta

Como costos generales de la planta, tenemos los costos de agua y luz eléctrica. El agua potable será brindada por la empresa SEDAPAL.

Tabla 7.11

Costos de agua potable

AÑO	Agua potable para producción (m3/año)	Costo de agua potable ^a (S/ / m3)	Costo fijo anual de agua ^b (S/)	Costo total (S/)
2021	1 393,32	6,20	64,34	8 708,51
2022	1 437,71	6,20	64,34	8 983,89
2023	2 790,90	6,20	64,34	17 379,09
2024	2 871,55	6,20	64,34	17 879,45
2025	2 974,32	6,20	64,34	18 517,01

^a(SUNASS, 2017). ^b(SUNASS, 2017)

La luz será brindada por el servicio de la empresa ENEL y se contará el servicio MT2 no residencial. En los siguientes cuadros, se muestra los costos que incurren en la planta en cada año de proyecto.

Tabla 7.12

Costos de energía eléctrica

AÑO	Consumo de energía producción (Kwh)	Costo de energía ^a (S//Kwh)	Costo de energía ^b fijo (S/)	Costo total (S/)
2021	1 024,63	121,50	53,28	156 086,09
2022	1 035,43	121,50	53,28	171 214,48
2023	1 050,30	121,50	53,28	192 070,30
2024	1 069,91	121,50	53,28	219 558,40
2025	1 094,90	121,50	53,28	133 083,63

^a(OSINERGMIN, s.f.). ^b(OSINERGMIN, s.f.)

7.3 Presupuesto Operativos

7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

Para determinar el presupuesto de ingreso por ventas, es importante determinar la cantidad de bobinas de fieltro por año. El precio de venta unitario de la bobina es de S/ 110,00.

Tabla 7.13

Presupuesto de ingresos por ventas

Demanda del proyecto	2021	2022	2023	2024	2025
Bobinas de fieltro (Kg)	222 498,94	319 972,93	454 349,44	631 458,49	857 130,12
Bobinas de fieltro (Unid)	30 260,00	43 517,00	61 792,00	85 879,00	116 570,00
Valor venta (S/ / bobina)	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00
Venta total (S/)	3 328 600,00	4 786 870,00	6 797 120,00	9 446 690,00	12 822 700,00

7.3.2 Presupuesto operativo de costos

Los elementos comprendidos en este presupuesto son el costo de mano de acto directa, costos indirectos de fabricación, costo de materia prima e insumos y depreciación fabril. Para este último elemento, debemos tener en cuenta la realización de una depreciación lineal.

Tabla 7.14

Depreciación de activos fijos tangibles

Presupuesto operativo de inversión	Importe (S/)	Vida útil (años)	Depreciación anual / vida útil					Depreciación total (S/)	Valor en libros (S/)	Valor de mercado (%)	Valor de mercado (S/)
			2021	2022	2023	2024	2025				
Terreno	6 498 206,63	Indeterminado	-	-	-	-	-	0,00	6 498 206,63	105,00%	6 823 116,96
Construcción de edificio	2 998 219,54	30,00	99 940,65	99 940,65	99 940,65	99 940,65	99 940,65	499 703,26	2 498 516,28	50,00%	1 249 258,14
Maquinaria	225 038,00	5,00	45 007,60	45 007,60	45 007,60	45 007,60	45 007,60	225 038,00	0,00	0,00%	0,00
Equipos complementarios	93 009,74	10,00	9 300,97	9 300,97	9 300,97	9 300,97	9 300,97	46 504,87	46 504,87	70,00%	32 553,41
Mobiliario y otros	202 843,00	15,00	13 522,87	13 522,87	13 522,87	13 522,87	13 522,87	67 614,33	135 228,67	60,00%	81 137,20
Equipo transporte	252 227,40	10,00	25 222,74	25 222,74	25 222,74	25 222,74	25 222,74	126 113,70	126 113,70	80,00%	100 890,96
Depreciación fabril			54 308,57	54 308,57	54 308,57	54 308,57	54 308,57				
Depreciación no fabril			38 745,61	38 745,61	38 745,61	38 745,61	38 745,61				

Tabla 7.15

Presupuesto operativo de costos

Presupuesto operativo de costos	2021	2022	2023	2024	2025
Materia prima	42 509,80	61 132,81	86 806,27	120 644,05	163 760,02
Materiales	187 195,80	269 203,94	382 259,39	531 267,16	721 132,26
Mano de obra directa	269 313,17	269 313,17	551 344,78	551 344,78	551 344,78
Mano de obra indirecta	59 620,25	59 620,25	61 028,04	61 028,04	61 028,04
Servicios para producción (Electricidad y agua)	133 254,90	134 841,53	145 044,40	147 927,29	151 600,64
Depreciación fabril	54 308,57				
Total	746 202,49	848 420,27	1 280 791,47	1 466 519,90	1 703 174,31

7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

En el presupuesto operativo de gastos tenemos los gastos destinados a las áreas no fabriles de la empresa. Previamente, se deben calcular la amortización de los intangibles y luego los gastos no fabriles.

Tabla 7.16

Amortización de intangibles (soles)

Amortización de intangibles	Importe (S/)	Vida útil (años)	2021	2022	2023	2024	2025
Estudios previos del proyecto	50 250,00	5,00	10 050,00	10 050,00	10 050,00	10 050,00	10 050,00
Trámites y permisos legales	13 400,00	5,00	2 680,00	2 680,00	2 680,00	2 680,00	2 680,00
Capacitación de personal	15 075,00	5,00	3 015,00	3 015,00	3 015,00	3 015,00	3 015,00
Defensa civil	263,10	5,00	52,62	52,62	52,62	52,62	52,62
Trámites municipales	250,50	5,00	50,10	50,10	50,10	50,10	50,10
Contingencias	16 420,72	5,00	3 284,14	3 284,14	3 284,14	3 284,14	3 284,14
Amortización de Intereses Pre- Operativo	1 173 969,96	5,00	234 793,99				
Total	1 269 629,28		253 925,86	253 925,86	253 925,86	253 925,86	253 925,86

Tabla 7.17

Gasto en agua potable

AÑO	Agua potable para servicios adm (m3/año)	Costo de agua potable (S/ / m3) ^a	Costo fijo anual de agua (S/) ^b	Costo total (S/)
2021	912,00	6,20	64,34	5 722,39
2022	912,00	6,20	64,34	5 722,39
2023	1 140,00	6,20	64,34	7 136,90
2024	1 140,00	6,20	64,34	7 136,90
2025	1 140,00	6,20	64,34	7 136,90

^a (SUNASS, 2017). ^b (SUNASS, 2017)

Tabla 7.18

Gastos en energía eléctrica

AÑO	Consumo de energía otros equipos (Kwh)	Costo de energía (S//Kwh) ^a	Costo de energía fijo (S/) ^b	Costo total (S/)
2021	1 000,00	121,50	53,28	121 553,28
2022	1 000,00	121,50	53,28	121 553,28
2023	1 000,00	121,50	53,28	121 553,28
2024	1 000,00	121,50	53,28	121 553,28
2025	1 000,00	121,50	53,28	121 553,28

^a (OSINERGMIN, s.f.). ^b (OSINERGMIN, s.f.)

Tabla 7.19

Gasto en distribución

Año	Kilómetros totales por viajes (km)	Conversión (litros/km)	Consumo de GLP (litros)	Costo del GLP (S/ / litro) ^a	Costo anual
2021	3 680,00	1,267	4 661,33	3,9	18 179,20
2022	5 060,00	1,267	6 409,33	3,9	24 996,40
2023	6 960,00	1,267	8 816,00	3,9	34 382,40
2024	9 470,00	1,267	11 995,33	3,9	46 781,80
2025	12 670,00	1,267	16 048,67	3,9	62 589,80

^a (OSINERGMIN, 2016)

Tabla 7.20

Gastos en telefonía

Año	Costo de línea celular (S/ /mes) ^a	Costo de línea celular por personal total (S//mes)	Telefonía fija (S/ /mes)	Costo mensual (S/)	Costo anual (S/)
2021	39,90	199,50	140,00	339,50	4 074,00
2022	39,90	199,50	140,00	339,50	4 074,00
2023	39,90	199,50	140,00	339,50	4 074,00
2024	39,90	199,50	140,00	339,50	4 074,00
2025	39,90	199,50	140,00	339,50	4 074,00

^a(MOVISTAR, 2021)



Tabla 7.21

Gasto en personal administrativo

Trabajador	Canti dad	Remunerac ión neta mensual (S/)	AFP- 11,73% (S/)	CTS-5 55% (S/)	Gratifica ciones-8 33% (S/)	Vacacio nes-4 17% (S/)	Essalud- 9% (S/)	2023-2025	Remunerac ión bruta mensual (S/)	2021-2022	2023-2025
								Seguro de Vida Ley-3 00% (S/)		Remuneración bruta anual (S/)	Remuneración bruta anual (S/)
Gerente General	1,00	6 500,00	762,45	399,43	604,96	302,84	653,62	217,87	9 223,31	110 679,74	113 294,22
Jefe de Logística	1,00	3 500,00	410,55	215,08	325,75	163,07	351,95	117,32	4 966,40	59 596,78	61 004,58
Administrador	1,00	2 500,00	293,25	153,63	232,68	116,48	251,39	83,80	3 547,43	42 569,13	43 574,70
Jefe comercial	1,00	3 500,00	410,55	215,08	325,75	163,07	351,95	117,32	4 966,40	59 596,78	61 004,58
Secretaria	1,00	1 000,00	117,30	61,45	93,07	46,59	100,56	33,52	1 418,97	17 027,65	17 429,88

Tabla 7.22

Gasto en personal de limpieza

Año	Personal/tu rno	Turno s	Remuneración neta (S/)	AFP-11,73% (S/)	CTS-5 55% (S/)	Gratificacion es-8 33% (S/)	Vacaciones -4 17% (S/)	Essalud -9% (S/)	Seguro de Vida Ley-3 00% (S/)	Remuneración bruta mensual (S/)	Remuneración bruta anual (S/)
2021	2,00	1,00	930,00	109,09	57,67	86,56	43,33	93,52	-	2 640,33	31 683,90
2022	2,00	1,00	930,00	109,09	57,67	86,56	43,33	93,52	-	2 640,33	31 683,90
2023	2,00	2,00	930,00	109,09	57,67	86,56	43,33	93,52	31,17	5 405,34	64 864,09
2024	2,00	2,00	930,00	109,09	57,67	86,56	43,33	93,52	31,17	5 405,34	64 864,09
2025	2,00	2,00	930,00	109,09	57,67	86,56	43,33	93,52	31,17	5 405,34	64 864,09

Tabla 7.23

Gasto en personal de vigilancia

Año	Vigilante/t urno	Turno s	Remuneración neta (S/)	AFP-11,73% (S/)	CTS-5 55% (S/)	Gratificacion es-8 33% (S/)	Vacaciones -4 17% (S/)	Essalud -9% (S/)	Seguro de Vida Ley-3 00% (S/)	Remuneración bruta mensual (S/)	Remuneración bruta anual (S/)
2021	1,00	1,00	930,00	109,09	57,67	86,56	43,33	93,52	-	1 320,16	15 841,95
2022	1,00	1,00	930,00	109,09	57,67	86,56	43,33	93,52	-	1 320,16	15 841,95
2023	1,00	2,00	930,00	109,09	57,67	86,56	43,33	93,52	31,17	2 702,67	32 432,05
2024	1,00	2,00	930,00	109,09	57,67	86,56	43,33	93,52	31,17	2 702,67	32 432,05
2025	1,00	2,00	930,00	109,09	57,67	86,56	43,33	93,52	31,17	2 702,67	32 432,05

Tabla 7.24

Gasto en personal de enfermería

Trabajador	Canti dad	Remuner ación neta mensual (S/)	AFP- 11,73% (S/)	CTS-5 55% (S/)	Gratificaci ones-8 33% (S/)	Vacacion es-4 17% (S/)	Essalud- 9% (S/)	2023-2025	Remuneración bruta mensual (S/)	2021-2022	2023-2025
								Seguro de Vida Ley-3 00% (S/)		Remuneración bruta anual (S/)	Remuneración bruta anual (S/)
Medico Ocupacional	1,00	2 000,00	234,60	122,90	186,14	93,18	201,11	67,04	2 837,94	34 055,30	69 719,52

Tabla 7.25

Gasto en personal de almacén

Trabajador	Canti dad	Remuner ación neta mensual (S/)	AFP- 11,73% (S/)	CTS-5 55% (S/)	Gratificaci ones-8 33% (S/)	Vacacion es-4 17% (S/)	Essalud- 9% (S/)	2023-2025	Remuneración bruta mensual (S/)	2021-2022	2023-2025
								Seguro de Vida Ley-3 00% (S/)		Remuneración bruta anual (S/)	Remuneración bruta anual (S/)
Almacenero de MP	1,00	1 000,00	117,30	61,45	93,07	46,59	100,56	33,52	1 418,97	17 027,65	17 429,88
Almacenero de PT	1,00	1 200,00	140,76	73,74	111,69	55,91	120,67	40,22	1 702,77	20 433,18	20 915,86

Tabla 7.26

Gasto en personal de distribución

Trabajador	Canti dad	Remuner ación neta mensual (S/)	AFP- 11,73% (S/)	CTS-5 55% (S/)	Gratificaci ones-8 33% (S/)	Vacacion es-4 17% (S/)	Essalud- 9% (S/)	2023-2025	Remuneración bruta mensual (S/)	2021-2022	2023-2025
								Seguro de Vida Ley-3 00% (S/)		Remuneración bruta anual (S/)	Remuneración bruta anual (S/)
Chofer	1,00	1 000,00	117,30	61,45	93,07	46,59	100,56	33,52	1 418,97	17 027,65	17 429,88

Gastos en publicidad

Los gastos en publicidad serán de S/ 20 000,00 para cada uno de los 5 años del proyecto.

Tabla 7.27

Presupuesto operativo de gastos (soles)

Presupuesto operativo de gastos	2021	2022	2023	2024	2025
Personal administrativo	289 470,08	289 470,08	289 470,08	296 307,96	296 307,96
Servicios administrativos (luz agua y teléfono)	131 283,82	131 283,20	132 691,21	132 690,59	132 689,82
Otros servicios (limpieza y seguridad enfermería almacén)	136 069,64	136 069,64	222 791,27	222 791,27	222 791,27
Gastos de publicidad	20 000,00	20 000,00	20 000,00	20 000,00	20 000,00
Gastos de distribución	18 179,20	24 996,40	34 382,40	46 781,80	62 589,80
Depreciación no fabril	38 745,61				
Amortización de intangibles	253 925,86				
Total	887 674,21	894 490,79	992 006,43	1 011 243,08	1 027 050,32

7.4 Presupuestos Financieros

7.4.1 Presupuesto de Servicio de Deuda

La inversión total se divide en dos partes: tenemos que el aporte propio está en un 26,15% contra un 73,85% de financiamiento de la construcción. Este financiamiento se divide en dos partes: el 100% para la compra del terreno y 70% para la construcción de la planta: La TEA anual es de 16% a cuotas crecientes.

Tabla 7.28

Porcentaje de participación de la deuda

Descripción	Monto (S/)	%
Aporte propio	3 044 316,57	26,15%
Préstamo	8 596 960,30	73,85%
Inversión	11 641 276,88	100,00%

7.4.2 Presupuesto de Estado Resultados

En el estado de resultados podemos apreciar el ejercicio del periodo. Podremos obtener de igual manera la cantidad de utilidad neta que nos quedaría al final de cada año de la vida útil del proyecto.

Tabla 7.29

Estado de resultados (soles)

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Ingreso por ventas	3 328 600,00	4 786 870,00	6 797 120,00	9 446 690,00	12 822 700,00
(-) costo de producción	746 202,49	848 420,27	1 280 791,47	1 466 519,90	1 703 174,31
(=) utilidad bruta	2 582 397,51	3 938 449,73	5 516 328,53	7 980 170,10	11 119 525,69
(-) gastos generales	887 674,21	894 490,79	992 006,43	1 011 243,08	1 027 050,32
(-) gastos financieros	1 230 544,16	1 096 573,63	886 048,50	598 968,79	235 334,48
(=) utilidad antes de impuestos	464 179,14	1 947 385,32	3 638 273,60	6 369 958,23	9 857 140,89
(-) participación de utilidades (10%)	46 417,91	194 738,53	363 827,36	636 995,82	985 714,09
(-) impuesto a la renta (29,50%)	136 932,85	574 478,67	1 073 290,71	1 879 137,68	2 907 856,56
(=) utilidad antes de la reserva legal	280 828,38	1 178 168,12	2 201 155,53	3 853 824,73	5 963 570,24
(-) reserva legal (10%)	28 082,84	117 816,81	220 115,55	385 382,47	596 357,02
(=) utilidad disponible	252 745,54	1 060 351,31	1 981 039,98	3 468 442,26	5 367 213,21

7.4.3 Presupuesto de Estado de Situación Financiera (apertura)

El estado de situación financiera de la apertura, nos muestra el flujo de los activos, pasivos y patrimonios que se dan en el primer año de operación.

Tabla 7.30

Estado de Situación Financiera (soles)

ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA DEL 01 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2021			
ACTIVO		PASIVO Y PATRIMONIO	
Descripción	2021	Descripción	2021
Caja	342 916,24	Cuentas por pagar comerciales	15 599,65
Cuentas por cobrar	277 383,33	Otras cuentas por pagar	369 163,25
Existencias	15 599,65	Impuesto a la renta por pagar	136 932,85
Total Activo Corriente	635 899,23	Participación por pagar (10%)	46 417,91
Activos tangibles	10 269 544,31	Total Pasivo corriente	568 113,66
(-) Depreciación Acumulada	93 054,18	Obligaciones Financieras	7 934 834,17
Activos intangibles	1 269 629,28	Total Pasivo No Corriente	7 934 834,17
(-) Amortización Acumulada	253 925,86	Total Pasivos	8 502 947,83
Total Activo No Corriente	11 192 193,55	Aporte Propio	3 044 316,57
		Utilidad del Ejercicio	252 745,54
		Reserva Legal	28 082,84
		Total Patrimonio	3 325 144,95
Total Activos	11 828 092,78	Total Pasivo y Patrimonio	11 828 092,78

7.4.4 Flujo de fondos netos

7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Para el cálculo del Flujo de Fondos Económicos no están considerados los gastos financieros ni la amortización del préstamo que nos brindó el Banco Continental.

Tabla 7.31

Flujo de Fondos Económico (soles)

Flujo de Fondos Netos Económico	2019	2021	2022	2023	2024	2025
VENTAS		3 328 600,00	4 786 870,00	6 797 120,00	9 446 690,00	12 822 700,00
(-)COSTOS		746 202,49	848 420,27	1 280 791,47	1 466 519,90	1 703 174,31
(-)GASTOS OPERATIVOS		595 002,75	601 819,33	699 334,96	718 571,62	734 378,86
(-)DEPRECIACIÓN TANG,		38 745,61	38 745,61	38 745,61	38 745,61	38 745,61
(-)AMORTIZACION INT,		253 925,86	253 925,86	253 925,86	253 925,86	253 925,86
VALOR DE MERCADO						8 186 065,71
(-)VALOR EN LIBROS						9 178 456,45
UAI		1 694 723,30	3 043 958,95	4 524 322,10	6 968 927,02	9 100 084,63
(-)IMPUESTO		499 943,37	897 967,89	1 334 675,02	2 055 833,47	2 684 524,97
UDI		1 194 779,93	2 145 991,06	3 189 647,08	4 913 093,55	6 415 559,67
DEPRECIACION TANG,		38 745,61	38 745,61	38 745,61	38 745,61	38 745,61
AMORTIZACION INTANG,		253 925,86	253 925,86	253 925,86	253 925,86	253 925,86
VALOR EN LIBROS						9 178 456,45
CAPITAL DE TRABAJO						102 103,29
(-)INVERSION TOTAL	-11 641 276,88					
FNFE	-11 641 276,88	1 487 451,39	2 438 662,52	3 482 318,55	5 205 765,01	15 988 790,86

7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

El Flujo de Fondos Financieros nos muestra los ingresos y egresos de efectivo relacionados al financiamiento realizado. En nuestro caso, financiamiento realizado con el banco Continental.

Tabla 7.32

Flujo de Fondos Financieros (soles)

Flujo de Fondos neto Financiero	2019	2021	2022	2023	2024	2025
VENTAS		3 328 600,00	4 786 870,00	6 797 120,00	9 446 690,00	12 822 700,00
(-)COSTOS		746 202,49	848 420,27	1 280 791,47	1 466 519,90	1 703 174,31
(-)GASTOS OPERATIVOS		595 002,75	601 819,33	699 334,96	718 571,62	734 378,86
(-)DEPRECIACIÓN TANG,		38 745,61	38 745,61	38 745,61	38 745,61	38 745,61
(-)AMORTIZACION INT,		253 925,86	253 925,86	253 925,86	253 925,86	253 925,86
(-)INTERES		1 230 544,16	1 096 573,63	886 048,50	598 968,79	235 334,48
(-)AMORTIZACION INT, PRE-OPER		234 793,99	234 793,99	234 793,99	234 793,99	234 793,99
VALOR DE MERCADO						8 186 065,71
(-)VALOR EN LIBROS						9 178 456,45
UAI		229 385,15	1 712 591,33	3 403 479,61	6 135 164,24	8 629 956,16
(-)IMPUESTO		67 668,62	505 214,44	1 004 026,48	1 809 873,45	2 545 837,07
UDI		161 716,53	1 207 376,88	2 399 453,12	4 325 290,79	6 084 119,09
DEPRECIACION TANG,		38 745,61	38 745,61	38 745,61	38 745,61	38 745,61
AMORTIZACION TANG,		253 925,86	253 925,86	253 925,86	253 925,86	253 925,86
VALOR EN LIBROS						9 178 456,45
CAPITAL DE TRABAJO						102 103,29
PRESTAMO	8 596 960,30					
(-)AMORTIZACION DE PRESTAMO		662 126,14	1 174 739,92	1 687 353,70	2 199 967,48	2 712 581,26
(-)INVERSION TOTAL	-11 641 276,88					
FNFF	- 3 044 316,57	- 207 738,14	325 308,43	1 004 770,89	2 417 994,77	12 944 769,02

7.5 Evaluación Económica y Financiera

7.5.1 Evaluación económica: VAN, TIR, B/C, PR

El indicador más importante para esta evaluación es el Valor Actual Neto (VAN), el cual nos muestra los valores netos de los flujos de caja al presente. Este depende del costo de oportunidad del capital (COK), el cual tiene la siguiente fórmula.

$$COK = Rf + \beta \times (Rm - Rf)$$

Donde:

Rf: Tasa libre de riesgo (%)

B: Beta (riesgo del mercado)

Rm: Rentabilidad esperada (%)

Luego de hallar los valores de cada componente, el COK es el siguiente:

$$COK = 5,75\% + 0,93 \times (13,43\% - 5,75\%)$$

$$COK = 12,89 \%$$

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es el rendimiento generado por la inversión. La relación beneficio y costo (B/C) nos indica la ganancia generada por monto de inversión. El Período de Recupero (PR), nos indica el tiempo de recupero de la inversión.

Tabla 7.33

Indicadores Económicos

VANE	S/ 5 934 601,35
TIRE	25,75%
B/C E	1,51
PR E	4,32

7.5.2 Evaluación financiera: VAN, TIR, B/C, PR

La evaluación financiera consiste en medir la rentabilidad de la inversión cuando se obtiene un préstamo de una entidad financiera

Tabla 7.34

Indicadores Financieros

VANF	S/ 6 273 380,90
TIRF	43,57%
B/C F	3,06
PR F	4,11

7.5.3 Análisis de ratios (liquidez, solvencia, rentabilidad) e indicadores económicos y financieros del proyecto

Para el primer año de operación de la planta, es importante determinar las ratios de liquidez, solvencia y rentabilidad pues nos da una idea de cómo estará económicamente la empresa en los siguientes años de operación.

Tabla 7.35

Ratio de liquidez (soles)

LIQUIDEZ	VALOR
Activo Corriente	635 899,23
Pasivo corriente	568 113,66
AC/PC	1,12

El ratio de liquidez nos dice que tan capaz es la empresa de solventar sus deudas a corto plazo. En nuestro caso, el activo tiene 1,12 de capacidad para solventar sus deudas a corto plazo.

Tabla 7.36

Ratio de solvencia (soles)

SOLVENCIA	VALOR
Pasivo Total	8 502 947,83
Activo Total	11 828 092,78
PT/AT	0,72

El ratio de solvencia nos dice que tan capaz es la empresa de cumplir con sus obligaciones financieras a largo plazo. En nuestro caso, existe un 0,72 de capacidad de cumplir con las obligaciones financieras a largo plazo

Tabla 7.37

Ratio rentabilidad (soles)

RENTABILIDAD	VALOR
Utilidad Neta	252 745,54
Ventas	3 328 600,00
UN/V	0,08

Los ratios de rentabilidad miden la eficacia de la empresa para utilizar sus activos, En nuestro caso, podemos apreciar que un 0,08 de la utilidad neta está representada por las ventas.

Indicadores económicos

Según el resultado de los indicadores económicos, se puede concluir que el proyecto es viable aún si toda la inversión es proporcionada por los accionistas.

Indicadores financieros

Según el resultado de los indicadores financieros, se puede concluir que tanto de manera económica como financieramente el proyecto es viable; sin embargo, existe una mayor rentabilidad si es que se accede a un préstamo bancario.

7.5.4 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de la sensibilidad, utilizaremos el método o simulación de Montecarlo en el que utilizaremos 10 000 iteraciones o muestras. En el presente análisis,

comprobaremos que tan sensible es el VAN y TIR financiero a la variación del precio y la demanda.

Para el análisis, utilizaremos los siguientes escenarios para el precio de venta:

Tabla 7.38

Escenarios del precio de venta y demanda

Escenarios	Pesimista	Real	Optimista
Demanda (bobinas)	15 000,00	30 260,00	50 000,00
Precio de venta (soles)	80,00	110,00	150,00

Para obtener el rango de variación del VAN y TIR, utilizaremos la distribución PERT, enfocada en gestión de proyectos.

Luego de correr la simulación, obtenemos los siguientes gráficos:

Figura 7.1

Simulación del análisis de sensibilidad del VAN

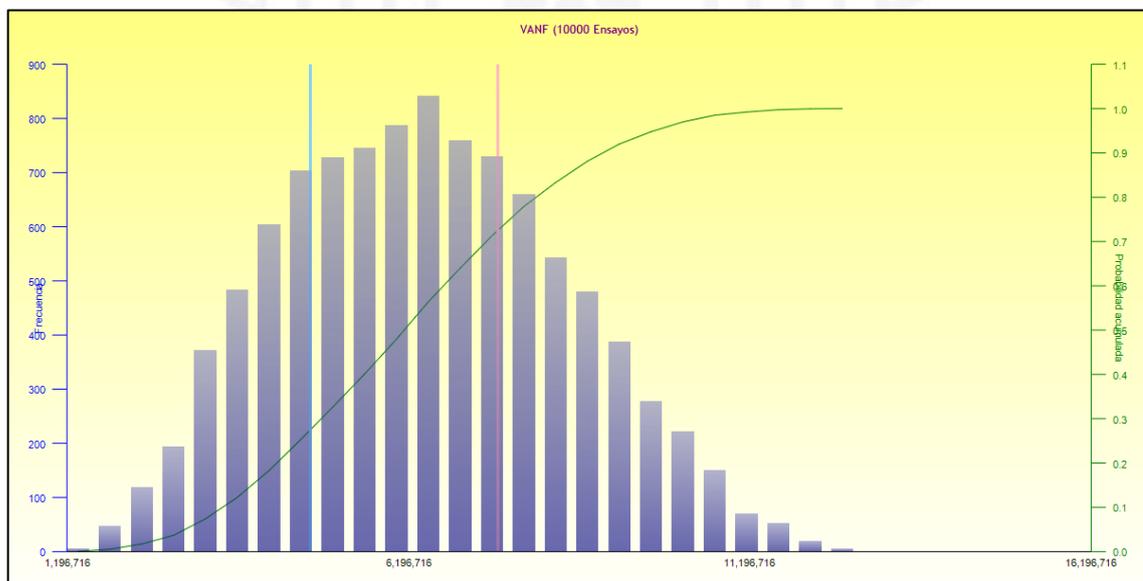
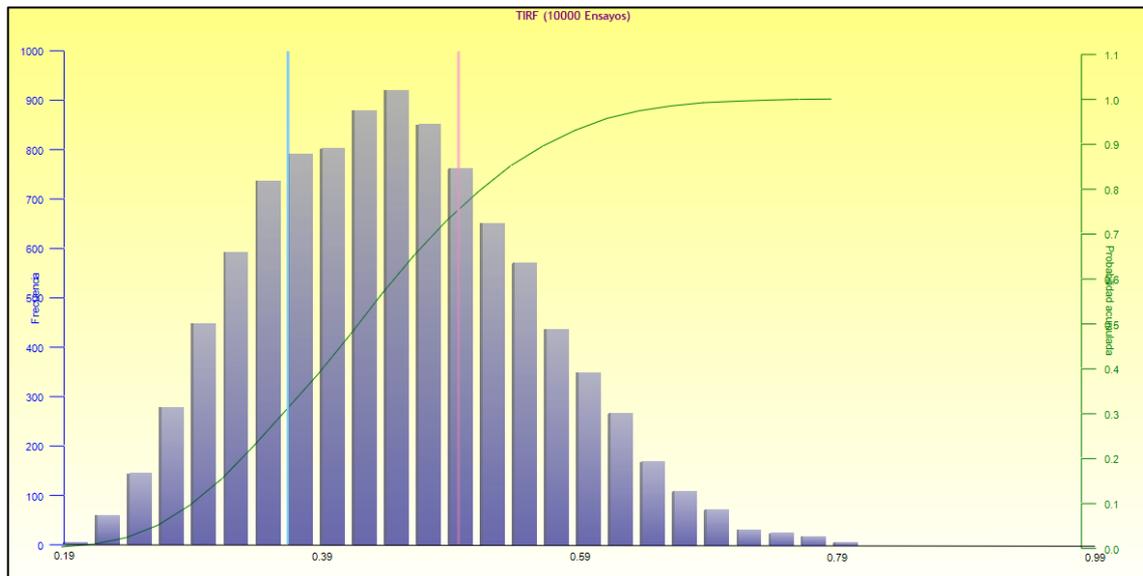


Figura 7.2

Simulación del análisis de sensibilidad de la TIR



En conclusión, podemos afirmar que la variación del VAN con respecto a los escenarios del precio y demanda es la siguiente

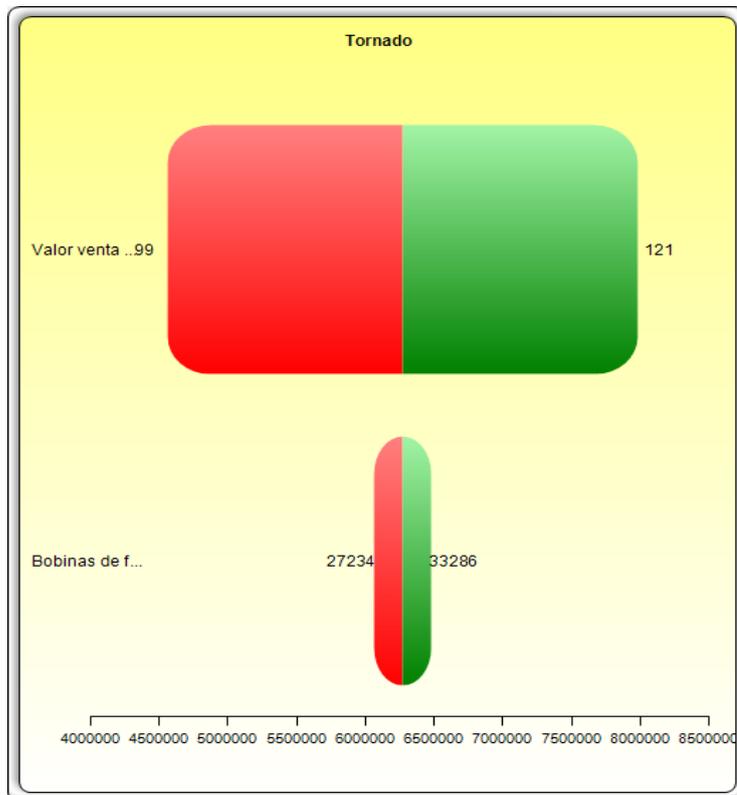
- La probabilidad de que la VAN sea menor que 0 es igual a 0%, es decir, siempre será positiva, mientras que la probabilidad de que sea mayor a 0 es de 100%.
- Existe un 45% de probabilidades de que el VAN se encuentre entre 4 761 638 y 7 506 784.

En el caso del TIR, podemos afirmar lo siguiente:

- La probabilidad de que la TIR sea menor al COK es igual a 0%, decir, siempre será mayor al COK, mientras que la probabilidad de que sea mayor al COK es de 100%.
- Existe un 45% de probabilidades de que el TIR se encuentre entre 36,13% y 49,37%

Para hallar la variable con mayor cantidad de incidencia en la variación de las variables de salida, mostraremos las variables de entrada en un diagrama de tornado:

Figura 7.3
Análisis tornado



En conclusión, se evidencia que la variable del precio de venta por bobina, genera más dispersión en la variación del VAN. Por lo que podemos decir que el VAN es más sensible al precio que a la demanda.

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO

8.1 Indicadores sociales

Para la empresa, es importante determinar qué tanto impacto tiene en el aspecto social el proyecto.

Tabla 8.1

Determinación del valor agregado (soles)

Descripción	2021	2022	2023	2024	2025
Sueldos	754 473,14	754 473,14	1 131 472,06	1 131 472,06	1 131 472,06
Depreciación	93 054,18	93 054,18	93 054,18	93 054,18	93 054,18
Servicios (Electricidad agua potable y teléfono)	264 538,72	266 124,73	277 735,61	280 617,87	284 290,46
Demás servicios	136 069,64	136 069,64	222 791,27	222 791,27	222 791,27
Amortización	253 925,86	253 925,86	253 925,86	253 925,86	253 925,86
Gastos financieros	1 230 544,16	1 096 573,63	886 048,50	598 968,79	235 334,48
Impuestos	136 932,85	574 478,67	1 073 290,71	1 879 137,68	2 907 856,56
Utilidad después de Impuestos	280 828,38	1 178 168,12	2 201 155,53	3 853 824,73	5 963 570,24
Valor agregado	3 150 366,93	4 352 867,96	6 139 473,72	8 313 792,43	11 092 295,11
Valor agregado actual a 19 %	2 890 244,89	3 663 721,88	4 740 800,19	5 889 700,16	7 209 230,74
Valor agregado acumulado	2 890 244,89	6 553 966,76	11 294 766,95	17 184 467,11	24 393 697,85

La tasa social de descuento según él (Ministerio de Economía y Finanzas, 2014), es de = 9 %

Tabla 8.2

Índice relación producto capital

Relación producto - capital	S/
Valor agregado	24 393 697,85
Inversión total(capital)	11 641 276,88
Valor agregado/Inversión total	2,10

Tabla 8.3

Índice Intensidad de capital

Intensidad de capital	S/
Inversión total (capital)	11 641 276,88
Valor agregado	24 393 697,85
Inversión total/Valor agregado	0,48

Tabla 8.4

Índice densidad de capital

Densidad de capital	S/
Inversión total	11 641 276,88
Número de trabajadores	22,00
Inversión total/Número de trabajadores	529 148,95

8.2 Interpretación de indicadores sociales

Relación producto - capital:

Este índice nos dice que, por cada sol invertido, se produce S/ 2,10 como valor agregado.

Intensidad de capital:

Este índice nos dice que por cada sol que es agregado, se debe invertir la suma de S/ 0,48.

Densidad de capital:

Este índice nos dice que tanta está concentrada la inversión total en la mano de obra de la empresa. En nuestro caso podemos ver que existe una concentración de la inversión en la mano de obra.

CONCLUSIONES

- Los datos obtenidos y los análisis efectuados, evidencian que si es viable establecer una planta de producción de fieltro no tejido a base del bagazo de la caña de azúcar, ya que tanto el VAN económico S/5 934 601,35 como el VAN financiero S/6 273 380,90, son positivos. Además, sería la única propuesta sostenible con el medio ambiente presente en el mercado de tapizados y que contribuye en la economía circular.
- La realización del análisis y el posterior estudio del mercado mediante la realización de la encuesta, nos indicó que la producción del fieltro no tejido es viable ya que tendría una aceptación del 86,36 % del total de clientes finales.
- La inversión en la tecnología para el proceso de producción del fieltro, nos indica que es viable la construcción de la planta, ya que solo representa un total de 7,63% del total de la inversión tangible.
- La evaluación económica y financiera del presente proyecto, nos demuestra que el proyecto es rentable, sin embargo, es más rentable accediendo un préstamo con el banco que utilizar solo capital propio, ya que el TIR económico es de 25,75%, mientras que el TIR financiero es de 43,57%.

RECOMENDACIONES

A continuación, detallaremos las recomendaciones:

- En el estudio de mercado, la obtención de datos específicos sobre la oferta actual y empresas fue complejo, debido a que las bases de datos se encuentran desfasadas debido a la antigüedad que tienen. Por ende, sería ideal que las entidades encargadas de las bases de datos tengan una mayor capacidad de investigación y actualización de sus bases de datos con la finalidad que el investigador pueda tener mayor capacidad de decisión con respecto a información disponible.
- La inclusión en la producción de materiales destinados a tapicería amigables con el medio ambiente, es una oportunidad de inversión para el desarrollo de nuevos productos que contribuyan con la economía circular. Sin embargo, se tiene poca información de este tipo de productos, sobretodo sobre su aporte a la sociedad y al medio ambiente. Por lo que es recomendable que se haga más énfasis en la importancia de la utilización y producción de este tipo de productos.
- En la región Lima, se disponen de pocos productores en caña de azúcar en comparación con otros departamentos como La Libertad o Lambayeque. Se recomienda que se impulse la producción del mismo pues es un bien requerido diversas industrias del mercado nacional.
- Es recomendable realizar alianzas estratégicas con los proveedores de materia prima e insumos, para asegurar el abastecimiento rápido a la planta para no presentar inconvenientes en la producción, y a su vez obtener los mejores costos, entre otros.

REFERENCIAS

- Acciona. (2020). *¿En qué consiste la economía circular?*
<https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/en-que-consiste-la-economia-circular/>
- Aguilar Rivera, N. (2011). *Efecto del almacenamiento de bagazo de caña en las propiedades físicas de celulosa grado papel.*
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-77432011000200008
- Alibaba. (s.f.). *Máquina de apertura.*
https://spanish.alibaba.com/product-detail/nonwoven-best-quality-bale-opener-cotton-fibre-bale-breaker-machine-60550056366.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.5a315c010eb4qq&s=p
- Ashok Pandey, C. R. (2000). Bioresource Technology. En ELSEVIER, *Bioresource Technology* (págs. 69-80).
- Ayala Mite, S. M., & Zúñiga Mite, J. C. (2017). *Análisis financiero para la elaboración y comercialización de prendas a base de desechos de piña en Milagro, Guayas.* [Tesis de bachillerato, Universidad de Guayaquil]. Repositorio institucional de la Universidad de Guayaquil.
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/24179>
- Boarini Sorg, J. M. (2006). *UTILIZACIÓN DEL BAGAZO DE CAÑA DE AZÚCAR PARA LA ELABORACIÓN DE BRIQUETAS DE COMBUSTIBLE SÓLIDO PARA USOS DOMÉSTICOS EN LA CIUDAD DE GUATEMALA.*
<http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/2006/03/06/boarini-jonathan/boarini-jonathan.pdf>
- Cabrera, J., & Zuaznábar, R. (2010). Impacto sobre el ambiente del monocultivo de la caña de azúcar con el uso de la quema para la cosecha y la fertilización nitrogenada. En *Cultivos tropicales* (págs. 5-13).
- CENTENARIO. (2020). *Parques Industriales.*
<https://centenario.com.pe/wp-content/uploads/2020/05/09-03-2020-Parques-industriales.pdf>
- COLLIERS INTERNATIONAL. (2018). *Reporte Industrial IS.*
<https://www.colliers.com/es-pe/research/ind1s2018>
- COMINDUSTRIA. (s.f.). *COMINDUSTRIA.*
<https://www.datosperu.org/empresa-inversiones-comindustria-sociedad-anonima-cerrada-inversiones-comindustria-sac-20381396909.php>

- Diaz Garay, B., & Noriega, M. T. (2017). *Manual para el diseño de instalaciones manufactureras y de servicio*. Lima: Universidad de Lima.
- Ecological Textiles. (s.f.). *NON-WOVENS*.
https://www.ecologicaltextiles.nl/contents/en-uk/d57_Non-wovens-of-pure-hemp.html
- Forbes. (2020). *Circular Economy And The Textile Industry*.
<https://www.forbes.com/sites/forbesagencycouncil/2020/12/01/circular-economy-and-the-textile-industry/?sh=241ca23957a9>
- Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. (s.f.). Riesgos Laborales
<https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/>
- Zonas industriales Lima y Callao: Esta es la oferta y sus precios de venta. (2016).
<https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/zonas-industriales-lima-callao-oferta-precios-venta-120836-noticia/>
- Gordillo, F., Peralta, E., Chávez, E., Contreras, V., & Campuzano, A. O. (2011). Producción y evaluación del proceso de compostaje a partir de desechos agroindustriales de *Saccharum officinarum* (caña de azúcar). *Gerencia de Comunicación e Imagen Institucional*, 140-149.
- Guerrero Montoya, S. E. (2008). *Influencia de la estructura de las telas no tejidas sobre las propiedades mecánicas de los componentes termofijados de confección*. [Tesis de maestría, Instituto Politécnico Nacional]. Repositorio Insititucional del Instituto Politécnico Nacional: <http://tesis.ipn.mx/handle/123456789/928>
- Hernandez, M. (2014). *Metodo de fabricación de no tejidos*.
<https://prezi.com/kgmigytetrrd/metodos-de-fabricacion-de-no-tejidos/>
- Huerta agrícola. (2018). *Sustrato de bagazo y cachaza de la caña de azúcar*.
<https://www.huertagricola.com.co/2018/07/sustrato-de-bagazo-y-cachaza-de-la-cana.html>
- INDA. (s.f.). *Acerca de los no tejidos*.
<https://www.inda.org/about-nonwovens/>
- INEI. (2019). *Encuesta Nacional de Hogares*.
<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/ocupacion-y-vivienda/>
- INEI. (2019). *Producción de agua potable*.
<http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>
- INEI. (2019). *Producción total de energía eléctrica*.
<http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>
- Innovation in Textiles. (2020). *First Nonwovens Circular Forum commended by sector*.
<https://www.innovationintextiles.com/first-nonwovens-circular-forum-commended-by-sector/>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (s.f.). *Producción de caña de azúcar*.
<http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>
- ISO. (s.f.). *¿Qué es la OHSAS 18001?*
<https://www.isotools.org/normas/riesgos-y-seguridad/ohsas-18001/>
- ISO 45001. (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*.
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>
- Kotra, H. R. (s.f.). *WET-LAID NONWOVENS*.
https://www.apparesearch.com/education/research/nonwoven/2001_kermit_duc kett/education_research_nonwoven_wet-laid_nonwovens.htm
- LA ENCONTRÉ. (s.f.). *Terrenos industriales en venta en Lima, Lima Departamento*.
<https://www.laencontre.com.pe/venta/terrenos-industriales/lima>
- MACROGESTIÓN. (s.f.). *Licencias Municipales*.
<https://www.macrogestion.com.pe/licencias-municipales/#gs.5x2p1v>
- MINAGRI. (2020). *Observatorio de Commodities Azúcar*.
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1767326/Commodities%20Az%C3%BAcar:%20oct-dic%202020.pdf>
- MINAM. (2018). *Guía para la identificación y caracterización de impactos ambientales*.
<https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2018/10/Guia-Impactos.pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2014). *ANEXO SNIP 10 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN*.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/anexos/2014/3.10_Anexo_SNIP_10-Parmtros_de_Evaluac.pdf
- Ministerio de trabajo y Promoción del Empleo. (2016). *Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*.
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/349382/LEY_DE_SEGURIDAD_Y_SALUD_EN_EL_TRABAJO.pdf
- MOVISTAR. (2021). *Tarifas Planes Vigentes*.
<https://www.movistar.com.pe/informacion-a-abonados-y-usuarios/tarifas-planes-vigentes>
- MULTITOP. (s.f.). *MULTITOP*.
<https://www.multitop.pe/>
- MULTITOP. (s.f.). *PANQUEQUE PESADO 150G. X 1.40 M (BLA)*.
<https://www.multitop.pe/panqueque-pesado-706/p>
- MW Materials World. (2018). *¿Qué es el fieltro y para qué sirve?*
<https://www.mwmaterialsworld.com/blog/que-es-el-fieltro-y-para-que-sirve/>

- Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1. (2004).
<http://www.pqsperu.com/Descargas/HSE/399.010-1.pdf>.
- OGEIEE. (2019). *Estadística MIPYME*.
<https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/estadistica-oe/estadisticas-mipyme>
- Oscar Almazán del Olmo, A. H. (2014). *El bagazo de la caña de azúcar. Propiedades, constitución y potencial*.
<https://docplayer.es/72041168-Parte-v-el-bagazo-de-la-cana-de-azucar-propiedades-constitucion-y-potencial.html>
- OSINERGMIN. (2016). *PRECIOS PROMEDIO DE COMBUSTIBLES*.
https://www.osinergmin.gob.pe/seccion/centro_documental/hidrocarburos/SCO P/SCOP-DOCS/2016/07-Reporte%20Mensual%20de%20Precios%20Enero%202016.pdf
- OSINERGMIN. (s.f.). *Opciones Tarifarias y Condiciones de Aplicación de las Tarifas a Usuario Final*.
<https://www.osinergmin.gob.pe/Resoluciones/pdf/2005/OSINERG%20No.236-2005-OS-CD-Norma.pdf>
- Pernalet, Z., Piña, F., Suárez, M., Ferrer, A., & Aiello, C. (2008). *Fraccionamiento del bagazo de caña de azúcar mediante tratamiento amoniacal: efecto de la humedad del bagazo y la carga de amoníaco*.
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612008000100001
- Pontón Macas, S. B. (s.f.). *Física*.
<https://sites.google.com/site/samanthabriggettepontonmacas/proyectos/fisica>
- Producción peruana de azúcar crecerá 15% en 2019*. (2019).
<https://gestion.pe/economia/produccion-peruana-azucar-crecera-15-2019-extension-cultivos-fen-258022-noticia/>
- QDLEBON. (s.f.). *Máquina de Cardado*. Alibaba.
https://spanish.alibaba.com/product-detail/nnon-woven-fabric-carding-machine-for-making-wool-felt-cotton-wadding-wool-carpet-60813814980.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.49b04862qMZ7Ck
- QIANGZHONG MACHINERY TECH. (s.f.). *Tanque Mezclador*. Alibaba.
https://spanish.alibaba.com/product-detail/100l-2000l-small-high-shear-emulsifier-mixer-tank-stainless-steel-mixing-tank-with-agitator-60756084264.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.4574461am1CnXd&s=p
- Sail Non-Woven Machinery Co. (s.f.). *Calandra*. Alibaba.
<https://spanish.alibaba.com/product-detail/non-woven-fabric-calender-machine-3-roll-calendering-machine->

60627993571.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.11e81301uwZrHu&s=p

Sail Non-Woven Machinery Co. (s.f.). *Máquina Abridora*. Alibaba.
https://spanish.alibaba.com/product-detail/nonwoven-best-quality-bale-opener-cotton-fibre-bale-breaker-machine-60550056366.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.5a315c010eb4qq&s=p

Sail Non-Woven Machinery Co. (s.f.). *Maquina bobinadora*. Alibaba.
https://spanish.alibaba.com/product-detail/advanced-technology-nonwoven-fabric-felt-cutter-and-winder-machine-60096888007.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.36645b62AWfD4O&s=p

Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo. (2007). *Hacia una cadena de valor de biodiesel en Salvador*.
<http://www.bibalex.org/search4dev/files/284155/116355.pdf>

SISTEMA INTEGRADO DE ESTADÍSTICAS DE CRIMINALIDAD Y SEGURIDAD CIUDADANA. (s.f.). *Índice de Criminalidad*.
<https://datacrim.inei.gob.pe/>

SUNASS. (2017). *TARIFAS DE AGUA POTABLE DE SEDAPAL*.
https://www.sunass.gob.pe/doc/normas%20legales/2017/re21_2017cd_qres2.pdf

SUNAT. (s.f.). *Consulta RUC*.
<https://e-consultaruc.sunat.gob.pe/cl-ti-itmrconsruc/FrameCriterioBusquedaWeb.jsp>

SUNAT. (s.f.). *TRATAMIENTO ARANCELARIO POR SUBPARTIDA NACIONAL*.
<http://www.aduanet.gob.pe/servlet/AIScrollini?partida=5603940000>

Tanchi, G. (2015). Fabricación de no tejidos. En *The nonwovens* (págs. 27-29). ACIMIT.

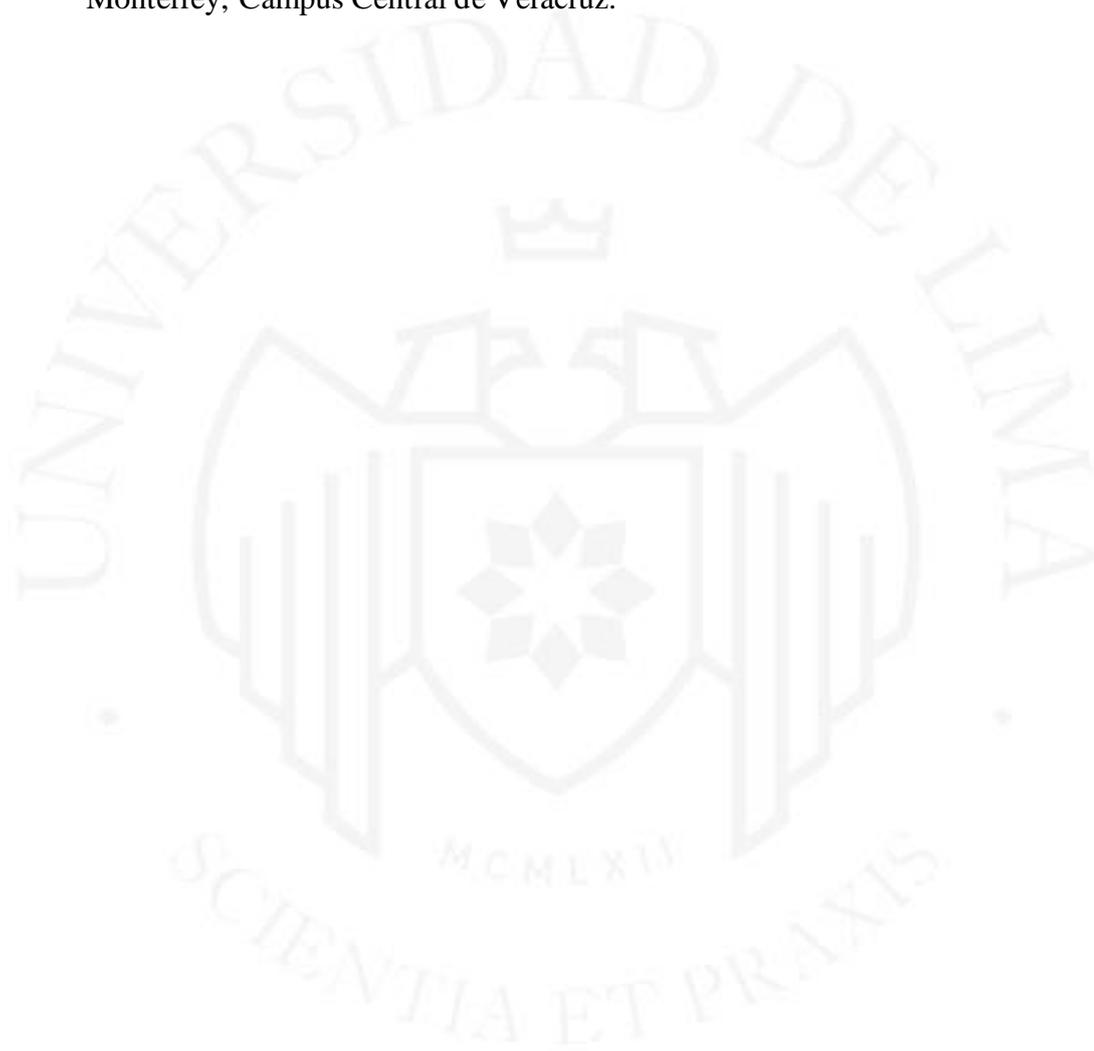
TEXECO. (s.f.). *TEXECO*.
<https://www.deperu.com/externo.php?ID=www.deperu.com/comercios/empresas-manufactureras/texeco-sac-1373817>

TEXTILE WORLD. (2016). *ITMA Technology: Nonwovens*.
<https://www.textileworld.com/category/textile-world/nonwovens-technical-textiles/>

TOP 10000 Empresas. (s.f.). *MYPES del sector textil de tapicerías*.
<https://ptp.pe/bases-de-datos/>

BIBLIOGRAFÍA

- Vilaboa Arroniz, I., & A. Barros, L. (2013). Contaminación ambiental por quema de caña de azúcar: Un estudio exploratorio en la región central del estado de Veracruz. *Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Central de Veracruz*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Central de Veracruz.



ANEXOS

Anexo 1.

Encuesta

Descripción

La presente encuesta tiene como finalidad demostrar la viabilidad del fieltro no tejido, el cual se convertiría en el sustituto de la guata o panqueque, cuya utilización está dirigida al rubro textil en la fabricación de tapizados de muebles, asientos autos, recubrimiento de paredes y techo. Proponemos una opción eco-amigable, debido a su sostenibilidad y a su impacto positivo en la economía circular.

Nombre de Empresa:

RUC:

1. ¿Qué tan importante es el consumo de napa o no tejido en su proceso de manufactura?

Marque con una "X":

Muy importante	Importante	Indiferente	No muy importante	Para nada importante
----------------	------------	-------------	-------------------	----------------------

2. ¿En qué cantidad de bobinas, consume la napa o no tejido en su producto final?

3. ¿Con qué frecuencia adquiere o compra el rollo de la napa o no tejido en su proceso de manufactura?

- 1 vez al mes
- 2 veces al mes
- 1 vez a la semana

- Diario
- 4. ¿Qué características valora más en la compra de la napa o no tejido?
 - Precio
 - Calidad
 - Confort
- 5. ¿Compraría el fieltro no tejido a base del bagazo de la caña de azúcar?
 - Si
 - No
- 6. Del 1 al 10, ¿Qué tan convencido está de comprar un fieltro no tejido a base de bagazo de caña de azúcar? (Donde es 1 muy poco probable, 10 muy probable)

Marque con una "X":

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

- 7. ¿Estaría dispuesto a pagar 110 soles por la bobina del fieltro no tejido a base del bagazo de caña de azúcar de 1,40m x 35 m lineales y con un diámetro de 30 cm?
 - Si
 - No
- 8. ¿Le gustaría que el producto llegue directamente a su almacén?
 - Si
 - No