

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



# **ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE SCRUBS ANTIMICROBIANOS**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Ana Paula Bravo Quispe**

**Código 20160196**

**Claudia Lizete Yupanqui Aguilar**

**Código 20161583**

**Asesor**

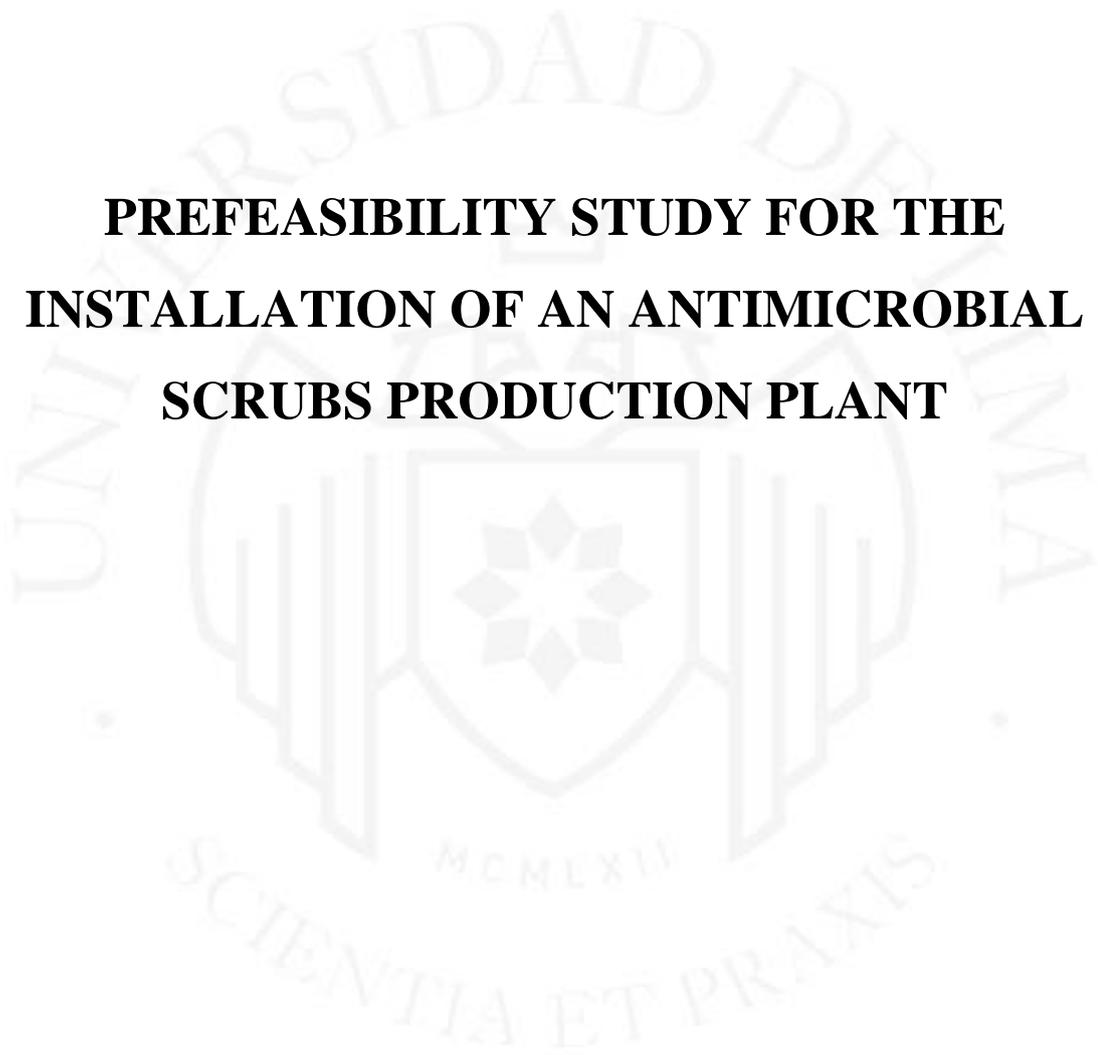
**Carreño Bardales, Pedro Cesar**

Lima – Perú

Mayo de 2022



**PREFEASIBILITY STUDY FOR THE  
INSTALLATION OF AN ANTIMICROBIAL  
SCRUBS PRODUCTION PLANT**



# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN.....</b>	<b>XIX</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XX</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....</b>	<b>1</b>
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.....	3
1.4 Justificación del tema .....	3
1.4.1 Justificación económica.....	3
1.4.2 Justificación tecnológica.....	4
1.4.3 Justificación social.....	4
1.5 Hipótesis de trabajo .....	5
1.6 Marco referencial .....	5
1.7 Marco conceptual .....	7
<b>CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>10</b>
2.1 Aspectos generales del estudio de mercado .....	10
2.1.1 Definición comercial del producto .....	10
2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios .....	11
2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio .....	12
2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER).....	12
2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas).....	18

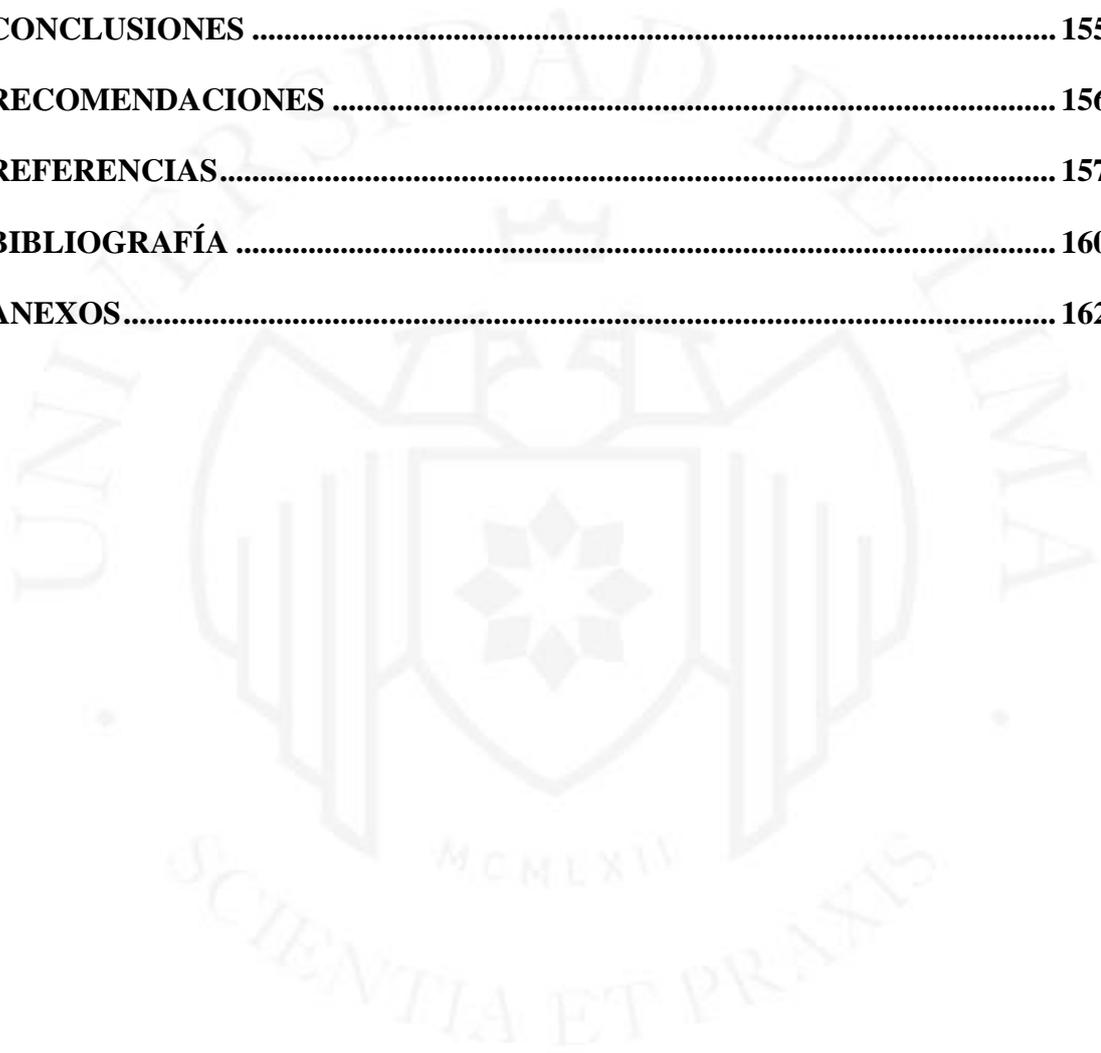
2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado .....	20
2.3 Demanda potencial .....	20
2.3.1 Patrones de consumo .....	20
2.3.2 Determinación de la demanda potencial .....	21
2.4 Determinación de la demanda de mercado.....	24
2.4.1 Demanda del proyecto .....	24
2.4.1.1 Cuantificación y proyección de la población.....	24
2.4.1.2 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación .....	24
2.4.1.3 Diseño y Aplicación de encuestas .....	26
2.4.1.4 Resultados de la encuesta .....	26
2.4.1.5 Determinación de la demanda del Proyecto .....	28
2.5 Análisis de la oferta.....	30
2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras.....	30
2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales.....	31
2.5.3 Competidores potenciales .....	32
2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización .....	33
2.6.1 Políticas de comercialización y distribución .....	33
2.6.2 Publicidad y promoción.....	37
2.6.3 Análisis de precios.....	39
2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios .....	39
2.6.3.2 Precios actuales.....	39
2.6.3.3 Estrategia de canales.....	40
<b>CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA.....</b>	<b>42</b>
3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización .....	42

3.2	Identificación y descripción de las alternativas de localización.....	42
3.3	Evaluación y selección de localización .....	47
3.3.1	Evaluación y selección de la macro localización.....	47
3.3.2	Evaluación y selección de la micro localización .....	49
	<b>CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA .....</b>	<b>54</b>
4.1	Relación tamaño-mercado .....	54
4.2	Relación tamaño-recursos productivos .....	54
4.3	Relación tamaño-tecnología .....	55
4.4	Relación tamaño-punto de equilibrio .....	56
4.5	Selección tamaño de planta .....	57
	<b>CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO.....</b>	<b>59</b>
5.1	Definición técnica del producto .....	59
5.1.1	Diseño del producto .....	59
5.1.2	Marco regulatorio del producto .....	62
5.2	Tecnologías existentes y procesos de producción.....	62
5.2.1	Naturaleza de tecnología requerida.....	62
5.2.1.1	Selección de la tecnología.....	62
5.2.2	Proceso de producción .....	64
5.2.2.1	Descripción del proceso .....	64
5.2.2.2	Diagrama del proceso .....	66
5.2.2.3	Balance de materia.....	68
5.3	Características de las instalaciones y equipos .....	69
5.3.1	Selección de la maquinaria y equipos.....	69
5.3.2	Especificaciones de la maquinaria .....	69
5.4	Capacidad instalada.....	72

5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y equipos requeridos.....	72
5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada .....	73
5.5 Resguardo de la calidad y/o inocuidad del producto.....	76
5.5.1 Calidad de la materia prima, de los insumos, del proceso y del producto.....	76
5.6 Estudio de Impacto Ambiental .....	76
5.7 Seguridad y salud ocupacional.....	79
5.8 Sistema de mantenimiento .....	84
5.9 Diseño de la cadena de suministro .....	86
5.10 Programa de producción.....	87
5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto .....	87
5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales .....	87
5.11.2 Servicios: energía eléctrica y agua.....	92
5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos .....	93
5.11.4 Servicios de terceros .....	93
5.12 Disposición de planta .....	93
5.12.1 Características físicas del Proyecto.....	93
5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas .....	101
5.12.3 Cálculo de áreas de cada zona .....	101
5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización .....	109
5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva.....	110
5.12.6 Disposición general.....	114
5.13 Cronograma de implementación del Proyecto .....	116
<b>CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....</b>	<b>117</b>
6.1 Formación de la organización empresarial.....	117

6.2	Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios .....	118
6.3	Esquema de la estructura organizacional .....	125
<b>CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>		<b>126</b>
7.1	Inversiones .....	126
7.1.1	Estimación de las inversiones de largo plazo .....	126
7.1.2	Estimación de las inversiones de corto plazo .....	130
7.2	Costos de producción .....	132
7.2.1	Costos de la materia prima e insumos .....	132
7.2.2	Costo de la mano de obra directa .....	132
7.2.3	Costo indirecto de fabricación .....	133
7.3	Presupuesto operativo .....	133
7.3.1	Presupuesto de ingreso por ventas .....	133
7.3.2	Presupuesto operativo de costos .....	135
7.3.3	Presupuesto operativo de gastos .....	137
7.4	Presupuestos financieros .....	138
7.4.1	Presupuesto de servicio de deuda .....	138
7.4.2	Presupuesto de estado de resultados .....	139
7.4.3	Presupuesto de estado de situación financiera .....	140
7.4.4	Flujo de fondos netos .....	141
7.4.4.1	Flujo de fondos económicos .....	141
7.4.4.2	Flujo de fondos financieros .....	142
7.5	Evaluación económica y financiera .....	142
7.5.1	Evaluación económica .....	143
7.5.2	Evaluación financiera .....	143
7.5.3	Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto .....	143

7.5.4 Indicadores económicos y financieros .....	148
7.5.5 Análisis de sensibilidad del proyecto.....	149
<b>CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>152</b>
8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto.....	152
8.2 Análisis de indicadores sociales .....	152
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>155</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>156</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>157</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>160</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>162</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Funcionalidad conferida por el nanomaterial	6
Tabla 1.2 Indicadores de propiedades antibacterianas y fungicida de una muestra de tejido con Ag, Fe y Cu	6
Tabla 2.1 Descripción del producto	9
Tabla 2.2 Proveedores de tela antimicrobiana	11
Tabla 2.3 Densidad de médicos para cada país	18
Tabla 2.4 PIB (US\$ a precios actuales, 2019) - Perú, Chile, México	19
Tabla 2.5 Cuantificación del público objetivo en Perú, 2013-2018	19
Tabla 2.6 Cantidad de profesionales y estudiantes del sector salud, 2013-2018	20
Tabla 2.7 Distribución de los Recursos Humanos del Sector Salud en Lima, 2013-2018	21
Tabla 2.8 Cantidad de Recursos Humanos del Sector Salud en la Provincia Constitucional del Callao, 2013-2018	21
Tabla 2.9 Estudiantes matriculados en carreras del sector salud, Provincia de Lima y Callao	21
Tabla 2.10 Cuantificación del público objetivo, 2013-2018	22
Tabla 2.11 Cuantificación del público objetivo, 2013-2018	24
Tabla 2.12 Evaluación de coeficientes de determinación	24
Tabla 2.13 Cuantificación de la demanda del proyecto, 2020-2025	25
Tabla 2.14 Importadores de uniformes médicos	26
Tabla 2.15 Tiendas multimarca y especializadas en el sector médico	29
Tabla 2.16 Precios históricos (\$/conjunto)	31
Tabla 2.17 Precios actuales (S.Conjunto)	31
	x

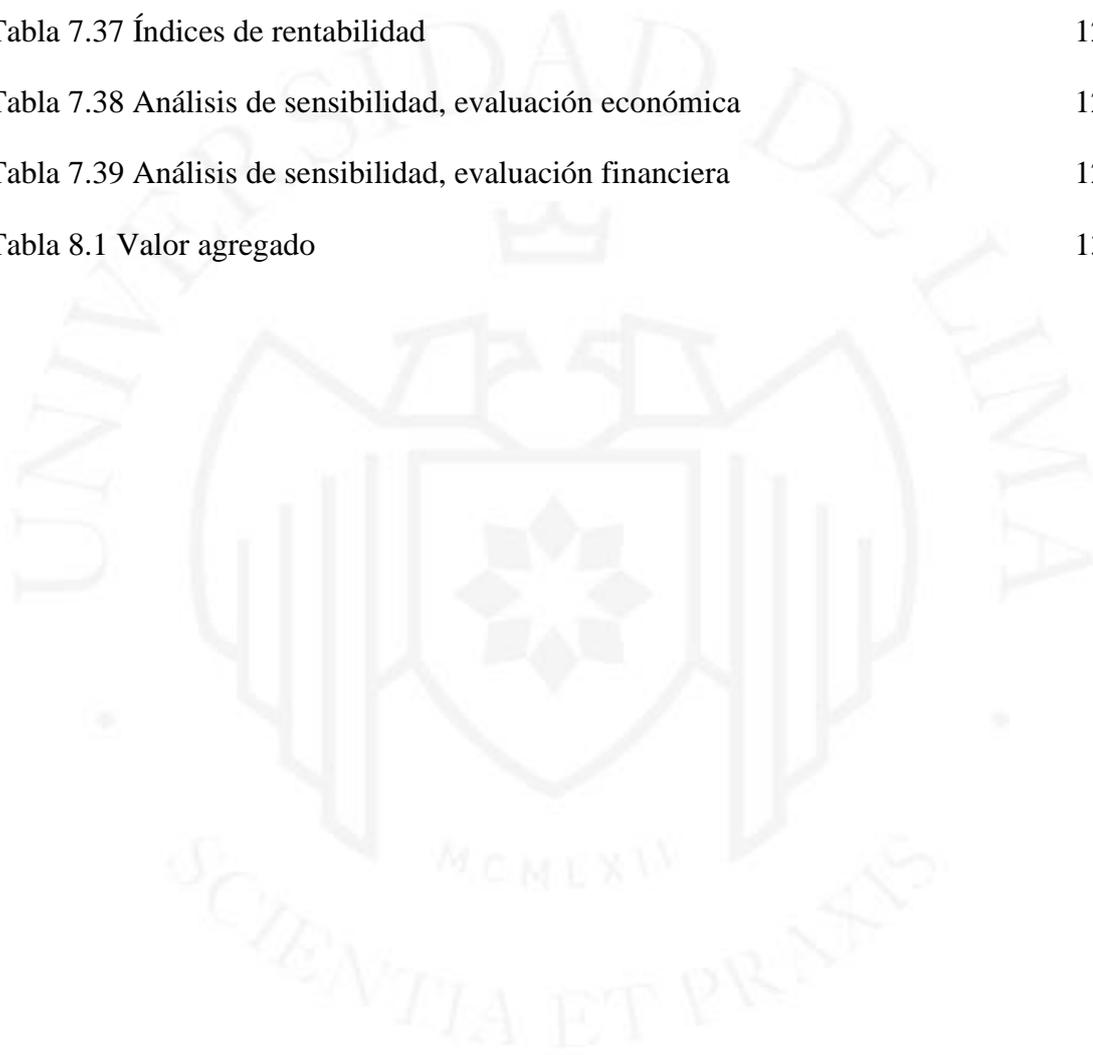
Tabla 3.1 Número de médicos por cada mil habitantes, 2016	34
Tabla 3.2 Cantidad de parques industriales por departamento	35
Tabla 3.3 Precio medio de energía eléctrica en el sector industrial, 2018	36
Tabla 3.4 Puertos por departamento	36
Tabla 3.5 Distancia en Kilómetros	37
Tabla 3.6 Matriz de enfrentamiento de factores	38
Tabla 3.7 Escala de calificación macro localización	38
Tabla 3.8 Tabla de ranking de factores – Macro localización	38
Tabla 3.9 Costos por m2 en cada zona industrial	39
Tabla 3.10 Proporción de la oferta en zonas industriales	40
Tabla 3.11 Cantidad de denuncias, 2011 - 2018	41
Tabla 3.12 Accidentes de Tráfico Reportados en el Periodo Enero-Agosto 2020	41
Tabla 3.13 Matriz de enfrentamiento de factores	42
Tabla 3.14 Escala de calificación micro localización	43
Tabla 3.15 Tabla de ranking de factores - Micro localización	43
Tabla 4.1 Demanda del proyecto, 2021-2025	44
Tabla 4.2 Oferta de materia prima	45
Tabla 4.3 Capacidad de producción en cada operación	46
Tabla 4.4 Cálculo de punto de equilibrio, 2021	46
Tabla 4.5 Cálculo de punto de equilibrio, 2021-2025	47
Tabla 4.6 Tamaño de planta, 2021-2025	47
Tabla 5.1 Especificaciones técnicas de calidad	50
Tabla 5.2 Detalle de máquinas y operarios por cada operación	60
Tabla 5.3 Cálculo de capacidad instalada	61

Tabla 5.4 Matriz de identificación y evaluación de impacto	64
Tabla 5.5 Matriz de impacto ambiental	66
Tabla 5.6 Matriz IPERC	68
Tabla 5.7 Programa Semestral de Mantenimiento	72
Tabla 5.8 Lista de proveedores	73
Tabla 5.9 Programa de producción, 2021-2025	74
Tabla 5.10 Plan maestro de producción semanal	74
Tabla 5.11 MRP semanal de Scrubs	75
Tabla 5.12 MRP semanal de chaqueta	76
Tabla 5.13 MRP semanal de pantalón	76
Tabla 5.14 MRP semanal de bolsa	77
Tabla 5.15 MRP semanal de metros de tela	77
Tabla 5.16 MRP semanal de bobinas de hilo	77
Tabla 5.17 MRP semanal de bobinas de elástico	78
Tabla 5.18 MRP semanal de etiquetas	78
Tabla 5.19 Cálculo de número de fuentes	79
Tabla 5.20 Cálculo de consumo por máquinas	79
Tabla 5.21 Mano de obra indirecta	80
Tabla 5.22 Factor material	82
Tabla 5.23 Factor Movimiento	83
Tabla 5.24 Factor espera	86
Tabla 5.25 Punto de espera de cosido	89
Tabla 5.26 Punto de espera de planchado	89
Tabla 5.27 Punto de espera de empaquetado	90

Tabla 5.28 Método Guerchet	91
Tabla 5.29 Cálculo del área de patio de maniobras	95
Tabla 5.30 Lista de motivos	98
Tabla 5.31 Duración de las tareas de puesta en marcha	101
Tabla 6.1 Manual de funciones del Gerente General	104
Tabla 6.2 Manual de funciones del Jefe de Comercial y de Marketing	104
Tabla 6.3 Manual de funciones del Vendedor	104
Tabla 6.4 Manual de funciones del Jefe de Planta	105
Tabla 6.5 Manual de funciones del Coordinador de Supply Chain	105
Tabla 6.6 Manual de funciones del Técnico de Mantenimiento	105
Tabla 6.7 Manual de funciones del Operario de Producción	106
Tabla 6.8 Manual de funciones del Técnico de Calidad	106
Tabla 6.9 Manual de funciones del Jefe de Administración	106
Tabla 6.10 Manual de funciones del Operario de almacén	107
Tabla 6.11 Manual de funciones del Contador	107
Tabla 6.12 Manual de funciones de la Secretaria/o	107
Tabla 6.13 Manual de funciones de la Enfermera/o	108
Tabla 7.1 Inversión en equipos y maquinaria	109
Tabla 7.2 Inversión por importación de activos	109
Tabla 7.3 Inversión en terreno	110
Tabla 7.4 Inversión en edificaciones	110
Tabla 7.5 Inversión en equipos de medición de calidad	110
Tabla 7.6 Inversión en equipos para electricidad	110
Tabla 7.7 Inversión en equipos de acarreo	111

Tabla 7.8 Total de activos tangibles	111
Tabla 7.9 Total de activos intangibles	111
Tabla 7.10 Flujo de caja proyectado, 2021	112
Tabla 7.11 Costo de materia prima e insumos	113
Tabla 7.12 Costo de la mano de obra directa	113
Tabla 7.13 Costo de mano de obra indirecta	114
Tabla 7.14 Total costo indirecto de fabricación	114
Tabla 7.15 Presupuesto de ingreso por ventas	114
Tabla 7.16 Presupuesto de depreciación	115
Tabla 7.17 Presupuesto de amortización	116
Tabla 7.18 Presupuesto operativo de costos	116
Tabla 7.19 Sueldos de Administración y Ventas	117
Tabla 7.20 Gastos por servicios tercerizados	118
Tabla 7.21 Presupuesto operativo de gastos	118
Tabla 7.22 Inversión total del proyecto	118
Tabla 7.23 Estructura de la inversión	119
Tabla 7.24 Presupuesto de servicio de deuda	119
Tabla 7.25 Presupuesto de Estado de Resultados	120
Tabla 7.26 Presupuesto de Estado de Situación Financiera de apertura, en soles	120
Tabla 7.27 Estado de Situación Financiera al 31 de diciembre del 2021, en soles	121
Tabla 7.28 Flujo de Fondos Económico, en soles	121
Tabla 7.29 Flujo de Fondos Financieros, en soles	122
Tabla 7.30 Cálculo de Beta apalancado	122
Tabla 7.31 Cálculo de COK	123

Tabla 7.32 Evaluación económica	123
Tabla 7.33 Evaluación financiera	123
Tabla 7.34 Índices de liquidez	123
Tabla 7.35 Índices de actividad	125
Tabla 7.36 Índices de endeudamiento	125
Tabla 7.37 Índices de rentabilidad	126
Tabla 7.38 Análisis de sensibilidad, evaluación económica	129
Tabla 7.39 Análisis de sensibilidad, evaluación financiera	129
Tabla 8.1 Valor agregado	130



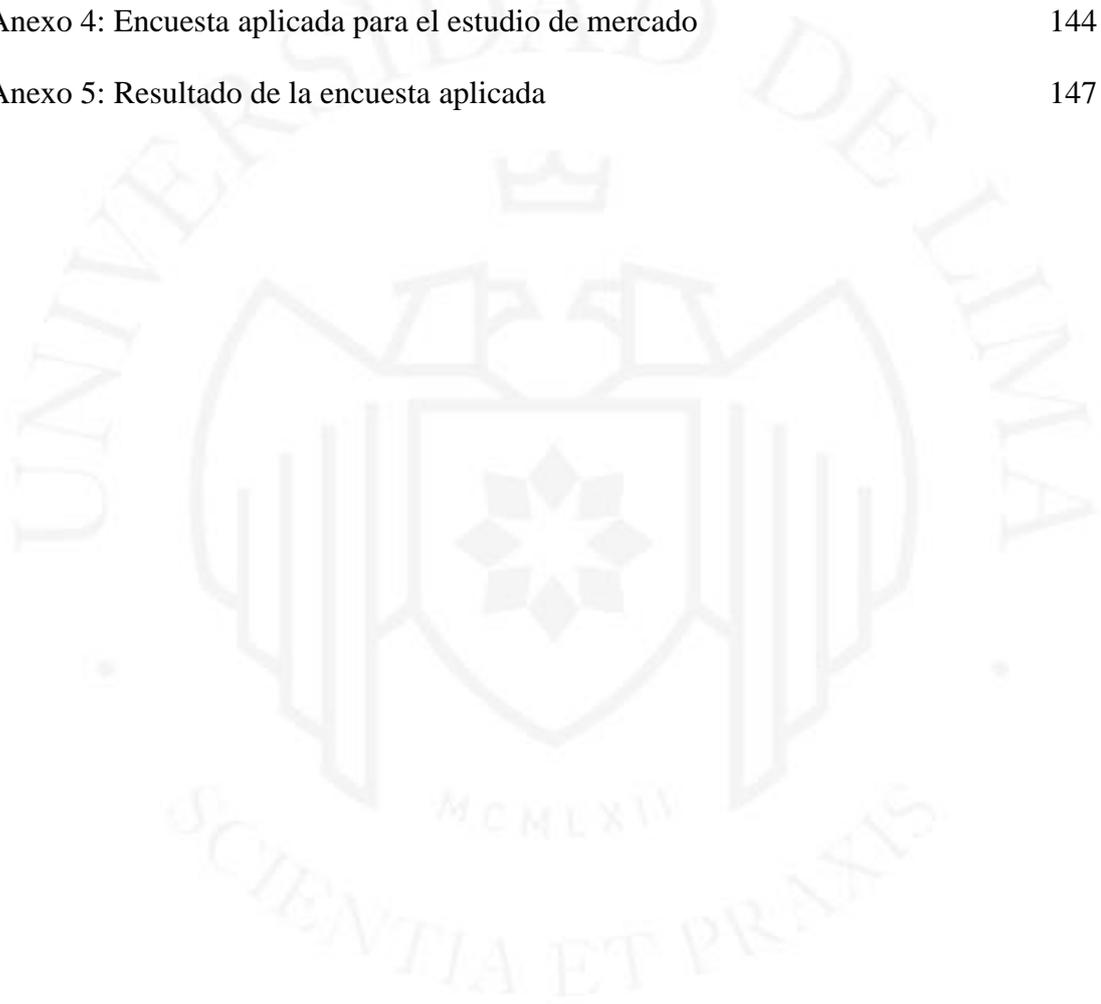
## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Mecanismos de acción de las nanopartículas en las células de las bacterias	7
Figura 2.1 Prototipo del producto	8
Figura 2.2 Registros de las empresas importadoras de scrubs, 2015	13
Figura 2.3 Registros de las empresas importadoras de scrubs, 2019	14
Figura 2.4 Modelo de negocios	15
Figura 2.5 Intención de compra	23
Figura 2.6 Intensidad de compra	23
Figura 2.7 Frecuencia de compra	23
Figura 2.8 Cantidad de unidades por compra	24
Figura 2.9 Participación de mercado de los competidores actuales	27
Figura 2.10 Matriz de grupos estratégicos	32
Figura 5.1 Ficha técnica del producto	48
Figura 5.2 Ficha técnica de máquina de tendido y corte	52
Figura 5.3 Ficha técnica de máquina de pegar bolsillo	52
Figura 5.4 Diagrama de operaciones del proceso de producción de scrubs antimicrobianos	55
Figura 5.5 Balance de materia	56
Figura 5.6 Ficha técnica de máquina de coser recta	57
Figura 5.7 Ficha técnica de máquina overlock	58
Figura 5.8 Ficha técnica de máquina recubridora con base cilíndrica	58
Figura 5.9 Ficha técnica de selladora de bolsas a pedal	58
Figura 5.10 Ficha técnica de cortadora vertical	59

Figura 5.11 Ficha técnica de plancha industrial	59
Figura 5.12 Cadena de suministro	73
Figura 5.13 Diagrama de Gozinto	75
Figura 5.14 Apilador eléctrico	84
Figura 5.15 Carretilla hidráulica	84
Figura 5.16 Plataforma de ruedas	85
Figura 5.17 Estantería para productos terminados	93
Figura 5.18 Plano tentativo del proyecto	97
Figura 5.19 Análisis relacional	98
Figura 5.20 Diagrama relacional	99
Figura 5.21 Plano final del proyecto	100
Figura 5.22 Diagrama de Gantt del proyecto	101
Figura 6.1 Organigrama de la empresa	108

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Medidas de scrubs para mujeres	141
Anexo 2: Medidas de scrubs para hombres	141
Anexo 3: Reglamento Nro. 0136 del Colegio Tecnólogo Médico del Perú	142
Anexo 4: Encuesta aplicada para el estudio de mercado	144
Anexo 5: Resultado de la encuesta aplicada	147



## RESUMEN

Se sabe que gran porcentaje de contagios de distintas enfermedades se transmite por un contacto indirecto; es decir, no de persona a persona, sino por el contrario, este se realiza por medio de un objeto inanimado y uno de los medios más frecuentes es el uniforme médico, mejor conocido como *scrub*.

El producto final a ser elaborado cuenta con propiedades antimicrobianas, antisépticas y antialérgicas; las cuales han sido adquiridas por medio de nanopartículas de plata que han sido impregnadas a la tela utilizada para su confección. Además, este busca posicionarse por debajo de los precios bajo los cuales productos con propiedades similares hoy en día se comercializan. Para hacer esto posible, se ha realizado un trabajo de investigación empleando diversas herramientas de ingeniería entre otras para poder determinar la viabilidad de la instalación de una planta productora de este producto.

Como principales hallazgos se tiene que la inversión necesaria es 1 438 625 soles, para una capacidad de producción de 56 137 *scrubs*/año. La planta de producción se encontrará localizada en el distrito de Chilca, en la provincia de Cañete.

Además, para la evaluación económica se obtuvo un VAN positivo 1 673 018 soles y TIR de 47%; y en el escenario financiero VAN de 1 788 963 soles y TIR de 75%. Con respecto al impacto social este es positivo ya que se generan 52 puestos de trabajo y se tiene una intensidad de capital de 0,17.

**Palabras clave:** Scrub, antimicrobiano, nanopartícula, plata.

## ABSTRACT

It is known that a considerable percentage of contagions, infections of different diseases is transmitted by indirect contact; that is, not from person to person, on the contrary, this is done by an inanimate object and one of the most frequent is the medical uniform one, better known as scrub.

The final product to be manufactured has antimicrobial, antiseptic and antiallergic properties, which have been acquired by means of silver nanoparticles that have been impregnated to the fabric with which they are confected. In addition, this seeks to position itself below the prices under which these are sold today. To make this possible, a research work has been carried out using various engineering tools among others to be able to determine the viability of the installation of a production plant for this product.

As the main findings, the necessary investment is 1 438 625 soles, for a production capacity of 56 137 scrubs / year. The production plant will be located in the district of Chilca, in the province of Cañete.

In addition, for the economic evaluation a positive NPV of 1 673 018 soles and an IRR of 47% will be obtained; and in the financial scenario NPV of 1 788 963 soles and an IRR of 75%. Regarding the social impact, this is positive since 52 jobs are created and there is a capital intensity of 0.17.

**Keywords:** Scrub, antimicrobial, nanoparticle, silver.

# CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Problemática

En el mundo del sector de salud, se ha venido acentuando una problemática para la cual muchos profesionales y/o colaboradores pertenecientes al rubro no cuentan con las herramientas necesarias para ejercer sus labores diarias; en un informe publicado por la Organización Internacional del Trabajo se presenta el desafío al cual se enfrenta el Sistema de Salud del Perú frente a la escasez de la disponibilidad de recursos (Cetrángolo et al., 2013). Esta deficiencia, conlleva a que el personal médico se encuentre constantemente expuesto a lo largo sus jornadas diarias laborales a contraer una serie de enfermedades, en distintos grados de intensidad, las cuales son fácilmente transmitidas por medio del contacto directo que tienen día con día con cada uno de los pacientes con los que interactúan. Asimismo, según García y César (2002), los microorganismos pueden transmitirse también por contacto indirecto a través de un objeto inanimado; por gotas al toser, estornudar o hablar; y por aire a través de gotas con tamaño menor a 5 micras que se encuentran suspendidas en el aire. En el caso del personal médico, su indumentaria con frecuencia se contamina con bacterias durante el curso de atención médica, esto incluye patógenos como *Staphylococcus aureus*, enterococos y bacilos Gram negativos (Bearman et al., 2014).

Tomando en consideración lo expuesto anteriormente, se considera crucial el factor de poder brindar a estos usuarios una serie de alternativas, adicionales a las ya existentes como el hecho de: el lavado constante de manos y uso de EPPS (Equipos de Protección Personal) como guantes, mascarillas y vestimenta adecuada, que puedan implementar dentro de sus labores y que sean capaces de satisfacer con mayor efectividad la necesidad de protección generada por las actividades de su profesión. Tal como lo manifestó la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), la industria debería aumentar la producción en un 40% dado que los trabajadores de atención sanitaria dependen del equipo de protección personal para protegerse a sí mismos y a sus pacientes y evitar infectarse o infectar a otras personas. La escasez de estos suministros hace que profesionales médicos, de enfermería y otros trabajadores de primera línea estén en

peligro ante el nuevo coronavirus y otras enfermedades infecciosas. Es por ello que el presente proyecto tiene como propósito proporcionar al personal médico una indumentaria con propiedades antimicrobianas, antisépticas y antialérgicas; logrando de esta manera que el riesgo al que están expuestos disminuya considerablemente.

Considerando la necesidad del personal médico por prendas funcionales y las características del producto la pregunta de investigación es: ¿La instalación de una planta de *scrubs* antimicrobianos es viable comercial, técnica, financiera y socialmente en el mercado peruano?

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo general**

Determinar mediante un estudio de prefactibilidad la viabilidad comercial, técnica, financiera y social de la instalación de una planta productora de *scrubs* antimicrobianos.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Demostrar la viabilidad comercial por medio de:
  - Establecer la demanda potencial y calcular la demanda del proyecto en base a la segmentación de mercado.
  - Analizar la oferta existente en el mercado y la participación de los competidores potenciales.
  - Determinar las estrategias de comercialización; así como: políticas, plazos establecidos, un análisis detallado de los precios y plantear la metodología de publicidad y promoción.
- Demostrar la viabilidad técnica por medio de:
  - Conocer la disponibilidad de materia prima e insumos y de las tecnologías existentes para el proceso de producción.
  - Determinar el cálculo de la capacidad instalada y el tamaño de la planta.
  - Establecer un proceso óptimo que permita brindar un producto de alta calidad que cumpla todas sus especificaciones y permita una producción sostenible,

donde se considere: un estudio del impacto ambiental del proyecto, un sistema de Seguridad y Salud ocupacional, un plan de mantenimiento, el diseño de la cadena de suministro y un programa de producción.

- Demostrar la viabilidad económica - financiera por medio de:
  - La estimación de la inversión, los presupuestos de ingresos y egresos de la planta.
  - Realizar la evaluación económica y financiera del proyecto: VAN, TIR, B/C, PR.
  - Evaluar principales ratios económicos y financieros.
  - Analizar la sensibilidad del proyecto.
- Determinar el impacto social por medio de:
  - Identificar la zona de influencia y alcance del proyecto.
  - Calcular los indicadores sociales.

### **1.3 Alcance de la investigación**

- Delimitación Geográfica:

La planta se ubicará en Chilca y la comercialización del producto se extenderá a lo largo de Lima Metropolitana.

- Sector de Clientes:

El producto se encuentra dirigido a profesionales y estudiantes del sector médico, considerando médicos, enfermeros, tecnólogos médicos, técnicos asistenciales, técnicos especializados y auxiliares asistenciales. Asimismo, se puede identificar que la unidad de análisis son las profesionales y estudiantes del sector salud.

- Periodo de tiempo de estudio

El presente proyecto se ha de desarrollar a lo largo del año 2020, durante el periodo de dos ciclos académicos, lo cual abarca un aproximado de 10 meses.

### **1.4 Justificación del tema**

#### **1.4.1 Justificación económica**

Es propicio considerar que el proyecto será capaz de generar un beneficio económico sostenible basándolo en el crecimiento potencial que se proyecta en el mercado de textiles antimicrobianos, el cual según un reporte de Research and Markets (2020) será de una tasa compuesta anual del 28,89% durante el período de 2020 a 2025, alcanzando al final de este periodo un tamaño total de mercado de 24 327 millones de dólares. Este crecimiento tiene su justificación basado los grandes avances tecnológicos que se tienen en el sector textil lo cual permite una disminución en costos, esto además viene siendo impulsado por los requerimientos generados por la coyuntura generada por la pandemia ocasionada por el virus conocido como Covid-19 y el constante desarrollo de nuevas enfermedades, con ello se busca contribuir con el sector médico que en la actualidad tiene una necesidad insatisfecha.

#### **1.4.2 Justificación tecnológica**

Según Carmen León, la industria peruana de la confección está en el camino correcto hacia la innovación tecnológica, lo cual permitirá mejorar la competitividad ofreciendo tiempos de entrega más cortos, mayor flexibilidad y obtener costos de producción más bajos (como se cita en Gestión, 2018)

Laboratorios federales suizos de ciencia y tecnología de materiales (EMPA, 2011) hace mención que el desarrollo de telas inteligentes como la que se va a usar en la presente tesis se puede dar a través de dos procesos: en la fabricación de la fibra o como un proceso de acabado de la fibra o textil; para este último se debe realizar la fijación o conexión covalente de nanopartículas a la superficie de esta o aplicar recubrimientos a nano escala o microescala.

#### **1.4.3 Justificación social**

Según la Sociedad Española de Psiquiatría (2020), el personal sanitario durante la crisis del Coronavirus se enfrenta a retos como el constante riesgo de infección y la escasez de equipos; lo cual puede generar estrés intenso y reacciones como ansiedad, miedo, incluso reacciones físicas, cognitivas o conductuales. Por lo cual, el proyecto tiene como objetivo brindar indumentaria médica que proporcione mayor seguridad a estos profesionales que

están constantemente expuestos a enfermedades y que puedan tener un mejor ambiente laboral, reduciendo también el riesgo de exponer a su familia al tener contacto con ellos.

### 1.5 Hipótesis de trabajo

La instalación de una planta productora de *scrubs* antimicrobianos es viable, debido a la necesidad de indumentaria funcional y con propiedades que disminuyan los riesgos a los que están expuestos profesionales del sector salud y además es tecnológica, comercial, económica y financieramente viable.

### 1.6 Marco referencial

El desarrollo del producto a comercializar se logró desarrollar luego de conocer la creciente necesidad de brindarle al personal médico una indumentaria que le provea mayor seguridad para afrontar sus tareas y los riesgos que estas conllevan. Para el desarrollo se consideró como referente lo siguiente:

- “Textiles Inteligentes” (Asociación Peruana de Técnicos Textiles, 2018)

**Similitud:** Artículo técnico por medio del cual se dio a conocer las expectativas de crecimiento que se tienen para el mercado de textiles inteligentes en el Perú y el gran aporte a la economía peruana.

**Diferencia:** Se aborda el tema de los textiles inteligentes desde las diferentes ramas donde se aplican, no se centra en el sector salud. Además, se toma en consideración tanto textiles impregnados con nanopartículas como textiles inteligentes obtenidos mediante otros procesos.

- “Aplicaciones de la nanotecnología en la Industria Textil” (Villa, 2018)

**Similitud:** Se detallan diferentes tipos de nanopartículas y la capacidad de las mismas para producir fibras o realizar un nano-recubrimiento, para finalmente obtener un textil inteligente.

**Diferencia:** Si bien se hace mención sobre las aplicaciones de los tejidos inteligentes en la medicina y salud, se resaltan productos para tratamientos de fototerapia, para medir el ritmo cardíaco, respiratorio o temperatura corporal. No se resalta el uso que se puede dar al ser utilizados para la fabricación de indumentaria médica.

- “Física Textil” (Carrera Gallissà, 2017)

**Similitud:** Hace mención de las propiedades de las fibras textiles, dentro de ellas se consideró información acerca de fibras de algodón y poliéster, y bajo que parámetros deben encontrarse y las características con las que debe contar para asegurar su calidad. Se precisa acerca de propiedades dimensionales, mecánicas, de absorción a los fluidos, térmicas, eléctricas y químicas.

**Diferencia:** Si bien se especifican las características de la materia prima no se especifica acerca de fibras que hayan pasado por un proceso para obtener propiedades como la que se usará.

- “Estudio de Investigación Sectorial a la Industria Textil y de Confecciones” (Ministerio de la Producción, 2015)

**Similitud:** Se detallan consideraciones importantes a tener en cuenta del sector como obligaciones y beneficios tributarios que este brinda, la situación que se tiene en referencia a patrones de importación y exportación, distintos regímenes aduaneros, y cómo es que se encuentra compuesta la fuerza laboral dentro de este sector en el Perú.

**Diferencia:** No considera de manera diferenciada el mercado de telas inteligentes como la propuesta.

- “Nanopartículas de plata: Obtención, utilización como antimicrobiano e impacto en el área de salud” (Cardoso, 2016)

**Similitud:** Hace mención de una de las nanopartículas que es parte de la materia prima y cómo ha evolucionado su uso, brindando un mejor contexto de sus propiedades y efectividad.

**Diferencia:** Si bien explica las propiedades que tienen las Ag-NP en la medicina, no hace mención del impacto de usar otras variedades y con respecto a su aplicación en algún producto solo se hace mención de los vendajes de plata.

- “*Antimicrobial activity of silver doped fabrics for the production of hospital uniforms*” (Condò et al., 2015)

**Similitud:** Se logra conocer las propiedades que brinda la impregnación de nanopartículas de plata en los textiles y cómo estas pueden variar o potenciar su actividad antimicrobiana según el tamaño y método de impregnación usado.

**Diferencia:** En contraste con el estudio que se viene elaborando, no se hace mención de la confección o producción de algún textil, ni se encuentra centrado en estudios realizados dentro del sector salud.

- “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de fabricación de prendas médicas desechables” (Cabrera & Talavera, 2018)

**Similitud:** Está enfocado en un producto dirigido al sector médico también, además de tener similitudes en los costos involucrados para la confección de este.

**Diferencia:** El producto propuesto es desechable y se hace uso de una tela sin alguna propiedad que represente un valor agregado para el consumidor.

## **1.7 Marco conceptual**

La nanotecnología consiste en la creación de materiales útiles, dispositivos y sistemas a través de un control de sus componentes a escala nanométrica, siendo 1 nanómetro equivalente a  $10^{-9}$  metros; obteniendo beneficios de nuevas propiedades y fenómenos de los materiales, que emergen a dicha escala (Tutor Sánchez, 2016). La nanotecnología se ha aplicado en diversas industrias permitiendo desarrollar productos textiles, biomédicos, de cuidado personal, alimenticios e incluso productos a favor del medio ambiente como algunos para el tratamiento y desinfección de agua (Calderón-Jiménez et al., 2017). Para brindarle propiedades funcionales a las prendas se han desarrollado telas con nanopartículas metálicas entre ellas las de óxido de zinc, plata, titanio y cobre.

**Tabla 1.1***Funcionalidad conferida por el nanomaterial*

Funcionalidad conferida por el nanomaterial	Naturaleza química del nanomaterial						
	Óxido de:						
	Ag	Zn	Si	Ti	Al	NC	CNT
<b>Resistencia a la abrasión mecánica</b>	X	X	X		X	X	X
<b>Vehículo de sustancias activas</b>			X			X	
<b>Antimicrobiana</b>	X	X		X			
<b>Antiestática</b>	X						X
<b>Repelente de manchas y polvo</b>		X	X	X			

*Nota.* Adaptado de “La ropa inteligente, una importante aplicación de la nanotecnología” por G. Navarro Tovar, 2018 (<http://www.uaslp.mx/Comunicacion-Social/Documents/Divulgacion/Revista/Quince/225/225-01.pdf>)

Como se muestra en la Tabla 1.1, para el desarrollo del producto se puede emplear tela con nanomateriales como plata, zinc y titanio; ya que estos le brindan propiedades antimicrobianas. Además, en un estudio para investigar las propiedades antimicrobianas de los nanotextiles se identificó que las nanopartículas de plata tienen mejores propiedades bactericidas y fungicidas que el cobre y el hierro, ya que como se evidencia en la Tabla 1.2, la plata mostró una reducción del 100% de *S.aureus*, *E. coli* y *C. albicans* desde la primera hora, lo cual no sucede con los otros minerales (Bereznenko et al., 2020).

**Tabla 1.2**

*Indicadores de propiedades antibacterianas y fungicida de una muestra de tejido con Ag, Fe y Cu*

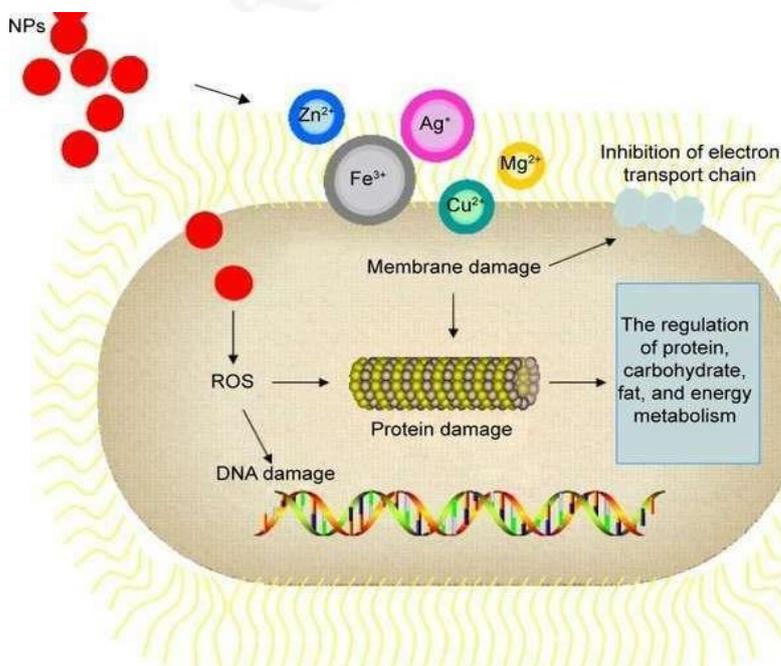
Number of microorganisms from the imprint of fabrics infected with a test suspension													
		S. aureus				E. coli				C. albicans			
		Exposition duration, hour				Exposition duration, hour				Exposition duration, hour			
N°	Modifier	1	3	6	24	1	3	6	24	1	3	6	24
2	Ag	0	0	0	0	0	0	0	0	ND	ND	2	ND
3	Fe	520	426	368	47	6000	5000	1500	0	ND	ND	710	ND
4	Cu	136	0	0	0	4000	65	8	0	ND	ND	93	ND

*Nota.* Adaptado de “A novel equipment for making nanocomposites for investigating the antimicrobial properties of nanotextiles por Bereznenko et al, 2020, *International Journal of Clothing Science and Technology*, 33 (<https://doi.org/10.1108/IJCST-07-2019-0107>).

Un producto al tener propiedades antimicrobianas minimiza la presencia de bacterias, moho y hongos, por lo que a su vez es antibacteriano y antifúngico. Como se muestra en la Figura 1.1, las nanopartículas metálicas tienen tres mecanismos antimicrobianos principales: la formación de especies oxidativas reactivas (ROS), la liberación de iones y la interacción de las NP con la membrana celular (Shahzadi et al., 2018).

**Figura 1.1**

*Mecanismos de acción de las nanopartículas en las células de las bacterias*



*Nota.* De *Antibacterial Activity of Metallic Nanoparticles*, por S. Shahzadi, N. Zafar y R. Sharif, 2018 (<https://www.intechopen.com/books/bacterial-pathogenesis-and-antibacterial-control/antibacterial-activity-of-metallic-nanoparticles>)

Las especies oxidativas cortas causan daño en la membrana celular, ADN y las proteínas de la bacteria. Adicionalmente, los iones metálicos alteran el enlace entre dos cadenas, destruyendo la molécula de ADN y bloqueando los canales de transporte. Estos destruyen o pasan a través de la membrana celular y se unen al grupo SH de enzimas celulares, con lo cual disminuye la actividad enzimática y hace que los metabolismos de los microorganismos cambien e inhibe su crecimiento, hasta el desprendimiento de la célula (Bobbarala, 2012).

## CAPÍTULO II: ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1 Aspectos generales del estudio de mercado

#### 2.1.1 Definición comercial del producto

En primer lugar, como producto básico, la función principal del producto es satisfacer la necesidad de seguridad y mayor protección de los profesionales de salud, llevando al mercado con un uniforme médico cómodo, transpirable y antimicrobiano.

En segundo lugar, el producto real es un uniforme médico que consta de dos partes, una chaqueta que recubre la parte superior del torso y un pantalón, los cuales se venden en conjunto, tal como se muestra en la Figura 2.1. El producto también conocido como *scrub*, será elaborado a base de tela antimicrobiana de tejido plano y con una composición de 65% algodón y 35% poliéster, debido a que se tiene como objetivo que el *scrub* sea cómodo y transpirable, puesto que será usada por largos periodos de tiempo.

**Figura 2.1**

*Prototipo del producto*



Dentro de la cartera de productos se contará con los colores azul y blanco; y estará disponible en las tallas S, M, L; cuyas medidas se encuentran en el Anexo 1 para mujeres y en el Anexo 2 para hombres.

En tercer lugar, como parte del producto aumentado se contará con redes sociales de la marca en donde se brindará mayor información; así como, la explicación de la propiedad antimicrobiana que posee y los avances de la tecnología utilizada. Con esto se busca establecer un canal de comunicación directa con el consumidor para brindar un adecuado servicio post venta y que este se encuentre informado sobre el producto que adquiere y pueda realizar recomendaciones.

Todo lo antes expuesto puede ser sintetizado por medio de la Tabla 2.1.

**Tabla 2.1**

*Descripción del producto*

<b>Producto Básico</b>	<b>Producto Real</b>	<b>Producto Aumentado</b>
- Uniforme médico con propiedad antimicrobiana.	- Uniforme médico elaborado a partir de tela antimicrobiana, 65% algodón y 35% poliéster. - Consta de dos piezas. - Disponible en 2 colores. - Disponible en 3 tallas.	- Servicio post-venta - Plataforma virtual

### **2.1.2 Usos del producto, bienes sustitutos y complementarios**

El producto desarrollado tiene como principal consumidor a profesionales y estudiantes del sector salud, es un uniforme que busca brindarles una alternativa capaz de cubrir con eficiencia los requerimientos y las necesidades que sus labores diarias demandan, las mismas que pueden repercutir en distintos grados sobre su salud.

Referente a los bienes sustitutos que podrían contrarrestar la demanda del producto, cabe mencionar a las batas desechables, que son usualmente utilizadas en salas de operaciones o de emergencias. Además de ello, se debe considerar como sustituto los múltiples *scrubs* que se encuentran en el mercado, cada uno con sus diferentes propiedades y calidades, dentro de estos se puede mencionar a *scrubs* que no cuenta con alguna propiedad funcional y los que son únicamente antifluido.

En cuanto a los bienes complementarios se debe hacer mención a los demás equipos de protección personal que son empleados por el personal médico, dentro de

ellos: guantes estériles y los no estériles, delantales, mascarillas quirúrgicas, gafas o lentes protectores, cubre zapatos, gorros, etc.

### **2.1.3 Determinación del área geográfica que abarcará el estudio**

El estudio tendrá desarrollo dentro de la ciudad de Lima Metropolitana, ya que es donde se comercializará el producto. Esto se debe a que este está diseñado para personal médico y un gran porcentaje de la cantidad de médicos colegiados del Perú se encuentran en esta zona, en el 2019 este valor fue de 55.03%; además, la cantidad de personal médico en Lima ha aumentado en 18.02% desde el 2015 al 2019 (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021).

### **2.1.4 Análisis del sector industrial (cinco fuerzas de PORTER)**

#### **Amenaza de nuevos participantes – Alta**

Los productores de indumentaria para personal médico son regulados por la Norma Técnica de Salud Nro 155, la cual establece lineamientos técnicos que deben cumplir para garantizar la bioseguridad tanto del personal como el de los pacientes, como:

- La indumentaria del personal debe sujetarse a las especificaciones técnicas establecidas en la Norma Técnica de la Salud.
- El personal debe llevar en el bolsillo izquierdo de la indumentaria de trabajo (saco y chaqueta) el logotipo de la IPRESS donde labora.
- El uso de la indumentaria de trabajo debe adecuarse a las condiciones climáticas de la zona de trabajo y el servicio que se preste.

Esto aplicado a todo el personal técnico y auxiliar que se encuentren ejerciendo o estén en formación, tanto de centros del estado, como de privados y mixtos. Adicionalmente, la Resolución Nro 0136 del Colegio Médico del Perú, se establece el uniforme que debe ser usado por los profesionales Tecnólogos Médicos; se detallan las prendas que debe portar y con ello sus características respectivas, como; color según ocupación y cargo, y ciertas funcionalidades que este debe cumplir (Anexo 3).

Asimismo, según el Ministerio de la Producción (2015), la tasa de entrada en la industria de confecciones para el año 2014 fue de 9.01, esto quiere decir que por cada

empresa que existía ingresaron 9 a la industria. Por lo tanto, se llegó a la conclusión que la amenaza de nuevos participantes es alta, puesto que las barreras de entrada de nuevos participantes al mercado son bajas y los requerimientos son bastante amplios.

### **Poder de negociación de los proveedores – Alto**

Para evaluar el poder de negociación de los proveedores se investigó a empresas que comercialicen telas antimicrobianas, la información obtenida se consolidó en la Tabla 2.2. En donde se muestra que la mayor cantidad de proveedores se encuentran en otros países, por lo que la materia prima tendrá que ser importada.

Debido a que la propiedad principal del producto depende de la tela usada y a que el proveedor puede realizar integración vertical e ingresar a la industria de la confección y convertirse en un competidor, puesto que cuanta con el insumo, se concluyó que el poder de negociación de los proveedores es alto.



**Tabla 2.2***Proveedores de tela antimicrobiana*

	<b>Lafayette</b>	<b>Coure</b>	<b>Qoperfina</b>	<b>Takoy</b>	<b>Telas de Luna</b>	<b>AKAS Textiles &amp; Laminations</b>	<b>Sichuan Jiahongda Textile Co., Ltd</b>
<b>País</b>	Colombia	Chile	Perú	España	España	Estados Unidos	China
<b>Composición</b>	100% poliéster	65% Algodón, 35% poliéster	97% polycopper, 2,5% cobre puro, 0,5% fibra de cobre	100% algodón	100% algodón o 100% poliéster	100% algodón o 100% poliéster	65% algodón 35% poliéster
<b>Tecnología</b>	n/a	Tejido de cobre	Tejido de cobre	Nanopartículas de plata	n/a	Iones de plata	Nanopartículas de plata
<b>Propiedades</b>	Antimicrobial, antifluído, anticloro y protección solar.	Antimicrobial	Antimicrobial	Antimicrobial, antiséptica y antialérgica.	Antibacteriano, hidrófugo	Antimicrobial	Antimicrobial, antifluído, antiséptica
<b>Resistencia a lavados</b>	n/a	Efectividad permanente durante 6 meses	n/a	50	25	50	50
<b>Disponibilidad de colores</b>	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí

### **Poder de negociación de los clientes – Bajo**

El consumidor final del producto son doctores, enfermeros, veterinarios, odontólogos y técnicos de la salud, además de los respectivos estudiantes de estas profesiones.

Siempre ha existido una necesidad de contar con un uniforme que les permita enfrentar su trabajo de una manera segura tanto para ellos como para los pacientes con los que trabajan, brindándoles ciertas propiedades que hagan menos riesgosa su labor, como las telas antilíquido. Sin embargo, dado el desarrollo de la pandemia por el Covid-19 la incertidumbre de ellos ha crecido y buscan otras funcionalidades que le brinden una mayor protección para poder contrarrestar esta y otras enfermedades causadas por microorganismos.

Este producto como tal, busca satisfacer su necesidad de seguridad debido a los riesgos a los que están expuestos por su profesión. Asimismo, en base a fuentes primarias como entrevistas realizadas a doctores y revisión de las páginas de tiendas que ofrecen este producto, se conoce que el consumidor final cuenta con opciones bastante limitadas de marcas o líneas de uniformes médicos capaces de brindarles estas funcionalidades; las líneas de *scrubs* con propiedades antimicrobianas serán presentadas más adelante.

Una vez identificado el mercado al que se dirigirá el producto, se puede determinar que el poder de negociación de los clientes es bajo dado que se cuenta con una población considerable de compradores, dentro de los cuales se buscará enfocar el producto hacia aquellos que busquen como características principales en el producto alta calidad y funcionalidad.

### **Amenaza de productos sustitutos – Alta**

Dentro del mercado de indumentaria médica se cuentan con *scrubs* de distintos tipos y precios que fácilmente podrían servir como producto sustituto:

- ***Scrubs* antimicrobianos (bañados en soluciones de óxido de cobre):** también cuentan con la propiedad de antilíquido y su precio es de aproximadamente S/ 500 el conjunto. Marcas: Cherokee, en sus líneas: Revolution Tech, iFlex e Infinity; Dickies, en su línea: EDS Signature; Code Happy; HeartSoul; Contego; Ergo; Ximed, línea Ximed Pro; entre otros.

- **Scrubs antifuídos:** dentro del mercado son uno de los más básicos y el precio va desde los S/ 198 por conjunto. Marcas: Koi Happiness, Cherokee (excepto las líneas antes mencionadas), Dickies (excepto EDS Signature), entre otros.

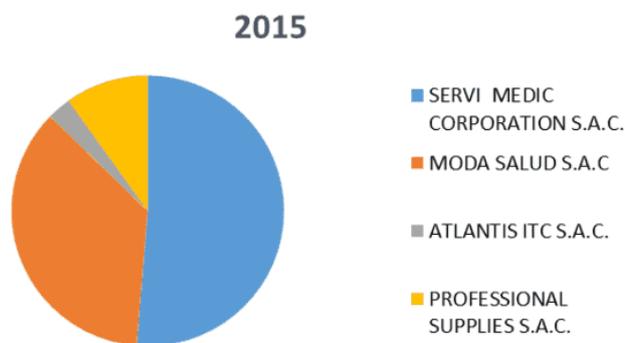
Luego de analizar los diferentes productos capaces de cubrir las mismas necesidades, se logra concluir que la amenaza de estos es alta, dado que se cuenta con al menos 2 sustitutos para el producto propuesto y diversas marcas.

### **Rivalidad entre los competidores – Alta**

Las principales marcas dentro del mercado peruano se encuentran las marcas Cherokee, Dickies, Heartsoul, Code Happy, Koi Happiness, entre otras. Siendo la primera la cual lidera las importaciones que se realizaron durante el 2019 con 54,22% del total y en segundo lugar la marca Dickies con 32,83%. Con respecto a los importadores de *scrubs*, en el 2015 eran 4 las principales empresas y la que lideraba era Servi Medic Corporation con 51%. Sin embargo, para el año 2019 la cantidad de importadores aumentó a 7, siendo Moda Salud la empresa que lidera con un 59% del total.

**Figura 2.2**

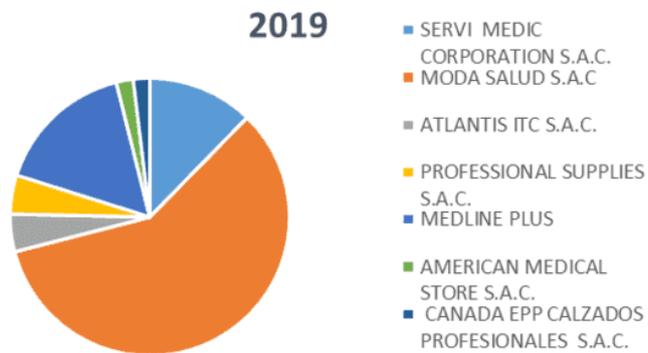
*Registros de las empresas importadoras de scrubs, 2015*



*Nota.* De *Importadores de scrubs, 2015*, por Veritrade, 2020 (<https://www.veritrade.com/>)

### Figura 2.3

Registros de las empresas importadoras de scrubs, 2019



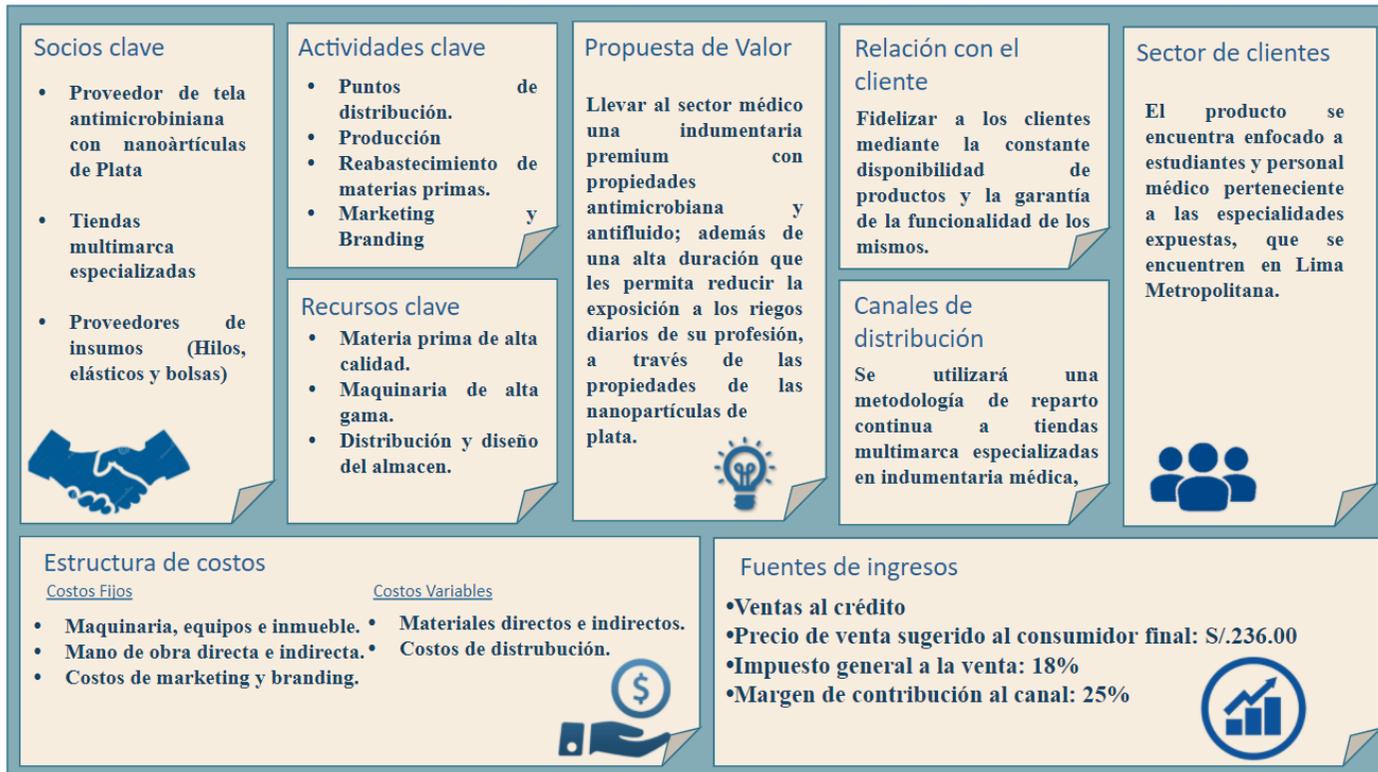
Nota. De *Importadores de scrubs, 2019*, por Veritrade, 2020 (<https://www.veritrade.com/>)

Si bien en el Perú no se cuenta con una producción a gran escala de un uniforme con características similares a las que el proyecto pretende llevar al mercado, si se comercializa y producen productos similares, capaces de cubrir las necesidades básicas a lo que los profesionales se encuentran expuesto. Asimismo, la cantidad de importaciones en el 2019 tuvo un valor de 20922 registros, en base a este análisis se llega a la conclusión que la rivalidad que presenta actualmente el mercado es alta.

## 2.1.5 Modelo de Negocios (Canvas)

Figura 2.4

Modelo de negocios



La idea de negocio tiene como propuesta de valor llevar al mercado un producto que busque cubrir ciertas necesidades con las que cuenta el sector médico y que no han podido ser cubiertas en su totalidad. Se propone desarrollar un producto potenciando ciertas características con las que ya cuentan algunos de los productos e implementar ciertas otras. El *scrub* propuesto consta con propiedades antimicrobiana, antiséptica y antifúngicas, gracias a la tela que se empleará y el uso de las nanopartículas de plata.

Este producto, tiene como mercado objetivo a la población de profesionales y estudiantes médicos que se encuentran en Lima Metropolitana, además de tecnólogos médicos, técnicos especializados y asistenciales. El producto llegará a este grupo de consumidores finales, por medio de tiendas especializadas quienes serán los intermediarios dentro de la cadena de distribución y con quienes se pretende lograr una red de abastecimiento continua; por medio de esta estrategia y del hecho de garantizar la calidad y funcionabilidad del producto se pretende fidelizar a los clientes.

La fuente de ingreso será por la venta del producto y se aceptarán como medio de pago documentos mercantiles, el producto tendrá un precio de venta sugerido al consumidor de S/ 236.00 y se trabajará con un margen de contribución al minorista de un 25%. En cuanto a la estructura de costos que se prevé se tienen los costos propios de la elaboración del producto, dentro de ellos los materiales tanto directos como indirectos, y la mano de obra que será la encargada de la producción, además se ha de tener en cuenta los salarios de los demás colaboradores, los equipos y el inmueble que llegue a adquirir la empresa. Añadido a ello, se tiene que considerar los costos incurridos en la distribución y para desarrollar un *branding* y *marketing* potente para poder posicionar la marca dentro del mercado.

Para lograr ello, se pretende contar con un análisis detallado de los puntos de venta a los que se debe llegar y con las cantidades correctas de cada producto. Además de contar con los proveedores de materia prima e insumos idóneos, para poder garantizar así la calidad de estos y su correcto abastecimiento, que cuenten con un alto nivel de servicio y se logren respetar los plazos establecidos.

## **2.2 Metodología a emplear en la investigación de mercado**

Inicialmente se definió el problema para poder determinar los objetivos del estudio presentado. Como segundo paso, se diseñó la investigación determinando las metas, la información buscada, las fuentes a utilizar, los planes de absorción y el programa operativo. Con ello, se realizó del estudio de mercado mediante el uso de fuentes primarias como entrevistas y encuestas al consumidor final para conocer sobre los patrones de consumo de estos. Adicionalmente, para cuantificar el público objetivo se realizó una revisión documentaria y de literatura.

## **2.3 Demanda potencial**

### **2.3.1 Patrones de consumo**

En referencia a textiles con nanotecnología o de textiles inteligentes en el Perú, es un mercado que no se encuentra muy desarrollado, debido a ello hoy en día no se evidencian tendencias claras dentro de este mercado. Por tal motivo, en este punto del informe se trabajará con información obtenida por medio de fuentes primarias para poder direccionar el patrón de consumo del usuario peruano; adicionalmente, se recabará información de Colombia, país donde desde hace unos años ya se ha venido teniendo un desarrollo de este mercado.

Para evaluar cómo es que se viene desarrollando el mercado de nanotextiles en Colombia, se ha tomado información de una tesis desarrollada en la Escuela de Ingeniería de Antioquia (Moreno Rodriguez & Restrepo Bernal, 2012); por este medio se dan a conocer resultados obtenidos en función a las encuestas aplicadas a la muestra, a partir de ello se conoce:

- Un 41% de la muestra ha realizado compras de textiles inteligentes.
- En referencia al tipo de nanotecnología que usan o preferirían: 40% eligió antimanchas, 21% antibacterial, 19% antiarrugas y un 5% otros.
- En referencia a los precios se tiene la siguiente información: un 50% estaría dispuesto a pagar entre S/48,00 y S/96, un 35% pagaría entre S/96.00 y

S/145.00, un 8% pagaría entre S/0.00 y S/ 48.00, un 5% calificó como otros. (Los valores monetarios han sido cambiados de pesos colombianos a soles).

- Finalmente, se conoce que un 92% considera que las telas con nanotecnología si generan un valor agregado en el producto y estarían dispuestos a pagar más por ello.

Por otro lado, por medio de fuentes primarias como encuestas y entrevistas realizadas a profesionales del sector salud, se llegaron a conocer patrones como:

- En cuanto a la frecuencia, un 69.8% indico que suele comprar de 2 a 3 veces al año su uniforme médico.
- Por cada compra realizada, un 72% dio a conocer que compran de 2-3 unidades.
- En cuanto a los colores, los que suelen ser los más comprados son las tonalidades azules.
- Por medio de las entrevistas realizadas, se conoció que las tallas más compradas suelen ser: XXS y M, también se mencionó que esto es debido a que las tallas americanas (de donde provienen la gran mayoría de las marcas comercializadas) son tallas grandes, de acuerdo con el prototipo de usuario peruano.
- Finalmente, se conoce que un 82.1% prefiere realizar las compras por medio de tiendas especializadas.

Además, Percy Terán, Médico Radiólogo y Nelly Montoya, Neumóloga de profesión, personas entrevistadas durante la investigación del proyecto daban a conocer que la vida útil de un *scrub* suele fluctuar entre los 4 y 5 meses. Asimismo, se mencionó la necesidad de realizar compras en el exterior a consecuencia de la poca variedad y el costo elevado tienen los *scrubs* en el mercado peruano.

### **2.3.2 Determinación de la demanda potencial**

Para estimar la demanda potencial del proyecto se realizó una investigación acerca de países Latinoamérica que presenten una cantidad de población del público objetivo

(sector médico, tanto profesionales como estudiantes de las distintas especialidades) mayor a la que cuenta el Perú y que sigan una tendencia en el sector similar a la que se desarrolla en el país, dentro de esta búsqueda se consideraron países como: Argentina, Chile, México, Uruguay, entre otros. Para ello se recopiló información de estos países basada en el siguiente indicador: Densidad de médicos, el cual se obtiene en relación con el número de médicos por cada 1 000 habitantes, además se tiene como referencia que el Perú cuenta con 1.3 médicos por cada 1 000 habitantes.

**Tabla 2.3**

*Densidad de médicos para cada país*

<b>País</b>	<b>Densidad de médicos (Nro. Médicos / 1000 habitantes)</b>
<b>Perú</b>	1,3
<b>Uruguay</b>	5,1
<b>Argentina</b>	4
<b>Chile</b>	2,6
<b>México</b>	2,4

*Nota.* El valor más reciente para Chile pertenece al 2018; para Perú, 2016; y México, 2017. De *Médicos (por cada 1000 personas)*, por Banco Mundial, 2020

Basados en los resultados obtenidos, los países que podrían ser considerados como referencia para determinar la demanda potencial del proyecto son Chile o México. Sin embargo, se ha de tomar como referencia el país de Chile; ya que, al analizar el PBI, principal indicador económico de un país se puede observar en la Tabla 2.4 que el país con mayor semejanza al Perú es Chile, puesto con respecto al PBI de Perú el de México es 455% mayor.

**Tabla 2.4***PIB (US\$ a precios actuales, 2019) - Perú, Chile, México*

<b>País</b>	<b>PIB (US\$ a precios actuales)</b>
<b>Perú</b>	226 848,05
<b>Chile</b>	282 318,16
<b>México</b>	1 258 286,72

*Nota.* De PIB (US\$ a precios actuales), por Banco Mundial, 2020

Teniendo como referencia a este país, se procede a buscar información acerca del consumo per cápita que se tiene del producto en desarrollo (*scrubs* o uniformes médicos), este indicador se logra obtener por medio de una tesis desarrollada en Santiago de Chile, en la Universidad de Chile en la cual se detalla que el consumo per cápita que se tiene en dicho país es de 4 uniformes por médico a lo largo del año (Brule Aoun, 2016).

Asimismo, se ha determinado el público objetivo, los cuales se presentan clasificados respectivamente en la Tabla 2.5.

**Tabla 2.5***Cuantificación del público objetivo en Perú, 2013-2019*

<b>Año</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<b>Número de médicos</b>	65 082	68 515	71 739	74 981	78 582	82 436	86 252
<b>Número de enfermeras/os</b>	69 264	73 499	78 251	82 448	86 565	90 484	93 972
<b>Tecnólogo médico</b>	4265	4568	4572	4788	5022	5796	6161
<b>Técnicos especializados</b>	-	-	-	356	169	467	265
<b>Técnicos asistenciales</b>	55 589	60 676	60 856	59 544	63 791	65 756	74 711
<b>Técnicos administrativos</b>	32 240	34 707	35 491	39 503	37 840	37 374	37 060
<b>Auxiliares Asistenciales</b>	8085	8675	8896	9063	9331	9310	8646
<b>Auxiliares Administrativos</b>	13 709	14 562	15 467	12 945	13 468	12 225	15 134
<b>Estudiantes</b>	195	182	181	183	200	223	256
	350	335	594	339	621	649	343
<b>Total</b>	443	447	456	466	495	527	578
	584	537	866	967	389	497	544

*Nota.* Los datos del número de médicos y enfermeros son de INEI (2021), los datos del número de técnicos y auxiliares son de MINSA (2021) y el dato de estudiantes es de SUNEDU (2020)

En la tabla antes mostrada, se tienen los datos del año 2013 al 2019 en base al total obtenido en cada uno de estos años se realiza una proyección utilizando la regresión exponencial con coeficiente de determinación 0,8962 para el año 2020, el cual se toma como referencia para determinar la demanda potencial, la cual se obtendrá a continuación:

Demanda potencial: 4 (Índice per cápita) \* 626 210 (Población 2020)

Finalmente se obtiene una demanda potencial de 2 504 840 uniformes médicos.

## **2.4 Determinación de la demanda de mercado**

### **2.4.1 Demanda del proyecto**

#### **2.4.1.1 Cuantificación y proyección de la población**

Para la cuantificación de la población se consideró la cantidad de doctores, enfermeras/os, técnicos, auxiliares médicos y estudiantes de carreras del sector salud en el Perú, este valor se muestra en la Tabla 2.6, el cual fue obtenido recopilando datos proporcionados por el INEI y el Ministerio de Salud.

**Tabla 2.6**

*Cantidad de profesionales y estudiantes del sector salud, 2013-2019*

<b>Año</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<b>Total</b>	443 584	446 537	456 866	466 967	495 389	527 497	578 544

#### **2.4.1.2 Definición del mercado objetivo teniendo en cuenta criterios de segmentación**

Para determinar el mercado objetivo se consideró la segmentación geográfica. El producto se comercializará en Lima Metropolitana por lo que la cantidad de médicos, enfermeros/as, técnicos y auxiliares en Lima se multiplicó por el porcentaje calculado en base a la Información de Recursos Humanos del Sector Salud-Perú 2013-2019

(Ministerio de Salud [MINSA], 2020) que corresponde a la provincia de Lima. En la Tabla 2.7 se evidencia que el porcentaje en la provincia de Lima es mayor que el de Lima región y en el plazo de 2013 al 2019 siempre ha sido superior a 87%.

**Tabla 2.7**

*Distribución de los Recursos Humanos del Sector Salud en Lima, 2013-2019*

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Lima Metropolitana</b>	89,0%	88,6%	88,7%	89,0%	87,8%	88,2%	91,7%
<b>Lima región</b>	11,0%	11,4%	11,3%	11,0%	12,2%	11,8%	12,6%

*Nota.* Adaptado de “Compendio Estadístico: Información de Recursos Humanos del Sector Salud – Perú 2013-2018”, por Ministerio de Salud, 2020 (<http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/10896.pdf>)

Adicionalmente, se consideró la cantidad de profesionales del sector salud de la Provincia Constitucional del Callao, ya que también pertenece a Lima Metropolitana (Tabla 2.8).

**Tabla 2.8**

*Cantidad de Recursos Humanos del Sector Salud en la Provincia Constitucional del Callao, 2013-2019*

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Callao</b>	6568	6848	7155	7299	7699	7866	8162

En cuanto a los estudiantes, se logró consolidar información obtenida por medio de la Superintendencia de Educación Superior Universitaria acerca de la cantidad de estudiantes matriculados en periodos del 2013 al 2019 de carreras del sector salud, de aquellas universidades ubicadas en la provincia de Lima y Callao.

**Tabla 2.9**

*Estudiantes matriculados en carreras del sector salud, Provincia de Lima y Callao*

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Número de estudiantes</b>	111 196	93 401	87 806	86 554	100 121	120 648	151 282

*Nota.* De *Matriculados por universidad, programa y sexo*, por Superintendencia de Educación Superior Universitaria, 2021 (<https://www.sunedu.gob.pe/sibe/>)

Después de segmentar la población se obtuvo como público objetivo para el plazo de 2013 a 2019, los valores mostrados en la Tabla 2.10.

**Tabla 2.10**

*Cuantificación del público objetivo, 2013-2019*

<b>Año</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
<b>Médicos</b>	35 213	36 611	37 953	39 497	40 578	42 500	45 821
<b>Enfermeros/as</b>	26 908	28 143	29 644	31 101	32 078	33 322	35 653
<b>Técnicos</b>	16 824	17 269	17 467	17 692	18 471	18 952	21 346
<b>Auxiliares</b>	3606	3664	3940	3898	3754	3407	3128
<b>Estudiantes</b>	77 663	93 401	87 806	86 554	100 121	120 648	15 1282
<b>Público objetivo</b>	160 214	179 088	176 810	178 742	195 002	218 829	25 7230

*Nota.* Los datos del número de médicos y enfermeros son de INEI (2019), los datos del número de técnicos y auxiliares son de MINSA (2020) y el dato de estudiantes es de SUNEDU (2020)

### 2.4.1.3 Diseño y Aplicación de encuestas

Para la aplicación de encuestas, se calculó el tamaño de la muestra considerando un intervalo de 95% de confianza, 5% de error y se empleó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{p * q}{\frac{e^2}{z^2} + \frac{p * q}{N}}$$

Con lo que se determinó que la muestra es de 384 personas

Con respecto a las preguntas se empleó preguntas cerradas, de opción múltiple y una pregunta abierta. Además, se empleó preguntas excluyentes para asegurar que los resultados correspondan únicamente al público objetivo (Anexo 4).

### 2.4.1.4 Resultados de la encuesta

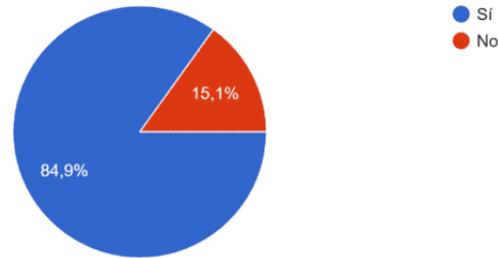
Para el cálculo de la demanda del proyecto es importante obtener la intensidad, intención de compra, frecuencia y cantidad de unidades por vez de compra.

Con respecto a la intención de compra, como se muestra en la Figura 2.5 el 84,9% sí compraría el producto y 15,1% no estaría dispuesto a comprar el producto.

**Figura 2.5**

*Intención de compra*

¿Compraría usted este producto?

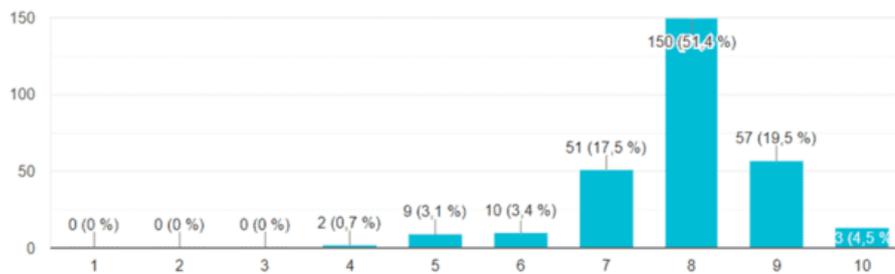


Para el cálculo de la intensidad de compra se consideraron los resultados obtenidos para una probabilidad de comprar el producto de 7 - 10, con lo cual se tuvo como resultado una intensidad un resultado de 75,09% (Figura 2.6)

**Figura 2.6**

*Intensidad de compra*

¿Qué tan probable sería que usted compre este producto?

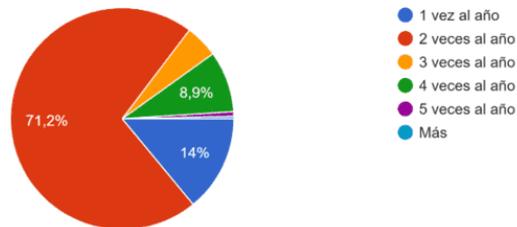


Además, con respecto a la frecuencia de compra 71,2% estableció que compran dos veces al año el producto (Figura 2.7) y 73,3% (Figura 2.8) que por cada vez de compra adquiere 2 unidades.

**Figura 2.7**

*Frecuencia de compra*

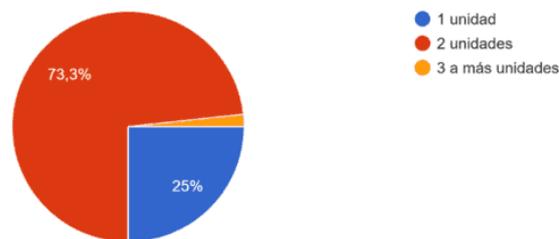
¿Con qué frecuencia estaría dispuesto(a) a adquirir el producto?



**Figura 2.8**

*Cantidad de unidades por compra*

¿Cuántas unidades del producto adquiriría por compra?



**2.4.1.5 Determinación de la demanda del Proyecto**

En la determinación de la demanda del proyecto se empleó información recopilada de diferentes fuentes, realizando un cruce de los datos obtenidos y segmentando en base a la ubicación geográfica para poder finalmente determinar el mercado objetivo.

**Tabla 2.11**

*Cuantificación del público objetivo, 2013-2019*

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Público objetivo</b>	160 214	179 088	176 810	178 742	195 002	218 829	257 230

En base al público objetivo para el plazo obtenido, se proyecta la población obtenida para los años del 2020 al 2025. Para realizar la proyección se analizó el coeficiente de determinación de cada regresión, en donde el mayor valor se obtuvo por medio de la regresión exponencial, el coeficiente de determinación de esta y las demás regresiones analizadas se detallan en la Tabla 2.12.

**Tabla 2.12**

*Evaluación de coeficientes de determinación*

<b>Tipo de regresión</b>	<b>R<sup>2</sup></b>
<b>Exponencial</b>	0,864
<b>Lineal</b>	0,830
<b>Logarítmica</b>	0,651
<b>Potencial</b>	0,703

Utilizando la ecuación de regresión se proyectó y se consideró los factores de patrones de consumo que se presentaron anteriormente se logra determinar la demanda del proyecto, la cual se presenta en la Tabla 2.13.

**Tabla 2.13**

*Cuantificación de la demanda del proyecto, 2020-2025*

<b>Año</b>	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Público objetivo</b>	267 541	286 510	306 824	328 578	351 874	376 822
<b>% Personas que los compran <sup>A</sup></b>	90,60%	90,60%	90,60%	90,60%	90,60%	90,60%
<b>% Tallas a comercializar <sup>B</sup></b>	99,05%	99,05%	99,05%	99,05%	99,05%	99,05%
<b>Mercado meta</b>	240 098	257 121	275 351	294 874	315 780	338 169
<b>Intención</b>	84,90%	84,90%	84,90%	84,90%	84,90%	84,90%
<b>Intensidad</b>	75,09%	75,09%	75,09%	75,09%	75,09%	75,09%
<b>Frecuencia</b>	2	2	2	2	2	2
<b>Cantidad por compra</b>	2	2	2	2	2	2
<b>Demanda antes de participación</b>	612 225	655 632	702 116	751 898	805 206	862 296
<b>Participación de mercado</b>	1,50%	2,7%	3,00%	3,30%	3,60%	3,90%
<b>Demanda proyecto</b>	9183	17 702	21 063	24 812	28 987	33 629

<sup>A</sup> Es el porcentaje correspondiente al público objetivo que compra sus uniformes médicos.

<sup>B</sup> Debido a que solo se comercializarán las tallas S, M y L; no se consideró la proporción de personas que comprarían talla XL.

## **2.5 Análisis de la oferta**

### **2.5.1 Empresas productoras, importadoras y comercializadoras**

En primer lugar, con respecto a las empresas productoras de uniformes médicos antimicrobianos, en el Perú se tiene las siguiente:

- Ximed Medical Clothes: empresa nacional, encargada del proceso productivo y de comercialización de los uniformes médicos. Ximed trabaja en base a una tela importada, la cual cuenta con nanopartículas de plata impregnadas y son ellas las encargadas de brindar las propiedades antimicrobianas y antifluidos a las prendas. Además, se conoce que solo ellos son los encargados de comercializar sus productos y lo realizan por medio del e-commerce, centrado principalmente en su página web y su página de Facebook, luego de ello procede a enviar el producto por medio de un delivery propio (Medical Clothes Ximed, 2017).

En segundo lugar, con respecto a las empresas importadoras, se identificaron 10, las cuales están mencionadas en la Tabla 2.14, en donde también se identificaron las marcas de uniformes médicos que importan.

**Tabla 2.14***Importadores de uniformes médicos*

<b>Empresa importadora</b>	<b>Marcas</b>
<b>Moda Salud S.A.C</b>	Cherokee, Dickies, Code Happy y Heartsoul.
<b>Medline Plus E.I.R.L</b>	Cherokee, Dickies, CodeHappy, Barco y HeartSoul.
<b>Atlantis International Trading Company S.A.C</b>	Cherokee, Dickies, CodeHappy y HeartSoul.
<b>Professional Supplies S.A.C</b>	Cherokee, Dickies, HeartSoul y Code Happy.
<b>Servi Medic Corporation S.A.C</b>	Cherokee, Dickies, Code Happy y HeartSoul.
<b>Canada EPP Calzados Profesionales S.A.C</b>	Ergo y Contego.
<b>American Medical Store S.A.C</b>	Koi Happiness
<b>Moda Galenos S.A.C</b>	Dickies, Cherokee y Barco.
<b>Unimedic Moda Profesional E.I.R.L</b>	Cherokee, Dickies, HeartSoul y Koi Happiness.

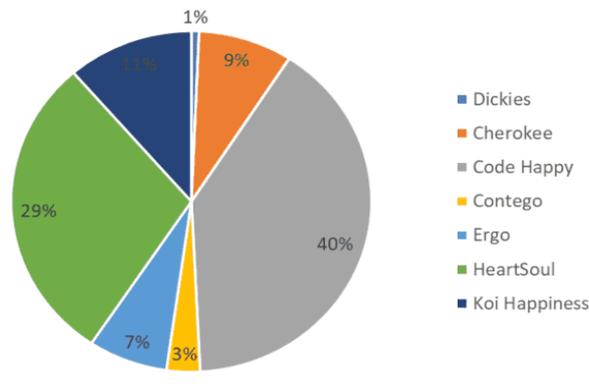
Sin embargo, es importante considerar que dentro del total de importaciones de uniformes médicos no todos los productos tienen propiedades antimicrobianas. Para la marca Cherokee, las líneas que cuentan con propiedades antimicrobianas y antifluido son: Infinity, Workwear y Revolution Tech. En el caso de la marca Dickies, solo la línea EDS Signature son uniformes médicos funcionales. Adicionalmente, Barco no cuenta con este tipo de productos y por el contrario todos los uniformes médicos de las marcas HeartSoul, Contego, Ergo y Koi Happiness son antimicrobianos.

### **2.5.2 Participación de mercado de los competidores actuales**

Debido a que se busca establecer una marca nacional de uniformes médicos funcionales, se analizó las principales marcas que son comercializadas en el Perú. Para lo cual se recopiló las importaciones realizadas durante el 2019 de este producto, pero se eliminó los uniformes médicos que no son antimicrobianos.

**Figura 2.9**

*Participación de mercado de los competidores actuales*



*Nota. De Importaciones al Perú de uniformes médicos por marca, por Veritrade, 2019 (<https://www.veritradecorp.com/>)*

Como se muestra en la Figura 2.9 la marca con mayor participación de mercado es Code Happy con un 40%, seguida por HeartSoul con un 29%. Además, se evidencia que Cherokee y Dickies no tienen una gran participación, pero esto se debe a que solo algunas de sus líneas de productos tienen propiedades funcionales.

Asimismo, se realizó un análisis de los productos de los competidores para conocer las tecnologías que estos emplean para obtener prendas funcionales. Las marcas Cherokee, Dickies, CodeHappy y Heartsoul son de la empresa Strategic Partners, Inc es por eso que comparten el uso de iones de plata para obtener la funcionalidad de sus productos. Asimismo, Contego y Ergo son de la empresa LifeThreads, por eso ambas marcas incorporan en los uniformes que producen piritionato de zinc.

### **2.5.3 Competidores potenciales**

Dentro de los competidores potenciales se considerarán aquellas marcas/líneas de *scrubs* que actualmente no cuentan con propiedades antimicrobianas y aquellas que cuentan con esta propiedad pero que actualmente no son comercializadas en el país.

Partiendo de ello, cabe mencionar a la empresa Strategic Partners como principal competidor potencial, quien tiene dentro de su cartera de productos las siguientes marcas de uniformes médicos: Cherokee, Dickies, Skechers, Heartsoul, Elle y Scrub Star. Como

ya se mencionó, algunas de estas marcas cuentan con distintas líneas que poseen la tecnología Certainty, la cual provee al uniforme las propiedades antimicrobianas y antifluído; esta tecnología ha sido desarrollada por la empresa Strategic Partners y se considera probable que pueda ser empleada dentro de las demás líneas dentro de su cartera. Actualmente las líneas que cuentan con esta tecnología son: EDS Signature, de la marca Dickies; Infinity y Workwear Revolution Tech, de la marca Cherokee. Luego de ello, se han de considerar las demás marcas productoras de *scrubs* que hoy en día no cuentan con esta propiedad, como lo son: Barco, Wonder Wink, Zoe + Chloe, White Cross, entre otros.

En segunda instancia, se ha de tomar en consideración aquellas marcas productoras de uniformes médicos que cuentan con esta propiedad antimicrobiana y que sin embargo hasta la fecha no son importadas al país, dentro de estas marcas se ha podido tener conocimiento de las siguientes: IguanaMed, actualmente es importada y comercializada en Chile; FIGS, marca americana que ha desarrollado la tecnología FION que brinda a sus productos propiedades antimicrobianas y antifluidos; Medeleita, igualmente es una marca desarrollada en Estados Unidos que cuenta con propiedades antimicrobianas, antifluído y ofrece una mayor durabilidad frente a otras.

## **2.6 Definición de la Estrategia de Comercialización**

### **2.6.1 Políticas de comercialización y distribución**

Para definir el canal de distribución idóneo para los uniformes médicos QuimiSalud se consideró los resultados de la encuesta realizada, en donde se evidenció que 82.1% prefiere que el producto se comercializa en tiendas especializadas.

Por lo que el canal de distribución sería indirecto y de un nivel, ya que se enviará al minorista para que por medio de este llegue al consumidor final. Se recopiló en la Tabla 2.15 información sobre los puntos de venta potenciales y sus características. Se trabajará con un total de 15 puntos de venta, todos de ellos se encuentran dentro de Lima metropolitana y el Callao, y son tiendas especializadas multimarca del sector salud. Se

contará con 2 vendedores quienes se encargarán de la gestión de venta y abastecimiento a cada uno de los puntos de venta en mención.

Con respecto a la distribución al minorista se realizará envíos directos con múltiples recorridos esto implicaría mayor coordinación en la logística, pero tiene como ventaja poder hacer más eficiente la cadena de suministro a través de la consolidación de pedidos y disminuir los costos de transporte debido a la distribución de lotes pequeños; puesto que, se estima una venta diaria de 3 unidades de scrubs por cada punto de venta.



**Tabla 2.15**

*Tiendas multimarca y especializadas en el sector médico*

<b>Nombre de la tienda</b>	<b>Localización</b>	<b>Características</b>	<b>Productos</b>
<b>Moda Salud Perú</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jr. Francisco de Zela 1584</li> <li>Calle 6 No 280 Urb. Corpac San Isidro (Espalda Clinica de la Piel, Av. G. Civil)</li> <li>2do Piso Galeria Sur 242, Plaza Norte.</li> </ul>	Representante autorizado de uniformes médicos, accesorios y calzados americanos, marcas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dickies / Cherokee / Heartsoul / Anywear</li> </ul>	Uniformes médicos, accesorios y calzados.
<b>Meduniforms</b>	Av. Primavera 264, Tienda 270, Centro comercial Chacarilla del Estanque Lima 33 Santiago de Surco, Lima, Perú	Importados de USA de las marcas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dickies / Cherokee / Heartsoul / Disney</li> </ul>	Uniformes y accesorios para profesionales médicos
<b>La Magia de Mayte Scrubs</b>	Av. Benavides 2342 -302 Miraflores, Lima	Importación y venta de productos de marcas de EEUU.	Uniformes médicos, <i>scrubs</i> , ropa de moda hombre y mujer, accesorios y mucho más.
<b>Health One</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centro Comercial El Polo 1 Tienda B 222 Santiago de Surco, Lima, LIMA 33</li> <li>Mall Aventura Santa Anita / Arequipa</li> </ul>	Venta de uniformes médicos de marcas: <ul style="list-style-type: none"> <li>Cherokee / Dickies / Whitecross</li> </ul>	Tienda de uniformes, accesorios y equipos médicos de las mejores marcas internacionales.
<b>Uniformes Medicos Medshop</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surco / Jesus María / Los Olivos / La Victoria</li> </ul>	Ofrece uniformes Médicos americanos como: <ul style="list-style-type: none"> <li>Cherokee / Dickies /Heartsoul / Calzados de marca Anywear</li> </ul>	Tienda comercializadora de uniformes médicos y calzado
<b>Massscrubs Uniformes Medicos</b>	Jr. Francisco de Zela 1559, Lince.	Dedicada a la producción de ropa de trabajo y uniformes de alta calidad en fibras naturales y sus mezclas, tanto nacionales como importadas.	Tienda de uniformes, accesorios y mandiles, para diferentes sectores.

(continúa)

(continuación)

<b>Nombre de la tienda</b>	<b>Localización</b>	<b>Características</b>	<b>Productos</b>
<b>Kingdom Scrubs Perú</b>	Lince, Lima, Perú	Empresa dedicada al rubro de importación, distribución y venta de uniformes y accesorios para médicos, enfermeras, obstetras, dentistas, psicólogos entre otros.	Uniformes para profesionales del sector salud.
<b>Atlantis</b>	Av. Benavides Nro 4692, Tienda 208 - 2do Piso del Centro Comercial "El Trigal" – Surco	Empresa dedicada a la venta de uniformes médicos de diversas marcas nacionales e internacionales.	Uniformes médicos, calzados y accesorios.
<b>Stylomedic</b>	217, Agua Marina 267, Bellavista 07016	Venta de uniformes médicos importados para médicos y profesionales de la salud.	Uniformes médicos

### 2.6.2 Publicidad y promoción

En cuanto a la publicidad y promoción del producto, se optó por manejar un tipo de publicidad *Below the Line* y estrategia de *marketing pull*, esto debido que el producto se encuentra enfocado hacia un sector bastante segmentado como es el caso de los profesionales y estudiantes del sector salud. Por ello, se considera que una publicidad por medios masivos tendría un alcance muy alto hacia personas que no se encuentran dentro de este mercado objetivo. Considerando que el producto será comercializado por medio de tiendas multimarcas, este vendría a ser el vínculo más estrecho que se logre manejar con el consumidor final. Cabe mencionar también que manejando este tipo de promoción se incurre en costos más bajos y es más rápido.

Por otro lado, se ha considerado que la publicidad que se genere sea de tipo informativa esto debido a que el producto busca diferenciarse en aspectos técnicos y de funcionalidad y lo que se pretende es transmitir esta propuesta de valor del producto informando al mercado acerca de estas características del nuevo producto. Esto se pretende lograr mostrando evidencia científica que respalde la funcionalidad y eficiencia del producto.

El medio para generar esta publicidad será por medio de redes sociales, para lo cual se ha tomado en consideración un servicio tercerizado de Community Manager, el cual tendrá un costo mensual de S/350.00 para los 3 primeros años de vida del proyecto y luego de ello se trabajará con un paquete más básico con un costo de S/250.00. Además, se ha considerado el costo del dominio y hosting, de un total de S/24.90 mensuales.

Finalmente, se logró estimar el costo que se tendría al realizarlo por medio de Facebook, Instagram y LinkedIn. Además, por medio de Google Ads, se logrará direccionar búsquedas relacionadas realizadas por medio del navegador. Por medio del cotizados de Administrador de Anuncios de cada uno de los portales en mención, se logró estimar el costo mensual en el que se incurriría y las variables que se han tomado en consideración, las cuales se detallan en la Table 2.16.

**Tabla 2.16***Detalle de redes*

	<b>Localidad</b>	<b>Edad</b>	<b>Duración</b>	<b>Segmentación</b>	<b>Alcance</b>	<b>Clientes potenciales</b>	<b>Costo Asociado</b>
<b>Facebook e Instagram</b>	Lima y Callao	18 - 65 años	Mensual	Intereses o algún vínculo con: Medicina	4.7 - 14 mil personas	19 - 56 personas	S/1100
<b>LinkedIn</b>	Lima y Callao	18 - 65 años	Mensual - 30 días	Educación / Disciplinas académicas: Carreras del sector salud	9.9 - 11 mil personas	No especifica	S/3000
<b>Google ads</b>	Lima y Callao	No especifica	Mensual	Batas médicas, uniformes de enfermera, uniformes clínicos, uniformes de enfermería, uniformes quirúrgicos, uniformes médicos.	5340 - 9310 clics por mes	No especifica	S/2000

## 2.6.3 Análisis de precios

### 2.6.3.1 Tendencia histórica de los precios

Para obtener información sobre los precios históricos de las marcas se recopiló información de las importaciones de *scrubs* durante el 2015 al 2019 y se realizó un promedio considerando las empresas importadoras, por lo que los precios obtenidos no son los precios hacia el consumidor final y se encuentran en dólares. Asimismo, se evidencia en la Tabla 2.17 la gran variación de precios, sin embargo, esto se puede deber al medio de transporte utilizado y a la cantidad de unidades importadas.

**Tabla 2.17**

*Precios históricos (\$/conjunto)*

Marca	2015	2016	2017	2018	2019
Contego	-	-	-	-	60
Barco	-	-	-	193	114
Cherokee	88	96	107	83	75
Dickies	107	119	137	84	81
Ergo	-	-	-	-	141
HeartSoul	206	94	138	67	47
Code Happy	233	103	122	79	68

*Nota.* De *Importaciones al Perú de uniformes médicos por marca, 2015-2018*, por Veritrade, 2019 (<https://www.veritrade.com/>).

### 2.6.3.2 Precios actuales

Los precios actuales de los uniformes médicos antimicrobianos disponibles en el mercado se muestran en la Tabla 2.18, en donde se muestra que la marca más económica es Contego con un precio de 160 soles por conjunto. Asimismo, la que tiene el precio más elevado es Koi Happiness con una diferencia de 150% con respecto a Contego.

**Tabla 2.18***Precios actuales (S/ / Conjunto)*

Marca	S/ Conjunto
Contego	160
Barco	240
Cherokee	250
Dickies	260
Heartsoul	268
Code Happy	270
Koi Happiness	400

### 2.6.3.3 Estrategia de canales

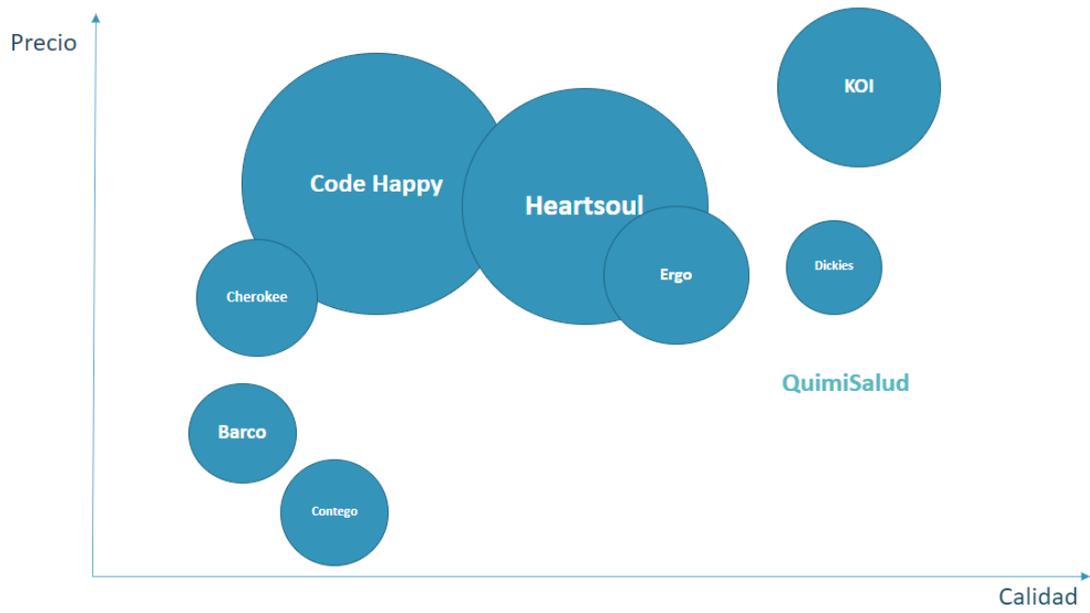
Se empleará como estrategia la fijación de precios basada en la competencia, con el objetivo de brindar al consumidor final un producto con mejores propiedades a un precio cercano o menor al de los que existen en el mercado. Según Kotler y Armstrong (2017), para fijar el precio en base a la competencia se debe considerar si el valor para los clientes del producto es comparable con el de la oferta y las estrategias de fijación de precios de la competencia. Debido a que QuimiSalud brinda un valor agregado con respecto a la calidad y funcionalidad, y considerando los precios actuales de los competidores, el precio para el consumidor final debería ser aproximadamente 236 soles incluido IGV para el primer año, considerando un margen de 25% para el minorista. Lo cual permite ofrecer un precio acorde a los resultados de la encuesta, donde 61,3% del público objetivo está dispuesto a pagar entre 221 a 300 soles. Sin embargo, como la venta se realizará al minorista, el precio mencionado anteriormente es un precio sugerido por el fabricante, el valor de venta para el cliente será de 150 soles.

Sin embargo, se consideró un incremento anual de 1,90% en el valor de venta debido a la inflación, por lo que al 2025 este valor asciende a 162 soles.

Como políticas de cobranza se estableció que la forma de pago de los minoristas será a crédito con un plazo de 30 días. Además, se dará seguimiento al pago mediante llamadas telefónicas y visitas en caso de no cumplirse el pago en el plazo correspondiente.

**Figura 2.10**

*Matriz de grupos estratégicos*



## CAPÍTULO III: LOCALIZACIÓN DE PLANTA

### 3.1 Identificación y análisis detallado de los factores de localización

- Disponibilidad de terreno

Es importante para el desarrollo del producto la disponibilidad de terreno en un parque o zona industriales; ya que estos permiten fácil habilitación de servicios básicos, seguridad, autorizaciones y vías de acceso.

- Costo de energía eléctrica

Debido a que el consumo de energía eléctrica va a ser constante durante el tiempo de producción de la empresa, para la confección de los *scrubs*. Además, es necesario su uso para la correcta iluminación, importante tanto para la salud de los trabajadores y para una mejor visibilidad en cada actividad del proceso para obtener los uniformes médicos.

- Disponibilidad de puertos

Debido a que la tela con la que se confeccionará el *scrub* será importada de China, es importante para el análisis de macrolocalización, debido a los costos logísticos de transporte que implicaría la lejanía de la planta a estos. Además, de incrementar el tiempo de entrega de la materia prima hasta la planta, lo cual tiene un impacto en el inventario de seguridad a considerar.

- Proximidad al mercado objetivo

Se consideró este factor por la necesidad de establecer una planta que se encuentre próxima a nuestros clientes potenciales. Además, tiene como objetivo tener costos logísticos de transporte más bajos y tener un nivel de servicio competitivo en el mercado, el cual se base en los plazos de entrega ofrecidos a los clientes.

### 3.2 Identificación y descripción de las alternativas de localización

Considerando los factores propuestos para la localización, el cumplimiento mínimo de estos por parte de las alternativas y luego de conocer en indicador de número de Médicos por cada 1000 habitantes para cada uno de los departamentos del Perú, los cuales se presentan en la Tabla 3.1.

**Tabla 3.1***Número de médicos por cada mil habitantes, 2016*

<b>Departamento</b>	<b>2016</b>
Amazonas	0,57
Ancash	1,2
Apurímac	1,01
Arequipa	4,09
Ayacucho	0,59
Cajamarca	0,52
Callao	2,06
Cusco	1,69
Huancavelica	0,57
Huánuco	0,81
Ica	2,47
Junín	1,38
La Libertad	2,58
Lambayeque	1,94
Lima	3,87
Loreto	0,92
Madre De Dios	1,32
Moquegua	1,56
Pasco	0,71
Piura	1,05
Puno	0,91
San Martín	0,56
Tacna	3,01
Tumbes	0,85
Ucayali	0,84

*Nota.* De Médicos por cada mil habitantes, por Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), 2016. (<https://sinia.minam.gob.pe/indicador/982>)

Se considerarán como posibles ubicaciones los departamentos que cuentan con los indicadores más altos, dentro de los cuales se tienen a: Arequipa, Lima y Tacna.

- Arequipa: Ubicada en el sur del Perú, cuya capital tiene el mismo nombre. Es uno de los departamentos con mayor cantidad de médicos colegiados, con un

total de 6105 doctores en el 2020. Con respecto a la producción, sus principales productos son la alcachofa y la uva. Además de que se encuentra una de las minas con mayor producción de cobre en el Perú, Cerro Verde, la cual contribuye al PBI, el crecimiento y la PEA del departamento.

- Lima: Capital del Perú, perteneciente a la zona centro del país, uno de los departamentos con mayor densidad de médicos, con 47465 doctores en el 2020. Además de destacar por ser uno de los principales productores de espárragos.
- Tacna: El tercer departamento con mayor densidad de médicos, está ubicado al sur del país y limita con Chile y Bolivia. Se caracteriza por la industria agropecuaria que le permite tener la mayor producción de orégano del país; además de la producción de aceitunas y leche.

A continuación, se evaluará cada uno de los factores para los departamentos descritos anteriormente:

- Disponibilidad de terrenos

Para evaluar la disponibilidad de terrenos se considerará la existencia de parques industriales en Perú. Según el Ministerio de la Producción (2012), en Lima es donde se concentra la mayor cantidad de parques industriales del país, ya que existen 13 parques solo en este departamento, los cuales se encuentran detallados en la Tabla 3.2. Con respecto a las otras alternativas, en Arequipa existen cuatro parques industriales y en Tacna uno.

**Tabla 3.2***Cantidad de parques industriales por departamento*

<b>Departamento</b>	<b>Parque industrial</b>
Arequipa	Parque Industrial Arequipa
	Parque Industrial APIMA
	Parque Industrial Río Seco
	Parque Industrial El Palomar
Lima	Parque Industrial Lomas de Carabayllo
	Parque Industrial El Asesor Ate
	Parque Industrial Pachacutec-Ventanilla
	Parque Industrial Callao
	Parque Industrial Infantas – Los Olivos
	Parque Industrial Huaycán – Ate
	Parque Industrial Villa María del Triunfo
	Parque Industrial Villa El Salvador
	Parque Industrial Huachipa
	Parque Industrial Macropolis – Lurín
	Parque Industrial Indupark – Chilca
	Parque Industrial Sector 62 – Chilca
	Parque Industrial La Chutana – Chilca
Tacna	Parque Industrial Tacna

*Nota.* De Parques industriales en el Perú, por Ministerio de la Producción, 2012

- Costo de energía eléctrica

Considerando el precio medio de energía eléctrica en el sector industrial proporcionado por el Ministerio de Energía y Minas para cada departamento se pueden evaluar las opciones propuestas. Se puede observar en la Tabla 3.3, que Lima tiene un precio medio de 7,15, Arequipa 6,67 y Tacna 7,40 Cent \$/kWh.

**Tabla 3.3***Precio medio de energía eléctrica en el sector industrial, 2018*

Departamento	Precio medio (Cent.US\$/kWh)
Arequipa	6,67
Lima	7,15
Tacna	7,40

*Nota.* De *Precio medio de electricidad por sectores y actividad*, por Ministerio de Energía y Minas, 2018 (<http://www.minem.gob.pe/estadistica.php?idSector=6&idEstadistica=13285>)

- Disponibilidad de puertos

Para evaluar la disponibilidad de puertos se considerará la cantidad de puertos en cada departamento. Además, es importante mencionar que como se muestra en la Tabla 3.4, Tacna es la única alternativa propuesta que no cuenta con uno.

**Tabla 3.4***Puertos por departamento*

	Puerto
<b>Arequipa</b>	Terminal Portuario de Matarani
<b>Lima</b>	Terminal de Callao Terminal de Supe
<b>Tacna</b>	-

*Nota.* Adaptado de *Puertos de Perú*, por OSITRAN, 2018 (<https://www.ositran.gob.pe/puertos/>)

- Proximidad al mercado objetivo

Teniendo en cuenta que el producto será comercializado en Lima Metropolitana, se ha de evaluar que tan factible es que la planta productora este localizada en cada una de estas regiones. Para ello, se ha de evaluar la distancia que separa el mercado objetivo frente a cada opción por medio de la distancia en kilómetros

**Tabla 3.5**

*Distancia en Kilómetros*

<b>Departamento</b>	<b>Distancia Total (Km)</b>
Arequipa	1012
Lima	0
Tacna	1225

*Nota.* De Modo de viaje recomendado, Google Maps, 2020 (<https://www.google.com/maps/dir>)

### **3.3 Evaluación y selección de localización**

#### **3.3.1 Evaluación y selección de la macro localización**

Luego de haber presentado los factores a ser evaluados dentro de las diferentes alternativas de localización de la planta, se ha considerado el factor de cercanía al mercado objetivo como el factor más relevante, dado que es el discriminante para nuestra macro localización.

Luego de ello, se ha considerado la disponibilidad de puertos como el segundo factor más importante, ya que nuestro producto al ser importado requiere de la cercanía a un terminal portuario, para no aumentar el costo de transporte y el tiempo de entrega.

Finalmente, se encuentra el costo de consumo eléctrico y la disponibilidad de terreno, puesto que son los menos relevantes, pero deben ser considerados para definir la zona óptima en la que debe establecerse la planta del proyecto.

Para la selección de la macro localización se debe realizar en primer lugar una tabla de enfrentamiento para determinar la ponderación de los factores. Se usarán las siguientes letras como referente a cada factor:

- A. Disponibilidad de terrenos
- B. Costo de energía eléctrica
- C. Disponibilidad de puertos
- D. Proximidad al Mercado objetivo

**Tabla 3.6***Matriz de enfrentamiento de factores*

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>Conteo</b>	<b>Ponderación</b>
<b>A</b>	-	1	0	0	1	14
<b>B</b>	1	-	0	0	1	14
<b>C</b>	1	1	-	0	2	29
<b>D</b>	1	1	1	-	3	43
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>Conteo</b>	<b>Ponderación</b>
	<b>Total</b>				7	100

Para el desarrollo del ranking de factores se considerará la siguiente escala de calificación:

**Tabla 3.7***Escala de calificación macro localización*

<b>Bueno</b>	6
<b>Regular</b>	4
<b>Malo</b>	2

**Tabla 3.8***Tabla de ranking de factores – Macro localización*

<b>Factor</b>	<b>Pond.</b>	<b>Arequipa</b>		<b>Lima</b>		<b>Tacna</b>	
		<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>
<b>A</b>	14	4	57	6	86	2	29
<b>B</b>	14	6	86	4	57	2	29
<b>C</b>	29	4	114	6	171	4	57
<b>D</b>	43	4	171	6	257	2	86
	<b>Total</b>		428		<b>571</b>		201

El departamento elegido es Lima, ya que es el que cuenta con el mayor puntaje: 571. Esto se debe a que la planta y el público objetivo se encontrarían en la misma zona

geográfica, reduciendo costos logísticos; además de contar con disponibilidad de mano de obra calificada y disponibilidad de terreno.

### 3.3.2 Evaluación y selección de la micro localización

Debido a que Lima es el departamento elegido, es necesario determinar el distrito en dónde se localizará la planta, los distritos propuestos son Chilca, Lurín y Puente Piedra. Estos serán evaluados en base a los siguientes factores:

- Costo de alquiler de terreno: Con respecto al costo fijo gran parte corresponde al alquiler de terreno, es por eso que es un factor importante considerar su costo mensual por m<sup>2</sup> para determinar la micro localización.

**Figura 3.1**

*Costos por m<sup>2</sup> en cada zona industrial*



*Nota.* Adaptado de *Lima Industrial Report*, 2018, por Jones Lang LaSalle, 2018 (<https://www.jll.com.mx/es/trends-and-insights/research/lima-industrial-report-2018>)

Como se muestra en la Figura 3.1, las zonas industriales que tienen un bajo costo de renta promedio por m<sup>2</sup> son Chilca, Lurín, Puente Piedra. Entre estas tres es Chilca es el distrito con menor costo promedio, seguido por Lurín. El costo en Chilca con respecto a Lurín es 6% menos y con respecto a Puente Piedra es 14% menos.

- Disponibilidad de terreno: Es importante conocer qué porcentaje corresponde únicamente a terrenos, para evaluar la disponibilidad de terrenos por distrito se consideró el porcentaje de terrenos en cada zona proporcionado por Jones Lang LaSalle (2018). En donde se evidencia que, en Chilca, 100% del total de

la oferta corresponden a terrenos industriales. Este es seguido por Lurín donde 80% de la oferta son terrenos y 20% locales; el tercer distrito a evaluar tiene una disponibilidad de terrenos del 40%.

**Tabla 3.9**

*Proporción de la oferta en zonas industriales*

	<b>Locales</b>	<b>Terrenos</b>
<b>Chilca</b>	0%	100%
<b>Lurín</b>	20%	80%
<b>Puente Piedra</b>	60%	40%
<b>Portuaria</b>	70%	30%
<b>Huachipa</b>	70%	30%
<b>Villa El Salvador</b>	80%	20%
<b>Alfredo Mendiola</b>	90%	10%
<b>Nicolás Ayllón</b>	90%	10%
<b>Argentina</b>	95%	5%
<b>Chorrillos</b>	100%	0%

*Nota.* Adaptado de “Lima Industrial Report”, 2018, por Jones Lang LaSalle, 2018 (<https://www.jll.com.mx/es/trends-and-insights/research/lima-industrial-report-2018>)

- Seguridad: Para evaluar el factor de seguridad de los tres distritos, se recolectó información del Sistema de Integrado de Estadísticas de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana acerca de los registros delictivos que se tienen en la base de la Policía Nacional del Perú y la tasa de denuncias por comisión de delitos contra el patrimonio. Los resultados obtenidos para los años 2011 al 2018 se presentan en la Tabla 3.10 y se encuentran expresados por número de delitos por cada 10 000 habitantes.

Por medio de esta información se puede evidenciar que el distrito de Chilca cuenta con la tasa de delitos contra el patrimonio más alta, con 303,2 casos al cierre del 2018; a este distrito le sigue Lurín, con una tasa de 76,4 al 2018 y finalmente se encuentra Puente Piedra con 65,7, igualmente al cierre del 2018.

**Tabla 3.10***Cantidad de denuncias, 2011 – 2018*

<b>Distrito</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>Lurín</b>	15,1	47,6	23,4	68,3	57,7	104,1	119,9	76,4
<b>Puente Piedra</b>	49,9	63,1	62,5	62,1	104,5	88,4	74,7	65,7
<b>Chilca</b>	64,8	108,9	115,3	238,7	219,6	196,3	212,4	303,2

*Nota.* Adaptado de “Sistema de Integrado de Estadísticas de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana, 2019”, por *DATA CRIM* (<http://datacrim.inei.gob.pe>)

- **Accesibilidad Vial:** Actualmente, el tráfico en Lima debe ser considerado como un factor al determinar la zona de la planta, dado que esto puede generar retrasos y problemas con clientes o proveedores. Por ello, se identificará como oportunidad el tener una vía de fácil acceso y que permita el flujo continuo de vehículos. Si bien las 3 alternativas poseen un acceso directo tal como la carretera Panamericana Norte y Panamericana Sur, Puente Piedra tendría una desventaja, dado que la carretera norte suele tener accidentes constantes, como se muestra en la Tabla 3.11; y es usual el reporte de embotellamientos durante la mayoría de los días de la semana.

**Tabla 3.11***Accidentes de Tráfico Reportados en el Periodo Enero-Agosto 2020*

<b>Carretera</b>	<b>Número de Accidentes</b>
<b>Panamericana Norte</b>	1042
<b>Panamericana Sur</b>	434
<b>Otros</b>	260
<b>Total</b>	1736

*Nota.* Adaptado de “Policía de Carreteras registra 1736 accidentes de tránsito en el país”, por *ANDINA* (<https://andina.pe/agencia/noticia-policia-carreteras-registra-1736-accidentes-transito-el-pais-625451.aspx>)

Luego de conocer los factores que han de ser evaluados para poder determinar la micro localización de la planta y los resultados obtenidos de cada uno de ellos por cada

uno de los distritos seleccionados, se procede a priorizarlos. Se ha considerado como factor con mayor importancia el de la disponibilidad de terreno, puesto que se considera un determinante para poder iniciar el proyecto en el distrito que sea seleccionado. En segunda instancia se encuentra el costo de terreno, puesto que es un factor que tendrá un impacto considerable dentro de la inversión del proyecto.

Finalmente, se tiene la accesibilidad vial y de la seguridad, ambos factores han sido considerados de igual importancia, pero por debajo de los otros dos antes mencionados.

Para la selección de la micro localización se ha de realizar en primera instancia una tabla de enfrentamiento para determinar la ponderación de los factores. Se usarán las siguientes letras como referente a cada factor:

- A. Costo de alquiler
- B. Disponibilidad de terreno
- C. Seguridad
- D. Accesibilidad vial

**Tabla 3.12**

*Matriz de enfrentamiento de factores*

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>Conteo</b>	<b>Ponderación</b>
<b>A</b>	-	0	1	1	2	29
<b>B</b>	1	-	1	1	3	43
<b>C</b>	0	0	-	1	1	14
<b>D</b>	0	0	1	-	1	14
<b>Total</b>					7	100

Para el ranking de factores correspondiente a la micro localización, se consideró la siguiente escala de calificación:

**Tabla 3.13***Escala de calificación micro localización*

<b>Bueno</b>	6
<b>Regular</b>	4
<b>Malo</b>	2

**Tabla 3.14***Tabla de ranking de factores – Micro localización*

<b>Factor</b>	<b>Pond.</b>	<b>Lurín</b>		<b>Puente Piedra</b>		<b>Chilca</b>	
		<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>	<b>Calificación</b>	<b>Puntaje</b>
<b>A</b>	28	4	112	4	112	6	168
<b>B</b>	43	4	172	2	86	6	258
<b>C</b>	14	4	56	4	56	2	28
<b>D</b>	14	6	56	4	56	6	84
			424		310		<b>538</b>

Como se muestra en la Tabla 3.14 los tres distritos propuestos es Chilca el que tiene mayor puntaje, 538. Por lo tanto, la ubicación de la planta será en el distrito de Chilca, departamento de Lima.

## CAPÍTULO IV: TAMAÑO DE PLANTA

### 4.1 Relación tamaño-mercado

Para el cálculo del tamaño se proyectó la demanda del proyecto y se consideró el último año. Para la proyección se determinó usar la regresión exponencial debido a que su coeficiente de determinación de 0,86 fue el más cercano a 1.

**Tabla 4.1**

*Demanda del proyecto, 2021-2025*

Año	Público objetivo	Intención	Intensidad	Frecuencia	Unidades por compra	Demanda	Participación	Demanda proyecto
2021	257 121	84,90%	75,09%	2	2	655 632	2,7%	17 702
2022	275 351	84,90%	75,09%	2	2	702 117	3,00%	21 063
2023	294 874	84,90%	75,09%	2	2	751 899	3,30%	24 812
2024	315 780	84,90%	75,09%	2	2	805 207	3,60%	28 987
2025	338 169	84,90%	75,09%	2	2	862 296	3,90%	33 629

Para el año 2025, se calculó un tamaño-mercado de 33 629 *scrubs*.

### 4.2 Relación tamaño-recursos productivos

Para el producto a comercializar se utilizará como materia prima tela de 65% de algodón y 35% de poliéster por lo que se evaluará la disponibilidad de esta. Para el cálculo de las exportaciones e importaciones mostradas en la Tabla 4.2 se consideraron los tejidos de algodón con un contenido de algodón inferior a 85%. Para obtener la oferta de materia prima del 2021 al 2025 se proyectó la producción, exportación e importación con regresión logarítmica ( $R^2=0,975$ ), potencial ( $R^2=0,03$ ) y logarítmica ( $R^2=0,883$ ), correspondientemente.

**Tabla 4.2***Tamaño-recurso productivo*

<b>Año</b>	<b>Producción (kg)</b>	<b>Exportación (kg)</b>	<b>Importación (kg)</b>	<b>Oferta (kg)</b>	<b>Oferta (m)</b>	<b>Scrubs (conjunto)</b>
<b>2014</b>	617 283	2 905 720	7 373 042	5 084 605	24 212 404	9 000 894
<b>2015</b>	439 416	2 007 722	7 443 815	5 875 509	27 978 613	10 400 971
<b>2016</b>	394 604	1 847 444	5 966 833	4 513 994	21 495 209	7 990 784
<b>2017</b>	287 064	1 851 675	6 226 721	4 662 110	22 200 524	8 252 983
<b>2018</b>	281 409	1 700 549	6 853 764	6 285 253	29 929 775	11 126 310
<b>2019</b>	225 808	1 106 242	7 704 393	5 858 315	27 896 736	10 370 534
<b>2020</b>	192 891	1 201 243	6 738 749	5 705 789	27 170 424	10 100 529
<b>2021</b>	164 377	1 090 883	6 714 141	5 766 004	27 457 162	10 207 123
<b>2022</b>	139 225	993 538	6 692 510	5 818 906	27 709 076	10 300 772
<b>2023</b>	116 727	906 460	6 673 219	5 866 084	27 933 733	10 384 287
<b>2024</b>	96 374	827 689	6 655 817	5 908 654	28 136 448	10 459 646
<b>2025</b>	77 794	755 776	6 639 969	5 961 987	28 390 414	10 554 057

*Nota.* Los datos de Producción son del Ministerio de la Producción (2020) y los datos de la Importaciones y Exportaciones son de Veritrade (2020).

Para el año 2025, se calculó que el tamaño-recurso productivo es de 10 554 057 *scrubs*.

### 4.3 Relación tamaño-tecnología

Para el cálculo de este tamaño se consideraron los siguientes datos:

- 2 turnos/día
- 8 horas/turno
- 6 días/semana
- 52 semanas/año
- Utilización: 0,85
- Eficiencia: 0,9

Con la información que se muestra en la Tabla 4.3 se identificó en el cálculo del cuello de botella el cuál se encuentra a detalle en el Capítulo V, dando como resultado que la máquina con menor capacidad de producción es la remalladora usada para colocar

las etiquetas. El tamaño tecnología está determinado por esta, dando como resultado 56 136 *scrubs*/año.

**Tabla 4.3**

*Capacidad de producción en cada operación (scrubs/año)*

<b>Operación</b>	<b>Capacidad de Máquina</b>	<b>Número de Máquinas</b>
<b>Cortar piezas</b>	246 144	1
<b>Coser bolsillos</b>	186 690	1
<b>Coser hombros</b>	224 546	1
<b>Coser cuello</b>	269 455	1
<b>Coser mangas y costado</b>	134 727	1
<b>Hacer bastillas</b>	158 503	1
<b>Coser bolsillos</b>	149 697	1
<b>Coser costado y entrepierna</b>	168 409	1
<b>Coser pretina</b>	336 818	1
<b>Coser basta</b>	269 455	1
<b>Realizar inspección y colocar etiquetas</b>	56 136	1
<b>Planchar y doblar</b>	91 653	1
<b>Empacar y controlar calidad</b>	343 699	1

#### **4.4 Relación tamaño-punto de equilibrio**

Para el cálculo del punto de equilibrio se realizó el cálculo por separado para *scrubs* de hombres y mujeres. En la Tabla 4.4 se muestra a detalle el cálculo que se realizó para cada año de vida útil del proyecto considerando la participación de cada producto, el costo variable y un valor de venta que aumenta considerando la inflación.

**Tabla 4.4***Cálculo de punto de equilibrio, 2021*

	<b>Unidades de venta</b>	<b>Participación</b>	<b>VVu (soles)</b>	<b>CyGVu (soles)</b>	<b>MCu (soles)</b>	<b>Mcm (soles)</b>
<b>Scrubs hombres</b>	6156	35%	150	37	113	39
<b>Scrubs mujeres</b>	11 547	65%	150	33	117	76
	17 703					116

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costo y gasto fijo}}{\text{Margen de contribución}} = \frac{1\,508\,648}{116} = 13\,049 \text{ scrubs}$$

El análisis de todos los años dio como resultado la Tabla 4.5, en donde se muestra el punto de equilibrio en unidades para cada año del 2021 al 2025.

**Tabla 4.5***Cálculo de punto de equilibrio, 2021-2025*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>Punto de Equilibrio</b>	13 049	12 735	12 430	12 134	11 847

Como se muestra en la Tabla 4.5, el tamaño-punto de equilibrio en el año 2025 es de 11 847 *scrubs*.

#### 4.5 Selección tamaño de planta

Para la selección del tamaño de planta se debe considerar que este sea mayor que el tamaño-punto de equilibrio y que no haya ninguna restricción por parte de la materia prima y la tecnología, lo cual se cumple para el proyecto como se muestra en la Tabla 4.6, obteniendo como tamaño óptimo para todos los años la demanda.

**Tabla 4.6***Tamaño de planta, 2021-2025*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>Tam. Demanda (Scrubs)</b>	17 702	21 063	24 812	28 987	33 629
<b>Tam. Recurso productivo (Scrubs)</b>	10 207 123	10 300 772	10 384 287	10 459 646	10 554 057
<b>Tam. Tecnología (Scrubs)</b>	56 136	56 136	56 136	56 136	56 136
<b>Tam. Punto de equilibrio (Scrubs)</b>	13 049	12 735	12 430	12 134	11 847
<b>Tamaño de planta (Scrubs)</b>	17 702	21 063	24 812	28 987	33 629

Como se muestra en la Tabla 4.6, el tamaño de planta para el año 2025 es de 33 629 *scrubs*.



# CAPÍTULO V: INGENIERÍA DEL PROYECTO

## 5.1 Definición técnica del producto

### 5.1.1 Diseño del producto

Los uniformes médicos antimicrobianos se encuentran elaborados con una tela de mezcla de algodón y poliéster en proporciones de 65% y 35% respectivamente; cuentan con la propiedad antimicrobiana y antifluído, la primera de ellas posee una eficiencia de un 98.2% luego de haber sometido la prenda a 25 lavados; por medio de ello, se busca llevar al mercado un producto de alta calidad, capaz de mantener sus propiedades por periodos prolongados.

El producto se encontrará disponible tanto para hombres como para mujeres, en tallas S, M y L; y en los colores azul y blanco. En la Figura 5.1 se presenta la ficha técnica del producto.

**Figura 5.1**

*Ficha técnica del producto*

Ficha técnica		Producto : Uniforme médico	
			
<b>Materiales :</b>	Tela de Algodón (65%) y poliéster (35%)	Elástico Hilo	Etiquetas: Marca, talla y especificaciones técnicas
<b>Propiedades :</b>	Antimicrobiana - 98.2% después de 25 lavados Antifluído		
<b>Especificaciones</b>			
<b>Chaqueta</b> Prenda con cuello en forma de V, manga corta, dos bolsillos en la parte frontal inferior.		<b>Pantalón</b> Prenda con elástico en la cintura y dos bolsillos laterales	
<b>Tallas :</b> S - M - L			
<b>Colores :</b> Blanco, azul			

A continuación, en la Tabla 5.1 se presenta el cuadro de especificaciones técnicas de calidad, en el cual se menciona las características a ser evaluadas y los valores o características con las que debe cumplir el producto para asegurar la calidad del mismo.

Dentro de las características a evaluar, se ha considerado evaluar la densidad de la tela, esto se realizará por muestreo cada vez que se haga la recepción de materia prima y se realizará en el área de calidad con ayuda de una balanza analítica, se tomará como muestra 1m de tela y deberá cumplir con el peso indicado por el proveedor, en este caso: 140 y tendrá una tolerancia de +/- 10 gr/m<sup>2</sup>.

Asimismo, en el área de calidad se realizará una prueba para poder medir la resistencia del tejido, con ayuda de un sistema de ensayo ISTRON, el cual genera una tracción del tejido y válida que este pueda resistir a una fuerza mayor a los 350N. Otra característica por evaluar será la eficiencia de protección bacteriana y se realizará con ayuda de un microscopio sometiendo a la tela a un ensayo de filtración y asegurando que la protección del mismo sea del 98% o mayor.

Finalmente, se han considerado las características de acabado de la prenda como el tamaño de la misma, en el cual se ha considerado una tolerancia del +/- 5% en cm y el color de la prenda, buscando una homogeneidad y la no presencia de manchas; finalmente, se busca la ausencia de agujeros en el empaque, ambas tendrán un tipo de inspección al 100% y serán evaluadas dentro del proceso productivo.

**Tabla 5.1***Especificaciones técnicas de calidad*

<b>CUADRO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CALIDAD</b>						
<b>Nombre</b>	Indumentaria Médica Antimicrobiana			Costo (S/)	39 - 34 soles	
<b>Función</b>	Vestimenta			Verificado por	Claudia Yupanqui	
<b>Insumos requeridos</b>	Tela de algodón antimicrobiana			Autorizado por	Ana Bravo	
	Hilos de costura Elástico			Fecha	22/09/2020	
<b>Características</b>	Tipo	Criticidad	VN + / - total	Medición de control	Tipo de inspección	NCA
<b>Textura</b>	Atributo	Mayor	Suave	Análisis sensorial	Muestreo	2%
<b>Densidad</b>	Variable	Mayor	140 +/- 10 gr/m2	Balanza analítica	Muestreo	2%
<b>Color de la prenda</b>	Atributo	Mayor	Homogéneo sin manchas	Inspección visual	Muestreo	1%
<b>Tamaño de la prenda</b>	Variable	Mayor	Acorde a medidas establecidas +/- 5% cm	Medición	Muestreo	1%
<b>Resistencia del tejido</b>	Variable	Critica	>350 N	Ensayo mecánico	Muestreo	0,10%
<b>Ausencia de agujeros en el empaque</b>	Atributo	Menor	No debe haber	Inspección visual	100%	2,5%
<b>Eficiencia de protección bacteriana</b>	Variable	Critica	>= 98%	Filtración / Microscopio	Muestreo	0,10%

### **5.1.2 Marco regulatorio del producto**

Con el objetivo de seguir la normativa establecida y brindar al cliente un producto de calidad superior. Por ello, se identificó para la investigación el conjunto de normas vigentes para los diferentes aspectos:

- NTP 231.400:2015 TEXTILES. Etiquetado para prendas de vestir y ropa para el hogar.
- Resolución Nro 0136 del Colegio Médico del Perú
- ITINTEC 231.077 Textiles. Etiqueta de información para la conservación de tejidos y confecciones.
- NTP-ISO 3758:2011 Textiles. Código de los símbolos de cuidado para el etiquetado.
- NTS N 155-MINSA/2019/DGAIN: Norma técnica de Salud: Uso y especificaciones técnicas de la ropa de trabajo para el personal técnico y auxiliar asistencial de la salud en las instituciones prestadoras de servicios de salud.

Con estas normas la empresa preservará los estándares de calidad establecido por las diferentes instituciones del estado para su correcta elaboración y distribución.

## **5.2 Tecnologías existentes y procesos de producción**

### **5.2.1 Naturaleza de tecnología requerida**

Para el proceso de producción se evaluaron distintas maquinarias a ser empleadas, desde aquellas de tipo automatizada hasta la posibilidad de desarrollar la operación de manera manual. El detalle de la evaluación realizada se presentará en el siguiente punto.

#### **5.2.1.1 Selección de la tecnología**

Para poder llevar a cabo la selección de la tecnología a utilizar en el proceso, se evaluó la posibilidad de adquirir maquinaria automatizada, como lo es la máquina de tendido y corte automático, la cual se encarga de realizar el tendido del rollo de tela de manera y

cortarla en partes iguales, en la cual se deberá especificar la velocidad con la que se requiere que trabaje y las medidas que se requiere para cada capa de tela a ser tendida, la ficha técnica de la máquina se presenta en la Figura 5.2.

## Figura 5.2

### *Ficha técnica de máquina de tendido y corte*

Máquina de tendido y corte	
	<b>Marca:</b> Bok
	<b>Modelo:</b> B5 -190
	<b>Lugar de nacionalidad:</b> China
	<b>Características:</b> - Dimensiones: 280 cm x 160 cm x 95 cm - Potencia: 1 000 w - Voltaje: 220 v
	<b>Función:</b> Tender y corta tela
<b>Capacidad de procesamiento:</b> 95 m / min	

Tal como se aprecia la máquina puede alcanzar una velocidad de 95 m por minuto, con ello se realizaron los cálculos para poder conocer la utilización de la máquina en el proceso, la cual es 0.95%; conociendo que la capacidad de la máquina rebaza por mucho los requerimientos del proceso, no fue considerada dentro del proceso.

Otra alternativa que se evaluó fue la de una máquina para pegar bolsillos; esta es una máquina semiautomatizada, en la cual un operario se encarga de colocar la base sobre la cual se realizaría la costura, y de colocar las piezas de los bolsillos en el molde de la máquina. Tal como se aprecia en la Figura 5.3, la máquina tiene una capacidad de procesamiento de 240 bolsillos por hora, se realizó el cálculo obteniendo un 8,05 % de utilización. En base a los resultados obtenidos, se optó por no considerar esta máquina dentro del proceso productivo.

### Figura 5.3

#### Ficha técnica de máquina de pegar bolsillo

Máquina de pegar bolsillo	
	<b>Marca:</b> DRP
	<b>Modelo:</b> 3020 G
	<b>Lugar de nacionalidad:</b> México
	<b>Características:</b>
	- Dimensiones: 160 cm x 125 cm x 130 cm
	- Potencia: 4 000 w
- Voltaje: 220 v	
<b>Función:</b> Planchar prendas	
<b>Capacidad de procesamiento:</b> 240 bolsillos / hora	

Luego de haber evaluado la posibilidad de emplear maquinaria automatizada y semiautomatizada, y conocer la capacidad de las mismas, se optó por emplear máquinas de tipo mecanizada y realizar ciertas operaciones de manera manual.

## 5.2.2 Proceso de producción

### 5.2.2.1 Descripción del proceso

El proceso de producción de uniformes médicos involucra lo siguiente:

#### **Tender y controlar calidad:**

Se coloca el rollo de la tela en el soporte de la mesa tendedora, en la cual se tenderá y cortará en piezas iguales de 5,30 m x 1,60 m, hasta tener un total de 15 capas de tela. Con ello, se realizará un control de calidad, en el cual se verificará la homogeneidad del color de la tela y se retirarán aquellas capas de tela que no cumplan con el color requerido o presenten algún imperfecto, todo ello es realizado por un operario y se tiene un 4% de capas de telas defectuosas, las cuales se retiran del proceso

#### **Trazado y corte:**

Se realiza el trazado de los moldes de las 14 piezas que contiene el uniforme médico (chaqueta: delantera, espalda, 2 bolsillos, 2 mangas y las 2 piezas que conforman el cuello; pantalón: 4 piezas de bolsillo, parte trasera y delantera) y se procede a cortar las piezas, utilizando la cortadora vertical, la cual es manejada por un operario.

### **Control de calidad y habilitado de piezas:**

Una vez cortadas todas las piezas, se procede a controlar la calidad de cada una, verificando que cumplan con las medidas establecidas según los diferentes moldes de cada talla y género al que corresponden y que no cuenten con algún desperfecto; además de; etiquetar cada bloque de piezas con el nombre de la pieza y la talla que le corresponde, un operario es encargado de esta operación y lo realiza de manera manual; en este proceso se tiene un 3% de unidades defectuosas, las cuales son retiradas del proceso.

### **Confección de chaqueta:**

Se procede a la confección de la chaqueta, la cual comienza por la costura de los dos bolsillos en la parte delantera baja, la cual se realiza en una máquina de costura recta trabajada por un operario; se comienza realizando el dobléz de la parte superior de los bolsillos, para luego coser el borde con la parte delantera de la chaqueta y unirlos.

Después de realizar la costura de ambos bolsillos, se procede a unir la pieza de la espalda con la parte delantera, por medio de la costura de los hombros, para luego realizar la costura del cuello y unirla al cuerpo ya previamente armado; ambas operaciones son realizadas por un operario utilizando una máquina Overlock o máquina remalladora.

Posteriormente, se procede a realizar la unión de las mangas al cuerpo, para después coser ambos extremos laterales de la chaqueta desde la parte inferior del cuerpo hasta el final de la manga, todo ello es realizado utilizando una máquina Overlock la cual es manejada por un operario. Finalmente, se realizan las bastillas de la chaqueta, tanto la de la parte inferior del cuerpo, como la de las mangas; utilizando una máquina industrial recubridora de base cilíndrica; luego de esta operación ya se tiene armada la chaqueta.

### **Confección de pantalón:**

Por otro lado, se tiene la confección del pantalón, la cual comienza al coser los bolsillos laterales del mismo, los cuales van en las costuras de ambos lados y permiten la unión de las piezas delantera y trasera del pantalón, esta costura se realiza por un operario con ayuda de una máquina Overlock. Después de ello, se cosen los costados y la entrepierna del pantalón, es operación al igual que la anterior se realiza con ayuda de una máquina Overlock, la cual es manejada por un operario.

Por otra rama, se tiene al elástico, el cual entra al proceso y se le controla la calidad del mismo, verificando que cumpla con el grosor requerido. Luego se corta en pedazos iguales, según sea requerido para cada talla. Luego, el elástico se junta con el pantalón para coser la pretina de este con ayuda de una máquina recta de costura, la cual es manejada por un operario. Posterior a ello, se cosen las bastas de ambas piernas del pantalón con ayuda de una máquina industrial recubridora de base cilíndrica, la cual es trabajada por un operario; posterior a ello ya se tiene listo el pantalón.

**Etiquetado:**

Después de ello, se le agregan las etiquetas, de las cuales se tendrán 3 para cada prenda: una de ellas indicando la marca, otra la talla y una tercera que contiene las especificaciones técnicas de la misma. En la chaqueta, la etiqueta con la talla se coloca en la parte interior de la espalda y las otras dos se encuentran en la costura del lado izquierdo e interno de la chaqueta; en el pantalón; la etiqueta con la talla se cose debajo de la pretina en la parte posterior y las otras dos se encuentran en la costura frontal interna de la pretina.

**Acabado:**

Un operario se encarga de cortar los hilos sobrantes de las costuras mientras va realizando una inspección para asegurar que quede en óptimas condiciones. Luego, se realiza el planchado de ambas prendas por un operario, en la mesa de planchado y con la plancha industrial, para el posterior doblado de la misma.

**Empaquetado:**

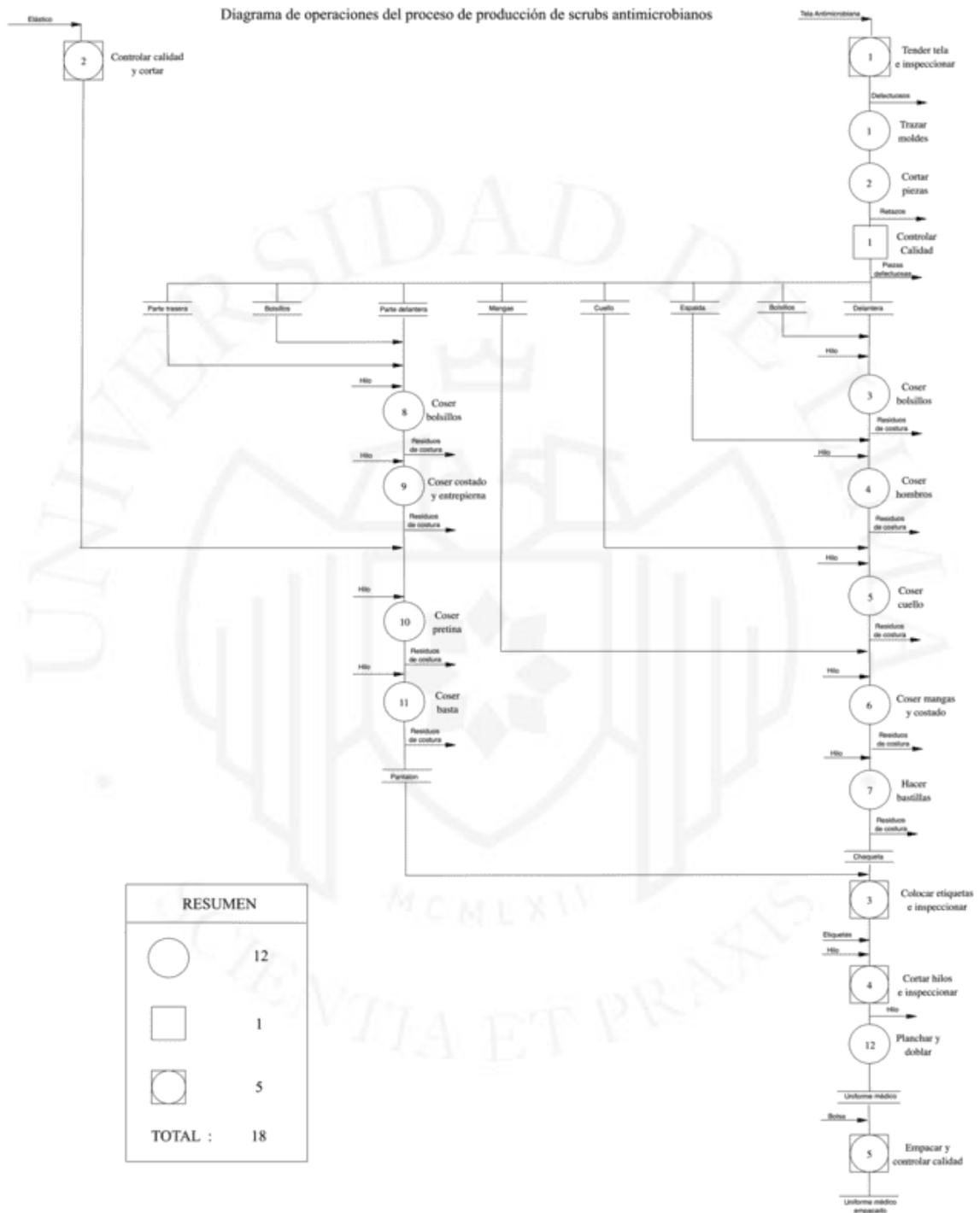
Por último, se juntan ambas prendas, previamente dobladas y planchadas, y se colocan en su bolsa respectiva para proceder a ser selladas, por medio de un operario con ayuda de la máquina selladora industrial.

**5.2.2.2 Diagrama del proceso**

A continuación, se presenta el diagrama del proceso antes expuesto.

**Figura 5.4**

*Diagrama de operaciones del proceso de producción de scrubs antimicrobianos*



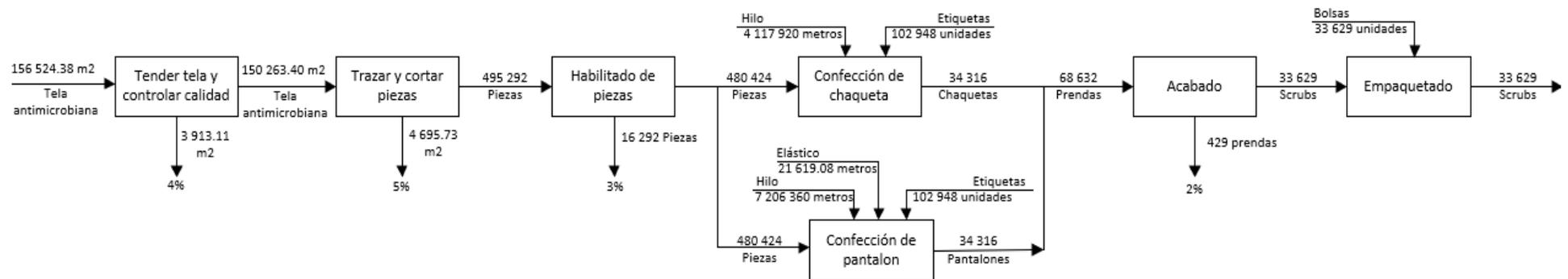
### 5.2.2.3 Balance de materia

En este punto se presentará el balance materia del proceso, el cual se encuentra compuesto por las siguientes actividades: el tendido de la tela, el trazado y cortado de las piezas, el habilitado de las piezas, y luego de ello se realiza la confección de la chaqueta y del pantalón, para posteriormente realizar el acabado de estas y finalmente el empaquetado del uniforme.

Las cantidades de entrada y salida de cada operación se encuentran especificadas en la Figura 5.5, la cual se presenta a continuación.

**Figura 5.5**

*Balance de materia*



*Nota.* La unidad de tiempo es de un año.

## 5.3 Características de las instalaciones y equipos

### 5.3.1 Selección de la maquinaria y equipos

El proceso de producción de uniformes médicos cuenta con 13 operaciones en las cuales es necesario el uso de máquinas. En la etapa del cortado de las piezas se empleará una cortadora vertical de 6 pulgadas, con la cual se realizarán los cortes cada 15 capas de tela.

Luego de ello, vienen las distintas operaciones de costura, en las cuales se utilizarán tres tipos de máquinas de costura: de costura recta, remalladora o overlock y recubridora con base cilíndrica. Después de contar con ambas piezas confeccionadas, se realiza el planchado de las mismas en una mesa de planchado y con una plancha industrial, finalmente en el empaquetado del scrub se emplea una máquina selladora de bolsas.

### 5.3.2 Especificaciones de la maquinaria

Después de realizar una investigación de las máquinas que se encuentran disponibles en el mercado y conocer las especificaciones técnicas de las mismas, se eligió adquirir las siguientes máquinas para el proceso de producción, seguidamente se presentarán las fichas técnicas de cada una de ellas.

**Figura 5.6**

*Ficha técnica de máquina de coser recta*

Maquina de coser recta	
	<b>Marca:</b> Juki
	<b>Modelo:</b> DDL-9000C-F
	<b>Lugar de nacionalidad:</b> Japón
	<b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dimensiones: 59 cm x 23 cm x 55 cm</li><li>- Potencia: 250 w</li><li>- Voltaje: 220 v</li></ul>
	<b>Función:</b> Coser bolsillos / coser elástico
	<b>Capacidad de procesamiento:</b> 5 000 puntadas / minuto

**Figura 5.7**

*Ficha técnica de máquina overlock*

Máquina Overlock	
	<b>Marca:</b> Juki
	<b>Modelo:</b> MO-6714DA
	<b>Lugar de nacionalidad:</b> Japón
	<b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dimensiones: 48 cm x 20 cm x 48 cm</li><li>- Potencia: 400 w</li><li>- Voltaje: 220 v</li></ul>
	<b>Función:</b> Union de piezas
	<b>Capacidad de procesamiento:</b> 7 000 puntos / minuto

**Figura 5.8**

*Ficha técnica de máquina recubridora con base cilíndrica*

Máquina recubridora con base cilíndrica	
	<b>Marca:</b> Juki
	<b>Modelo:</b> MF 7923
	<b>Lugar de nacionalidad:</b> Japón
	<b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dimensiones: 45 cm x 46.8 cm x 26.8 cm</li><li>- Potencia: 400 w</li><li>- Voltaje: 220 v</li></ul>
	<b>Función:</b> Coser dobladillo de prendas
	<b>Capacidad de procesamiento:</b> 6 500 rpm

**Figura 5.9**

*Ficha técnica de selladora de bolsas a pedal*

Selladora de bolsas a pedal	
	<b>Marca:</b> Henkel
	<b>Modelo:</b> PFS600
	<b>Lugar de nacionalidad:</b> Perú
	<b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dimensiones: 80 cm x 50 cm x 25 cm</li><li>- Potencia: 1500 w</li><li>- Voltaje: 220 v</li></ul>
	<b>Función:</b> Sellar bolsas
	<b>Capacidad de procesamiento:</b> 90 bolsas / hora

**Figura 5.10**

*Ficha técnica de cortadora vertical*

Cortadora vertical	
	<b>Marca:</b> Singer
	<b>Modelo:</b> CM006-10/DS
	<b>Lugar de nacionalidad:</b> Japón
	<b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dimensiones: 63 cm x 25 cm x 56 cm</li><li>- Potencia: 550 w</li><li>- Voltaje: 220 v</li></ul>
	<b>Función:</b> Cortar moldes
	<b>Capacidad de procesamiento:</b> 3 400 rpm

## Figura 5.11

### *Ficha técnica de plancha industrial*

Plancha Industrial	
	<b>Marca:</b> Full Steam
	<b>Modelo:</b> SH - 304
	<b>Lugar de nacionalidad:</b> Perú
	<b>Características:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dimensiones: 31 cm x 29 cm x 18 cm</li><li>- Potencia: 1 000 w</li><li>- Voltaje: 110 v</li></ul>
	<b>Función:</b> Planchar prendas
	<b>Capacidad de procesamiento:</b> 20 prendas / hora

## 5.4 Capacidad instalada

### 5.4.1 Cálculo detallado del número de máquinas y equipos requeridos

Se requieren en total de 38 operarios, que corresponde a 19 por turno, con respecto a la maquinaria se requiere un total de 13 máquinas, el detalle se puede observar en la Tabla 5.2.

**Tabla 5.2***Detalle de máquinas y operarios por cada operación*

<b>Operación</b>	<b>Máquinas</b>	<b>Operario/turno</b>
Tender e inspeccionar	0	1
Trazar moldes	0	2
Cortar piezas	1	1
Controlar calidad de las piezas	0	1
Coser bolsillos	1	1
Coser hombros	1	1
Coser cuello	1	1
Coser mangas y costado	1	1
Hacer bastillas	1	1
Coser bolsillos	1	1
Coser costado y entrepierna	1	1
Controlar calidad del elástico y cortar	0	1
Coser pretina	1	1
Coser basta	1	1
Realizar inspección y colocar etiquetas	1	1
Cortar hilos e inspeccionar	0	1
Planchar y doblar	1	1
Empacar y controlar calidad	1	1
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>19</b>

**5.4.2 Cálculo de la capacidad instalada**

Para el cálculo de la capacidad instalada se realizó la Tabla 5.3, obteniendo una capacidad instalada de 56 136 scrubs/año, debido a la operación cuello de botella.

**Tabla 5.3**

*Cálculo de capacidad instalada*

Operación	Qe		P	M	D/S	S/A	H/T	T/D	U	E	CO	F/Q	CO*F/Q	
	Cantidad	Unidad												Prod/hora
<b>Tender e inspeccionar</b>	156 524	Metros	300	m/h	1	6	52	8	2	0,85	0,9	1 145 664	0,21	246 144
<b>Trazar moldes</b>	521 360	piezas scrub	120	piezas/h	2	6	52	8	2	0,85	0,9	916 531	0,06	59 119
<b>Cortar piezas</b>	521 360	piezas scrub	900	piezas/h	1	6	52	8	2	0,85	0,9	3 436 992	0,06	221 694
<b>Controlar calidad de las piezas</b>	495 292	piezas scrub	720	piezas/h	1	6	52	8	2	0,85	0,9	2 749 594	0,07	186 690
<b>Coser bolsillos</b>	68 632	bolsillos scrub	60	Bolsillos/hora	1	6	52	8	2	0,85	0,9	229 133	0,49	112 273
<b>Coser hombros</b>	68 632	hombros scrub	120	Hombros/hora	1	6	52	8	2	0,85	0,9	458 266	0,49	224 546
<b>Coser cuello</b>	34 316	cueillos scrub	72	Cueillos/hora	1	6	52	8	2	0,85	0,9	274 959	0,98	269 455
<b>Coser mangas y costado</b>	68 632	mangas scrub	72	Mangas/hora	1	6	52	8	2	0,85	0,9	274 959	0,49	134 727
<b>Hacer bastillas</b>	34 316	chaqueta	42	Chaquetas/hora	1	6	52	8	2	0,85	0,9	161 741	0,98	158 503
<b>Coser bolsillos</b>	68 632	bolsillos scrub	80	Bolsillos/hora	1	6	52	8	2	0,85	0,9	305 510	0,49	149 697

(continúa)

(continuación)

Operación	Qe		P		M	D/S	S/A	H/T	T/D	U	E	CO	F/Q	CO*F/Q
	Cantidad	Unidad	Prod / hora	Unidad	#Máq o personas	Días /sem	Sem/ año	Horas /turno	Turnos/ día	Factor utilización	Factor eficiencia	Capacidad de procesamiento	Factor de conversión	Cap de prod(scrubs/año)
<b>Coser costado y entrepierna</b>	34 316	Pantalón	45	Pantalón/hora	1	6	52	8	2	0,85	0,9	171 850	0,98	168 409
<b>Controlar calidad del elástico y cortar</b>	138 465	piezas scrub	240	m/h	1	6	52	8	2	0,85	0,9	916 531	0,24	222 598
<b>Coser pretina</b>	34 316	pantalón	90	Pantalón/hora	1	6	52	8	2	0,85	0,9	343 699	0,98	336 818
<b>Coser basta</b>	34 316	pantalón	72	Pantalón/hora	1	6	52	8	2	0,85	0,9	274 959	0,98	269 455
<b>Realizar inspección y colocar etiquetas</b>	68 632	pantalón	30	Prenda/hora	1	6	52	8	2	0,85	0,9	114 566	0,49	56 136
<b>Cortar hilos e inspeccionar</b>	67 258	pantalón	51	Prenda/hora	1	6	52	8	2	0,85	0,9	196 400	0,50	98 200
<b>Planchar y doblar</b>	67 258	pantalón	48	Prenda/hora	1	6	52	8	2	0,85	0,9	183 306	0,50	91 653
<b>Empacar y controlar calidad</b>	33 629	Scrub	90	Scrub/hora	1	6	52	8	2	0,85	0,9	343 699	1,00	343 699

## **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**

#### **Calidad de materia prima e insumos:**

En cuanto a la materia prima, se realizó una búsqueda de proveedores en diferentes partes del mundo a fin de proporcionar al producto características de alta calidad. Se estableció como parámetro que la materia prima conserve sus propiedades con más de un 98% de efectividad luego de 25 lavadas.

En cuanto a los insumos, se trabajará con un hilo que se comercializa en una bobina de 5000m y un elástico de 2,5 cm de ancho para mayor comodidad de ajuste para el usuario.

#### **Calidad en el proceso:**

Para poder asegurar la calidad del proceso se consideró llevar a cabo un mayor control en los almacenes de materia prima, verificando de manera periódica el porcentaje de humedad del ambiente y de la tela que se encuentre ahí almacenada, dado que si esta se encuentra sometida a altos porcentajes de humedad ello podría afectar las funcionalidades de la misma y con ello se vería afectado la calidad del producto final.

Además, se validarán las técnicas puestas en práctica por los distintos operarios en las operaciones de corte, confección, etiquetado y planchado para poder asegurar el correcto armado de las prendas.

## **5.6 Estudio de Impacto Ambiental**

Como se mencionó anteriormente, se realizó un análisis del impacto ambiental del proceso de producción, para poder determinar y evaluar el grado de intensidad de estos, ya sea de manera positiva o negativa; todo ello, se encuentra representado en la Tabla 5.4.

**Tabla 5.4**

*Matriz de identificación y evaluación de impacto*

Factores Ambientales	Nro	Elementos Ambientales / Impactos	Etapas del proceso					Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad (s)	
			a) Control de Calidad	b) Corte	c) Costura	d) Etiquetado	e) Empaquetado					
<b>Componente Ambiental</b>	Medio Físico	AG	Agua									
		AG1	Contaminación de aguas superficiales					AG1				
		AG2	Contaminación de aguas subterráneas					AG2				
	A	Aire										
	A1	Ruido generado por las máquinas (contaminación sonora)	-0,47	-0,47	-0,47		A1/b-d	2	4	3	0,85	
	S	Suelos										
	S1	Contaminación por residuos de materiales	-0,43				-0,43	S1/b,e	2	4	2	0,85
	S2	Contaminación por residuos peligrosos: trapos con grasa, aceites residuales	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30		S2/b-d	1	4	1	0,85

(continúa)

(continuación)

Factores Ambientales	Nro	Elementos Ambientales/Impactos	Etapas del proceso									
			a) Control de Calidad	b) Corte	c) Costura	d) Etiquetado	e) Empaquetado	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Sensibilidad (s)	
Medio Biológico	FL	Flora										
	FL1	Eliminación de la cobertura vegetal						FL1				
	FA	Fauna										
	FA1	Alteración del hábitat de la fauna						FA1				
Medio Socioeconómico	SS	Seguridad y Salud										
	SS1	Riesgo de exposición a ruidos intensos		-0,45	-0,45	-0,45		SS1/b-d	2	4	2	0,9
	SS2	Riesgo de exposición del personal a partículas suspendidas en el aire	-0,25	-0,60	-0,36	-0,36	-0,25	SS2/a-e	1	4	3	0,8
	E	Economía										
	E1	Generación de empleo	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	E1/a-e	2	4	3	0,85
	E2	Dinamización de las economías locales	0,51					E2/a	2	4	4	0,85
	SI	Servicio e Infraestructura										
	SI1	Incremento de la red vial local						SI1				
	AR	Arqueología										
	AR1	Afectación de zonas arqueológicas						AR1				

Luego de haber identificado aquellas actividades que generan un impacto ambiental negativo, se elaboró la Tabla 5.5 en la cual se presenta las medidas preventivas a llevar a cabo en cada actividad a fin de mitigar el impacto generado por cada una de ellas.

**Tabla 5.3**

*Matriz de impacto ambiental*

<b>Actividad</b>	<b>Aspecto Ambiental</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas Preventivas</b>
<b>Inspección de la materia prima</b>	Generación de polvo	Potencial contaminación del aire	Uso de mascarilla y lentes protectores
<b>Tendido y trazado</b>	Generación de polvo	Potencial contaminación del aire	Uso de mascarilla y lentes protectores
<b>Corte</b>	Generación de residuos	Potencial contaminación del suelo	Gestión de residuo
<b>Costura</b>	Generación de ruido	Potencial contaminación del aire	Uso de tapones para el oído
<b>Etiquetado</b>	Generación de residuos	Potencial contaminación del suelo	Gestión de residuo
<b>Empaquetado</b>	Generación de micropartículas	Potencial contaminación del aire	Uso de mascarilla y lentes protectores

## **5.7 Seguridad y salud ocupacional**

Con respecto al marco legal, todas las empresas deben cumplir con la Ley N° 29783, la cual establece que se debe adoptar un enfoque de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST), establecer una Política del SGSST, considerando siempre la participación de los trabajadores.

Asimismo, es importante considerar el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (DS 009-2005-TR), que establece lo siguiente:

- Las empresas con 25 o más trabajadores deben constituir un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), el cuál debe estar constituido de forma paritaria.
- Los trabajadores deben elegir sus representantes en el Comité de SST.

- Las empresas con 25 o más trabajadores deben elaborar su Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo, que debe contener objetivos, alcances, establecer obligaciones, estándares y respuesta a emergencias
- El empleador debe facilitar a cada trabajador una copia del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo; capacitarlo y asegurarse que lo ponga en práctica.
- El empleador debe elaborar un Mapa de Riesgos del centro de trabajo y exhibirlo en un lugar visible. (Decreto Supremo N° 009-2005-TR, 2005)

Asimismo, se realizó la identificación de los peligros y riesgos a los que estarían expuestos los trabajadores, para cada peligro se identificó la probabilidad, severidad, si es que representa un riesgo significativo y medidas de control. Como resultado se obtuvo la matriz IPERC mostrada en la Tabla 5.6, donde además se puede observar que ninguna actividad tiene un grado de riesgo intolerable.

**Tabla 5.4**

*Matriz IPERC*

N°	Actividad	Peligro	Riesgo	Probabilidad						Severidad	Resultante	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de Control
				Personas expuestas	Procedimientos Existentes	Capacitación	Exposición al riesgo	Probabilidad						
1	Trazado	Partículas de tiza	Probabilidad de inhalación	1	1	1	3	6	3	18	IM	Sí	Uso de EPPS, ventilación adecuada	
	Riesgo residual			1	1	1	3	6	3	18	IM	Sí		
2	Corte	Cortadora vertical	Probabilidad de corte o amputaciones	1	1	1	3	6	3	18	IM	Sí	Uso de EPPS	
	Riesgo residual			1	1	1	3	6	3	18	IM	Sí		
3	Corte	Polvo de algodón	Probabilidad de inhalación	1	1	1	3	6	3	18	IM	Sí	Uso de EPPS, ventilación adecuada	
	Riesgo residual			1	1	1	3	6	3	18	IM	SÍ		

(continúa)

(continuación)

N°	Actividad	Peligro	Riesgo	Probabilidad						Severidad	Resultante	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de Control
				Personas expuestas	Procedimientos Existentes	Capacitación	Exposición al riesgo	Probabilidad						
4	Corte	Ruido	Probabilidad de sobreexposición	1	1	1	3	6	3	18	IM	Sí	Uso de EPPS, rotación por turnos	
	Riesgo residual			1	1	1	3	6	3	18	IM	No		
5	Coser	Actividades repetitivas	Probabilidad de monotonía	2	1	1	3	7	1	7	TO	No	Rotación por turnos	
	Riesgo residual			2	1	1	3	7	1	7	TO	No		
6	Coser	Máquina de coser	Probabilidad de atrapamiento	2	1	1	3	7	3	21	IM	Sí	Equipo de protección colectiva	
	Riesgo residual			2	1	1	3	7	3	21	IM	Sí		

(continúa)

(continuación)

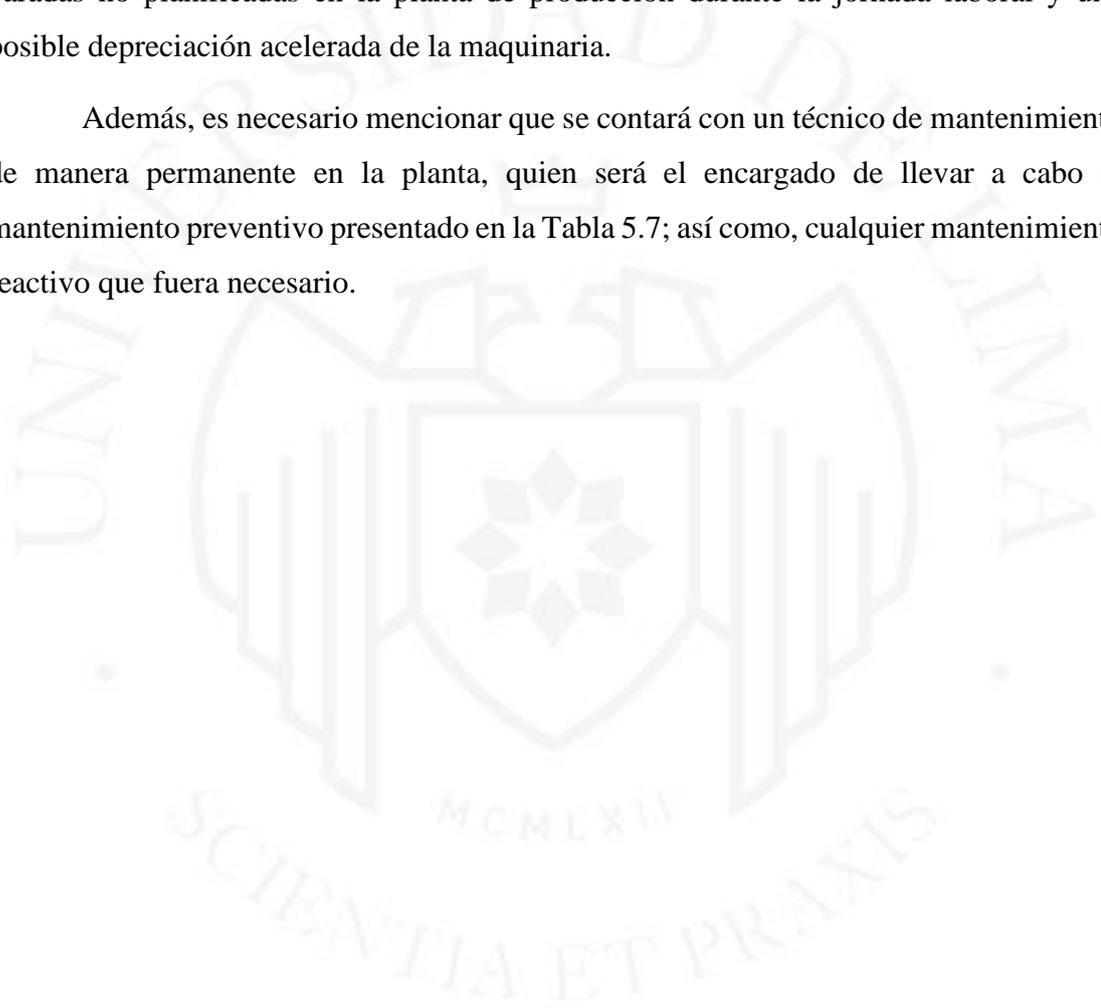
N°	Actividad	Peligro	Riesgo	Probabilidad					Severidad	Resultante	Nivel de Riesgo	Riesgo Significativo	Medidas de Control
				Personas expuestas	Procedimientos Existentes	Capacitación	Exposición al riesgo	Probabilidad					
7	Planchado	Plancha industrial	Probabilidad de quemadura	1	1	1	3	6	2	12	MO	No	Iluminación adecuada, superficie de apoyo
	Riesgo residual			1	1	1	3	6	2	12	MO	No	
8	Empaqueado	Actividades repetitivas	Probabilidad de monotonía	1	1	1	3	6	1	6	TO	No	Rotación por turnos
	Riesgo residual			1	1	1	3	6	1	6	TO	No	

## **5.8 Sistema de mantenimiento**

A fin de contar con un correcto funcionamiento de los equipos y una óptima conservación de los mismos se ha elaborado un cronograma semestral en el que se muestran las intervenciones programadas para cada una de las máquinas.

Mediante la implementación de un mantenimiento preventivo, se busca evitar fallas durante el proceso que pudieran afectar la calidad del producto final; así como, paradas no planificadas en la planta de producción durante la jornada laboral y una posible depreciación acelerada de la maquinaria.

Además, es necesario mencionar que se contará con un técnico de mantenimiento de manera permanente en la planta, quien será el encargado de llevar a cabo el mantenimiento preventivo presentado en la Tabla 5.7; así como, cualquier mantenimiento reactivo que fuera necesario.



**Tabla 5.5**

*Programa Semestral de Mantenimiento*

<b>PROGRAMA SEMESTRAL DE MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS Y EQUIPOS</b>																								
<b>Máquinas</b>	<b>Quimi Salud</b>								<b>Elaborado por:</b>															
									<b>Aprobado por:</b>															
	<b>Enero</b>				<b>Febrero</b>				<b>Marzo</b>				<b>Abril</b>				<b>Mayo</b>				<b>Junio</b>			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Balanza industrial</b>	x					x				x				x				x					x	
<b>Mesa tendedora manual</b>	x									x								x						
<b>Máquina de corte vertical</b>		x				x				x				x				x						x
<b>Maquina remalladora/ Overlock</b>		x		x		x		X		x		x		x		x		x		x		x		x
<b>Máquina de coser recta</b>		x		x		x		X		x		x		x		x		x		x		x		x
<b>Máquina industrial recubridora de base cilíndrica</b>	x					x				x				x				x						x
<b>Mesa de planchado</b>						x																		x
<b>Plancha industrial</b>		x												x										
<b>Selladora Industrial</b>		x								x								x						

## 5.9 Diseño de la cadena de suministro

La cadena de suministro, como se muestra en la Figura 5.12, está conformada por el proveedor de materia prima que se encuentra ubicado en China, por lo que se debe considerar el tiempo de entrega del pedido y los costos incurridos por la importación. Los proveedores de los insumos se encuentran ubicados en Lima. El detalle de los nombres de los proveedores por cada insumo se encuentra en la Tabla 5.8.

La cadena de suministro será de un nivel y el intermediario para que el producto llegue al consumidor por medio de las tiendas especializadas. Para la distribución del producto a estas tiendas la estructura de la red de transporte elegida es el embarque directo con recorridos rutinarios, puesto que implica disminuir los costos de transporte de lotes pequeños al consolidar pedidos y usar eficientemente el espacio disponible del camión, ya que se usará uno propio. Asimismo, con respecto a las estrategias de operación se realizará fabricación para inventarios – *make to stock*, por lo que la cadena de suministro debe tener máxima eficiencia y se deben mantener indicadores óptimos de productividad.

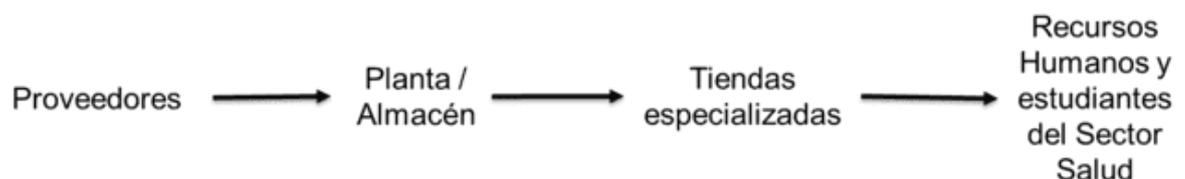
**Tabla 5.6**

*Lista de proveedores*

<b>Materia prima o insumo</b>	<b>Proveedor</b>
<b>Tela</b>	Sichuan Jiahongda Textile Co., Ltd.
<b>Hilo</b>	Hilos Yovi
<b>Elástico</b>	Fábrica de Tejidos y Elásticos Pysa
<b>Bolsa</b>	Industria Elcoplast SAC
<b>Etiquetas</b>	Imprenta MF

**Figura 5.12**

*Cadena de suministro*



Además, con respecto a los inventarios se consideró una política de revisión periódica, considerando para la tela un plazo de 4 meses, etiquetas cada 15 días; y para el hilo, elástico y bolsas de 1 mes.

## 5.10 Programa de producción

El Proyecto tendrá como vida útil del año 2021 al año 2025, por lo que se realizó el programa de producción para este periodo. Se consideró para el stock de seguridad la desviación de la demanda y un nivel de servicio de 95%.

**Tabla 5.7**

*Programa de producción, 2021-2025*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>Demanda</b>	17 702	21 063	24 812	28 987	33 629
<b>SS</b>	10 399	10 399	10 399	10 399	10 399
<b>Q</b>	28 101	31 462	35 211	39 386	44 028
<b>Inventario Inicial</b>	0	10 399	20 798	31 197	41 596
<b>PMP</b>	28 101	31 462	35 211	39 386	44 028
<b>Inventario Final</b>	10 399	20 798	31 197	41 596	51 995

**Tabla 5.8**

*Plan maestro de producción semanal*

<b>Semana</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Demanda Total</b>	341	341	341	341	341	341	341	341
<b>SS</b>	200	200	200	200	200	200	200	200
<b>Q</b>	541	541	541	541	541	541	541	541
<b>Inventario Inicial</b>	0	200	400	600	800	1000	1200	1400
<b>PMP</b>	541	541	541	541	541	541	541	541
<b>Inventario Final</b>	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600

## 5.11 Requerimiento de insumos, servicios y personal indirecto

### 5.11.1 Materia prima, insumos y otros materiales

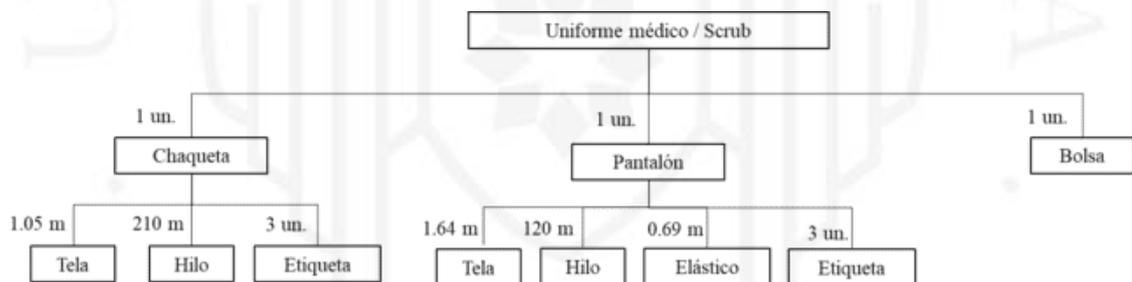
El proceso de producción de uniformes médicos tiene como materia prima una tela antimicrobiana, de composición: 65% algodón y 35% poliéster; a lo largo del proceso de confección al que es sometido la tela, es requerido el uso de hilo para realizar las diferentes costuras y uniones de las piezas; además de ello, para poder realizar la pretina de la prenda del pantalón se requiere el uso de un elástico de grosor de 2.5 cm.

Finalmente, una vez confeccionado el uniforme médico se le agregan las etiquetas, de las cuales se tendrán 3 para cada prenda: una de ellas indicando la marca, otra la talla y una tercera que contiene las especificaciones técnicas de la misma.

En función a lo antes expuesto, se presenta el Diagrama de Gozinto en la Figura 5.13 donde se muestran los requerimientos necesarios de cada insumo empleado en el proceso para la elaboración de un *scrub* para hombre de talla L; el cual es el que requiere mayor proporción de los insumos.

**Figura 5.13**

*Diagrama de Gozinto*



Conociendo los requerimientos de la materia prima y cada uno de los insumos, se procede a realizar la planificación de los requerimientos de los materiales, los cuales se presentan desde la Tabla 5.10 hasta la Tabla 5.17 estos se realizaron considerando que 35% de la producción será para hombres y 65% para mujeres.

### MRP Scrubs

$$Lt = \frac{741 \text{ scrubs} \times \frac{0.011 \text{ horas}}{\text{scrub}}}{\frac{8 \text{ horas}}{\text{turno}} \times \frac{2 \text{ turnos}}{\text{día}} \times \frac{6 \text{ días}}{\text{semana}} \times 0.9 \times 0.85} = 1 \text{ semana}$$

**Tabla 5.9***MRP semanal de Scrubs*

Semana	0	1	2	3	4	5
Requerimiento Bruto		541	541	541	541	541
Recepción programada			0	0	0	0
Inv.de seguridad		200	200	200	200	200
Inv. Disponible		200	200	200	200	200
Requerimiento Neto		741	541	541	541	541
Plan de pedidos		741	541	541	541	541
Lanzamiento	741	541	541	541	541	

**MRP chaqueta**

$$Lt = \frac{764 \text{ chaquetas} \times \frac{0,033 \text{ horas}}{\text{chaqueta}}}{\frac{8 \text{ horas}}{\text{turno}} \times \frac{2 \text{ turnos}}{\text{día}} \times \frac{6 \text{ días}}{\text{semana}} \times 0,9 \times 0,85} = 1 \text{ semana}$$

**Tabla 5.10***MRP semanal de chaqueta*

Semana	-1	0	1	2	3	4
Requerimiento Bruto		741	541	541	541	541
Recepción programada						
Inventario disponible		23	16	16	16	16
Requerimiento Neto		741	518	525	525	525
Plan de pedidos		764	534	541	541	541
Lanzamiento	764	534	541	541	541	

**MRP pantalón**

$$Lt = \frac{764 \text{ pantalones} \times \frac{0,033 \text{ horas}}{\text{pantalón}}}{\frac{8 \text{ horas}}{\text{turno}} \times \frac{2 \text{ turnos}}{\text{día}} \times \frac{6 \text{ días}}{\text{semana}} \times 0,9 \times 0,85} = 1 \text{ semana}$$

**Tabla 5.11***MRP semanal de pantalón*

Semana	-1	0	1	2	3	4
<b>Requerimiento Bruto</b>	741	541	541	541	541	541
<b>Recepción programada</b>			0	0	0	0
<b>Inventario disponible</b>	23	16	16	16	16	
<b>Requerimiento Neto</b>	741	518	525	525	525	
<b>Plan de pedidos</b>	764	534	541	541	541	
<b>Lanzamiento</b>	764	534	541	541	541	

**MRP bolsa****Tabla 5.12***MRP semanal de bolsa*

Semana	-1	0	1	2	3	4
<b>Requerimiento Bruto</b>	741	541	541	541	541	541
<b>Recepción programada</b>			0	0	0	0
<b>Inv. Disponible</b>	259	718	177	636	95	
<b>Requerimiento Neto</b>	741	282	0	364	0	
<b>Plan de pedidos</b>	1000	1000	0	1000	0	
<b>Lanzamiento</b>	1000	1000	0	1000	0	

*Nota.* Se consideró como lt del proveedor 1 semana y lote de 1000 unidades.

**MRP metros de tela****Tabla 5.13***MRP semanal de metros de tela*

Semana	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2
<b>Requerimiento Bruto</b>					2995	1804	2107	2021
<b>Recepción programada</b>						0	0	0
<b>Inv. Disponible</b>					5	1201	2094	3 072
<b>Requerimiento Neto</b>					2995	1799	906	0
<b>Plan de pedidos</b>					3000	3000	3000	3000
<b>Lanzamiento</b>	3000	3000	3000	3000				

*Nota.* Se consideró como lt del proveedor 4 semanas y una cantidad mínima de pedido de 3000 metros.

## MRP semanal de bobinas de hilo

**Tabla 5.14**

*MRP semanal de bobinas de hilo*

Semana	-2	-1	0	1	2	3
Requerimiento Bruto	66	40	47	45	45	
Recepción programada			0	0	0	
Inventario disponible	6	2	3	6	9	
Requerimiento Neto	66	34	45	42	39	
Plan de pedidos	72	36	48	48	48	
Lanzamiento	72	36	48	48	48	

*Nota.* Se consideró como lt del proveedor 1 semana y lote de 12 bobinas de hilo.

## MRP semanal de bobinas de elástico

**Tabla 5.15**

*MRP semanal de bobinas de elástico*

Semana	-2	-1	0	1	2	3
Requerimiento Bruto	7	4	5	5	5	
Recepción programada			0	0	0	
Inventario disponible	5	1	8	3	10	
Requerimiento Neto	7	0	4	0	2	
Plan de pedidos	12	0	12	0	12	
Lanzamiento	12	0	12	0	12	

*Nota.* Se consideró como lt del proveedor 1 semana y lote de 12 bobinas de elástico.

## MRP semanal de etiquetas

**Tabla 5.16**

*MRP semanal de etiquetas*

Semana	-2	-1	0	1	2	3
Requerimiento Bruto	4584	3204	3246	3246	3246	
Recepción programada			0	0	0	
Inventario disponible	0	0	0	0	0	
Requerimiento Neto	4584	3204	3246	3246	3246	
Plan de pedidos	4584	3204	3246	3246	3246	
Lanzamiento	4584	3204	3246	3246	3246	

*Nota.* Se consideró como lt del proveedor 1 semana y lote de 300 unidades.

### 5.11.2 Servicios: energía eléctrica y agua

Para el cálculo del consumo de energía se consideró tanto el consumo en iluminación como el consumo de las máquinas. Por lo que para la iluminación se calculó primero el número de fuentes necesarias considerando 4 lámparas/fuente, 64 watts/lámpara, 11 000 lúmenes/lámpara-watt, el detalle de fuentes por zona se muestra en la Tabla 5.17.

**Tabla 5.17**

*Cálculo de número de fuentes*

	Área (m2)	Iluminación (lux)	Nº fuentes
Área de producción	340	300	47
Oficinas administrativas	331	250	30
Almacenes	210	50	4
Servicios higiénicos	120	75	4
Comedor	70	220	6
<b>Total</b>			<b>85</b>

Además, para el cálculo de consumo por la maquinaria y computadoras de los trabajadores administrativos se consideró la potencia de cada una de ellas, y se presenta el detalle en la Tabla 5.19

**Tabla 5.19**

*Cálculo de consumo por máquinas*

Máquina	#Máquinas	Potencia (KW)	Consumo(kw-h)
Cortadora vertical	1	0,55	0,55
Máquina de coser recta	2	0,25	0,5
Máquina recubridora	2	0,4	0,8
Máquina Overlock	5	4	20
Máquina de tendido y corte	1	0,4	0,4
Plancha industrial	1	0,1	0,1
Selladora de bolsas	1	1,5	1,5
Computadoras	9	0,245	2,21
<b>Total</b>			<b>26,06</b>

La tarifa para Chilca para horas punta es de 0,201 S/ /Kw-h y fuera de hora punta es de 0,1647 S/ /Kw-h Considerando ello se obtuvo un total de 22 897 soles anuales en energía eléctrica.

Con respecto al consumo de agua, se consideró un consumo de 80 litros/día por cada trabajador, establecido en la Norma IS.010; y la tarifa de agua es de 5 834 S/ / m3. Por lo que al final se obtuvo un valor de 7 718 soles anuales.

### **5.11.3 Determinación del número de trabajadores indirectos**

Con respecto a los trabajadores indirectos se consideró al personal que no estará involucrado directamente en el proceso de producción pero que su labor permitirá la óptima producción del producto a comercializar, el detalle se encuentra en la Tabla 5.21.

**Tabla 5.21**

*Mano de obra indirecta*

<b>Cargo</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Jefe de Planta</b>	1
<b>Técnico de calidad</b>	1
<b>Técnico de mantenimiento</b>	1

### **5.11.4 Servicios de terceros**

Los servicios de terceros contratados por la compañía fueron definidos en base a una estimación en costos y a la posibilidad de obtener un mejor servicio por parte de compañías especializadas en el rubro; en función a ello se consideró contratar los servicios de: vigilancia, limpieza, asesoría legal y un operador logístico.

## **5.12 Disposición de planta**

### **5.12.1 Características físicas del Proyecto**

#### **Factor máquina**

Este factor fue calculado previamente, el detalle del cálculo se evidencia en la Tabla 5.3.

### **Factor hombre**

Al igual que el factor hombre este factor fue calculado previamente, detalle en la Tabla 5.3.

### **Factor medio ambiente**

Es importante considerar el impacto ambiental que va a tener el proceso y considerar buenas prácticas para contribuir a la responsabilidad ambiental empresarial.

Según la Asociación de investigación de la Industria Textil (AITEC, 2005), la primera práctica de buena gestión medioambiental es la instrucción y formación de personal; creando una línea medioambiental, basada en la conciencia medioambiental de todos los empleados. Debido a esto se capacitará a los trabajadores con respecto al consumo de agua en los baños y la correcta clasificación de los residuos. Asimismo, ya que el principal aspecto ambiental del proceso productivo es la generación de residuos, los que sean aprovechables como las mermas del proceso de corte y los empaques de las materias primas serán recolectados y se buscará una empresa que pueda necesitarlos como insumos para procesos alternativos.

## Factor material

**Tabla 5.22**

*Factor material*

Tipo de Material	Estado del material	Propiedades				Forma	Dimensiones	Requerimientos de acarreo y almacenaje
		Físicas	Mecánicas	Químicas	Eléctricas			
<b>Tela antimicrobiana</b>	Sólido flexible	1 rollo = 100 metros	Blando	No reacción espontánea	Aislante térmico	Plana	100m x 1,6 m	Apilador eléctrico Caretilla hidráulica Rollos de tela
<b>Hilo</b>	Sólido flexible	1 caja = 12 bobinas 1 bobina = 5000 m	Torsión Resistencia	No reacción espontánea	No conductor	Cilíndrica	5000m x bobina	Carretilla base plana Cajas de hilo
<b>Elástico</b>	Sólido flexible	1 caja = 12 bobinas 1 bobina = 100 m	Elasticidad	No reacción espontánea	No conductor	Plana	10 000 cm x 2,5 cm	Carretilla base plana Cajas de elástico
<b>Bolsas</b>	Sólido flexible	1 caja = 1000 unidades	Resistencia	No reacción espontánea	Aislante eléctrico	Cuadrada	35 cm x 45 cm	Carretilla base plana Cajas de bolsas

## Factor movimiento

En la Tabla 5.23 se detallan los diferentes equipos de acarreo de materiales que serán empleados en las distintas etapas del proceso productivo.

**Tabla 5.23**

*Factor Movimiento*

<b>Material</b>	<b>Contenedor</b>	<b>Punto de inicio</b>	<b>Punto de llegada</b>
<b>Rollos de tela</b>	Apilador eléctrico	Patio de maniobras	Almacén de materia prima
<b>Rollos de tela</b>	Carretilla hidráulica	Almacén de materia prima	Área de tendido
<b>Producto en proceso</b>	Plataforma de ruedas	Área de tendido	Área de habilitado
<b>Hilo</b>	Plataforma de ruedas	Almacén de materia prima	Área de costura
<b>Elástico</b>	Plataforma de ruedas	Almacén de materia prima	Área de costura
<b>Producto en proceso</b>	Plataforma de ruedas	Área de habilitado	Área de costura
<b>Producto en proceso</b>	Plataforma de ruedas	Área de costura	Área de planchado
<b>Bolsas</b>	Plataforma de ruedas	Almacén de materia prima	Área de empaquetado
<b>Producto en proceso</b>	Plataforma de ruedas	Área de planchado	Área de empaquetado
<b>Producto terminado</b>	Plataforma de ruedas	Área de empaquetado	Almacén de producto terminado

Como se expone en la tabla antes presentada, se contarán con 3 equipos de trayectoria móvil diferentes, los cuales se detallan a continuación:

- **Apilador eléctrico:** Este es un equipo mecanizado que será empleado en el almacén de materia prima para manipular los rollos de tela antimicrobiana. Cuenta con una capacidad de carga de 1000 kilos y logra una altura máxima de 5,6 metros. Además, se conoce que logra una velocidad de hasta 5,6 km/h. La representación gráfica se muestra en la Figura 5.14.

**Figura 5.14**

*Apilador eléctrico*



*Nota.* De *Handling equipment*, por CorMark, 2021

- Carretilla hidráulica: Este segundo equipo, es un equipo manual, el cuál será empleado para movilizar los rollos de tela antimicrobiana desde el almacén de materia prima hacia el área de tendido, será maniobrado por un operario y cuenta con las siguientes dimensiones: 1,2 m x 1,6 m x 2 m.

**Figura 5.15**

*Carretilla hidráulica*



*Nota.* De *Handling equipment*, por CorMark, 2021

Finalmente, se emplearán plataformas de ruedas para la movilización de los insumos requeridos en el proceso (hilo, elástico y bolsas) hacia las diferentes estaciones en las que serán empleadas; también, se usará para el transporte de los productos en

proceso dentro del área de producción; así como, para el traslado de los uniformes médicos empacados hacia el almacén de producto terminado.

Este equipo de acarreo, al igual que el anterior, es de uso manual y es manipulado por un operario. Cuenta con las siguientes medidas: 1m x 0,7 m x 0,9 m; y cuentan con una capacidad de carga de hasta 500 kg.

### **Figura 5.16**

*Plataforma de ruedas*



*Nota. De Handling equipment, por CorMark, 2021*

### **Factor espera**

A lo largo del proceso productivo, se tienen en distintas operaciones la necesidad de contar con un espacio destinado a colocar el producto en proceso en espera a ser procesado, ya sea porque se está esperando la llegada de otro producto en proceso para poder ser trabajado o debido a una diferencia en la velocidad de procesamiento desde una operación a otra.

En base a ello se realizó la Tabla 5.24, en la cual se detallan los puntos de espera necesarios a considerar; así como, el material que se encuentra esperando y el posicionamiento del punto de espera, sea este en una posición previa o posterior a la operación.

**Tabla 5.24***Factor espera*

<b>Proceso</b>	<b>Máquina o equipos</b>	<b>Material que ingresa</b>	<b>Material en espera</b>	<b>Punto de espera</b>
<b>Costura de hombros</b>	Maquina remalladora/ Overlock	Pieza - delantera	Pieza - espalda	Al lado anterior de la máquina
<b>Costura de cuello</b>	Maquina remalladora/ Overlock	Pieza - cuerpo	Pieza - cuello	Al lado anterior de la máquina
<b>Costura de mangas</b>	Maquina remalladora/ Overlock	Piezas - cuerpo con cuello	Piezas - manga	Al lado anterior de la máquina
<b>Costura de pretina</b>	Máquina de coser recta	Pantalón sin pretina	Elástico	Al lado anterior de la máquina
<b>Costura de etiquetas</b>	Maquina remalladora/ Overlock	Chaqueta / Pantalón	Etiquetas	Al lado anterior de la máquina
<b>Planchado y doblado</b>	Mesa de planchado	Chaqueta / Pantalón	Chaqueta / Pantalón	Al lado anterior de la máquina
<b>Empacado</b>	Selladora Industrial	Chaqueta + Pantalón	Bolsas	Al lado anterior de la máquina
<b>Empacado</b>	Selladora Industrial	Chaqueta + Pantalón	Chaqueta + Pantalón empacado	Al lado posterior de la máquina

**Factor servicio y edificio****Vías de acceso**

La planta contará con dos vías de acceso, una de ellas será un ingreso peatonal por medio del cual ingresará el personal administrativo y de producción que no cuenten con transporte particular; el otro será para vehículos del personal y para el flujo de los materiales e insumos; así como, del producto terminado hacia los clientes.

Además, dentro de la planta se manejará una medida mínima de 0,9 m de ancho y 2,10 m de alto para las puertas y 0,90 m de ancho para los diferentes pasillos; medidas establecidas por medio de la Norma Legal A.010 de Condiciones Generales de Diseño.

**Instalaciones sanitarias**

- **Área de producción:**

Para establecer el número de instalaciones sanitarias en la planta, se han de tener en cuenta el número de personal; el presente proyecto contará con un total de 38

operarios, 19 por turno, en base a ello y siguiendo los lineamientos establecidos en la Norma Legal A.060 – Industria, se logra determinar que se debe contar como mínimo con las siguientes instalaciones: para hombres; 2 lavaderos, 2 urinarios y 2 inodoros, y para mujeres; 2 lavaderos y 2 inodoros. Los cubículos de los inodoros deben contar con un acceso mínimo de 0,9 m de ancho.

Asimismo, se contarán con vestuarios dentro de las instalaciones sanitarias de cada género; con una relación de 1,5 m<sup>2</sup> por trabajador por turno; además, se debe contar con duchas en relación de 1 ducha por cada 10 operarios; es decir, una ducha por género.

Además, según la Norma Legal A. 120 de Accesibilidad para personas con discapacidad, se conoce que es requerido un baño para personas con discapacidad, que cuente con 1 lavatorio, 1 inodoro y 1 urinario; además de tener una medida mínima de la puerta de 0,9 m y un área total no menor a 4,8m<sup>2</sup>.

- **Área administrativa:**

En cuanto al área administrativa, se cuenta con un total de 10 personas; y siguiendo los requerimientos establecidos en la Norma Legal A.080 de Oficinas, es necesario contar con por lo menos lo siguiente: para hombres; 1 lavadero, 1 urinario y 1 inodoro, y para las mujeres; 1 lavadero y un inodoro.

De igual manera que para el área de producción, según la Norma Legal A. 120 de Accesibilidad para personas con discapacidad, es requerido un baño para personas con discapacidad, que cuente con 1 lavatorio, 1 inodoro y 1 urinario; además de tener una medida mínima de la puerta de 0,9 m y un área total no menor a 4,8m<sup>2</sup>.

- **Servicio de alimentación:**

En el área del comedor se contará con dos servicios higiénicos, uno de cada sexo; el de mujeres contará con un lavadero y un inodoro; y el de hombres contará con un lavadero, un inodoro y un urinario, cada uno de ellos con un área mínima de 4,2 m<sup>2</sup>.

### **Iluminación y ventilación**

- La Iluminación del área administrativa debe ser proporcionada por luz natural, para ello debe contar como mínimo con un 20% de área de ventanas

transparentes y de una altura mínima de 90 cm; además debe contar con iluminación artificial de 250 luxes sobre el plano de trabajo.

- En cuanto al área productiva podrá contar con luz natural y/o artificial, teniendo como mínimo una iluminación de 300 luxes sobre el plano de trabajo.
- Los almacenes deberán contar con una iluminación mínima de 50 luxes sobre el plano de trabajo.
- El comedor, debe tener una iluminación natural, con un área de ventanas no menos al 20%; la cual debe ser complementada con luz artificial a fin de lograr proporcionar una iluminación no menor a 220 Luxes.
- Los servicios higiénicos, deberán contar con una iluminación mínima de 75 luxes.
- Finalmente, los pasadizos deben contar con una iluminación de 100 luxes; además de, luces de emergencia.

En referencia a la ventilación, se debe contar con un mínimo requerido de 0,30 m<sup>3</sup> por persona. Todo lo antes mencionado, fue extraído del Artículo 8 de la Norma Legal A.060 de la Industria.

### **5.12.2 Determinación de las zonas físicas requeridas**

La planta contará con el área de producción, almacén de materia prima, almacén de productos terminados, oficinas de administración, área de calidad, área de residuos, servicios higiénicos, instalación médica, casa de fuerza, área de mantenimiento y patio de maniobras.

### **5.12.3 Cálculo de áreas de cada zona**

#### **Área de producción**

Para el cálculo del área mínima para el área de producción se usó el método de Guerchet para lo cual se consideró las superficies de la maquinaria y se realizó el análisis del 30% para los puntos de espera anteriormente mencionados.

Existen cinco puntos de espera para operaciones de costura con las máquinas rectas, overlock y recubridora, por lo que se realizó el análisis como se muestra en la Tabla 5.25, dando como resultado 45% por lo que se debe considerar para cada una de estas máquinas independientemente.

**Tabla 5.25**

*Punto de espera de costura*

<b>Punto de espera en máquinas de coser</b>	
Superficie de la mesa de costura	
Largo	1,2
Ancho	0,88
N	1
Sg	1,06
Superficie del punto de espera	
Largo	0,8
Ancho	0,6
Ss	0,48
PE1 cortadora	45,30%

El siguiente punto de espera a evaluar es el de la mesa de planchado, como se muestra en la Tabla 5.26 este también da un resultado mayor a 30%.

**Tabla 5.26**

*Punto de espera de planchado*

<b>Punto de espera en planchado</b>	
Superficie de la mesa de planchado	
Largo	1,67
Ancho	0,6
N	1
Sg	1
Superficie del punto de espera	
Largo	0,8
Ancho	0,6
Ss	0,48
PE2 planchado	47,90%

El último punto de espera es el del empaquetado, en el cual también se obtuvo un valor mayor a 30%, como se muestra en la Tabla 5.27.

**Tabla 5.27**

*Punto de espera de empaquetado*

<b>Punto de espera en empaquetado</b>	
Superficie de la selladora	
Largo	0,8
Ancho	0,5
N	1
Sg	0,4
Superficie del punto de espera	
Largo	0,6
Ancho	0,4
Ss	0,24
PE3 empaquetado	60,00%

Debido a que todos los puntos de espera no pueden ser considerados dentro de la superficie gravitacional de la máquina, deben ser incluidos en el cálculo del área mínimo, el detalle de la superficie estática, de gravitación y de evolución de las máquinas. Además, se calculó el coeficiente de evolución considerando la altura ponderada de los elementos móviles y estáticos, que dio como resultado 0,74. Finalmente se obtuvo un área mínima de 241,48 m<sup>2</sup>, el detalle del cálculo se muestra en la Tabla 5.2

**Tabla 5.28**

*Método Guerchet*

Elementos	Dimensiones			N	n	SS	Sg	Se	Cálculo de k		St
	L	A	h						SS*h*n	SS*n	
<b>Elementos estáticos</b>											
Máquina de coser recta	1,2	0,883	1,27	1	2	1,06	1,06	1,56	2,69	2,12	7,36
Máquina Overlock	1,2	0,883	1,2	1	6	1,06	1,06	1,56	7,63	6,36	22,07
Máquina recubridora	1,2	0,883	0,988	1	2	1,06	1,06	1,56	2,09	2,12	7,36
Máquina de corte vertical	6,1	1,8	1,28	2	2	10,98	21,96	24,23	28,11	21,96	114,34
Mesa de planchado	1,67	0,6	1,1	1	1	1	1	1,47	1,1	1	3,48
Selladora Industrial	0,8	0,5	0,25	1	1	0,4	0,4	0,59	0,1	0,4	1,39
Mesa para control de calidad	1,8	0,8	1,2	2	3	1,44	2,88	3,18	5,18	4,32	22,49
Mesa tendedora manual	6,1	1,8	0,95	2	1	10,98	21,96	24,23	10,43	10,98	57,17
PE Mesa de Costura	0,8	0,6	0,72	-	5	0,48		0,35	1,73	2,4	4,17
PE Mesa de Planchado	0,8	0,6	0,72		1	0,48		0,35	0,35	0,48	0,83
PE Empaquetado	0,8	0,6	0,72		1	0,48		0,35	0,35	0,48	0,83
<b>Elementos móviles</b>											
Operarios	-	-	1,65	-	19	0,5	-	-	15,68	9,5	
Apilador eléctrico	1,96	0,82	2,02	-	1	16	-	-	3,25	1,61	
Plataforma de ruedas	1	0,7	0,96	-	2	0,7	-	-	1,34	1,4	
Carretilla hidraulica	1,2	1,6	2	-	1	1,92			3,84	1,92	
										<b>Área mínima</b>	<b>241,48</b>

*Nota.* Se consideró para las máquinas de coser recta, overlock, recubridora y de corte vertical; el largo y ancho de la mesa en la que se coloca la máquina y para la altura se consideró la altura de la mesa y de la máquina correspondiente

### **Cálculo de coeficiente de evolución**

$$K = \frac{hem}{2 \times hee} = \frac{1,67}{2 \times 1,14} = 0,74$$

### **Almacén de materia prima e insumos**

Para la materia prima se utilizarán pallets diseñados para apilar rollos de tela, los cuales tienen como dimensiones 1,5m de largo, 1,1m de ancho, 1,2 m de altura y tienen como capacidad 1100kg. Por peso se podrían apilar 40 rollos, pero la restricción se da por las dimensiones del pallet que permiten almacenar 20 rollos, 4 rollos por nivel y 5 niveles por pallet. Considerando la política de inventario se requieren tener disponibles 18 pallets de almacenamiento, los cuales serán distribuidos considerando racks de 3 niveles. Con respecto a los insumos y considerando los tiempos de abastecimiento de estos, su almacenamiento será en el primer nivel del rack debido a que tienen mayor rotación y no se requiere de montacargas para hacer el *picking* de estos.

$$\text{Largo} = \text{holgura rack/pared} + 3 \text{ estanterías} + \text{holgura entre racks} + \text{pasillo principal}$$

$$\text{Largo} = 0,05 + 1,5 \times 3 + 0,1 \times 2 + 5 = 9,75 \text{ m}$$

$$\text{Ancho} = \text{holgura rack/pared} + 3 \text{ filas de racks} + 2 \text{ pasillos secundarios} + \text{holgura entre racks}$$

$$\text{Ancho} = 0,05 + 1,1 \times 3 + 2,5 \times 2 + 0,1 = 8,45 \text{ m}$$

Finalmente se obtuvo un área mínima de 82,39 m<sup>2</sup>.

### **Almacén de productos terminados**

Al dimensionar el almacén de productos terminados se consideró el inventario promedio mensual, calculado de la siguiente manera:

$$IP = \frac{\text{Inventario inicial} + \text{Inventario final}}{2} = \frac{1734 + 2600}{2} = 2167 \text{ scrubs}$$

Además, debido a que se debe considerar una estantería para picking debido a que los trabajadores de almacén deben tener visibilidad de productos, por lo que serán almacenados como se muestra en la Figura 5.17. Las cajas tienen como dimensiones 60 cm de largo, 40 cm de ancho y 44,5 cm de altura, en base a la altura y un ancho de 7cm por cada unidad empaquetada se obtuvo que en una caja se podrían almacenar 6 *scrubs*.

**Figura 5.17**  
*Esteriería para productos terminados*



*Nota. De Plastibox, por CajasMarket, 2021*

Por lo que se requieren 362 de estas cajas, las cuales serán apiladas en 5 niveles y en 6 filas de estanterías.

$$\text{Largo} = \text{pasillo secundario} + 12 \text{ cajas para almacenar} + \text{largueros} \\ + \text{pasillo principal}$$

$$\text{Largo} = 1,2 + 12 \times 0,4 + 12 \times 0,1 + 5 = 12,2$$

$$\text{Ancho} = 2 \text{ holguras estante/pared} + 6 \text{ filas de estanterías} \\ + 3 \text{ pasillos secundarios} + 2 \text{ holguras entre estantes}$$

$$\text{Ancho} = 0,05 \times 2 + 0,6 \times 6 + 1,2 \times 3 + 2 \times 0,1 = 7,5 \text{ m}$$

Finalmente, se obtuvo un área mínima de 117,75 m<sup>2</sup>.

### **Oficinas de administración**

Para obtener el área mínima requerida para las oficinas de administración se utilizó información recopilada de la Norma Legal A.130, en la cual se estipula que se debe considerar las siguientes medidas por puesto:

- Ejecutivo principal (1 puesto): 23 m<sup>2</sup>
- Ejecutivo (2 puestos): 18 m<sup>2</sup>

- Ejecutivo junior (1 puesto): 10 m<sup>2</sup>
- Oficinista (3 puestos): 5 m<sup>2</sup>

Teniendo un área mínima total de 84 m<sup>2</sup>

### **Sala de reunión:**

Bajo lo estipulado en la norma antes mencionada, es requerido un área de 2,5 m<sup>2</sup> por persona para las salas de reuniones. Se ha considerado contar con 1 sala de con capacidad para 6 personas en cada una, teniendo un área total de 15 m<sup>2</sup>.

### **Sala de espera:**

De igual manera, en este ambiente se debe considerar un mínimo de 1,4 m<sup>2</sup> por persona. Se considero un aforo de 6 personas en este ambiente, por lo cual debe tener un área total mínima de 8,4 m<sup>2</sup>.

### **Comedor**

En base a los requerimientos de la Norma Legal A.130, se debe contar con un área de 1,58 m<sup>2</sup> por persona; además se considera que tanto personal administrativo, como el personal de producción cuenten con un horario de refriego distinto a fin de no tener una capacidad mayor de 20 personas en el comedor; conociendo ello, se requiere un área total mínima de 31,6 m<sup>2</sup>.

### **Área de Calidad**

Para el área de Calidad de contemplo las medidas de un escritorio y de una mesa de laboratorio, en la que quepan los distintos instrumentos que serán empleado en los diferentes controles de calidad que se llevarán a cabo; además de un área libre mínima de 4 m<sup>2</sup>. Teniendo así un área mínima requerida de 6,88 m<sup>2</sup>.

### **Almacén de residuos**

Para el cálculo del almacén de residuos, se tomó como referencia el mínimo requerido por la Norma Legal A.060, la cual es un área de 15 m<sup>2</sup>.

## **Servicios higiénicos**

Para obtener el área de los servicios higiénicos, se utilizaron las especificaciones mencionadas en lo expuesto en factor edifico; en base a ello se obtuvieron las siguientes medidas:

- Servicios higiénicos administrativos: 13 m<sup>2</sup> (para cada sexo)
- Servicios higiénicos para personas discapacitadas: 8,8 m<sup>2</sup>
- Servicios higiénicos de planta de mujeres: 39,20 m<sup>2</sup>
- Servicios higiénicos de planta de hombres: 38, 26 m<sup>2</sup>
- Servicios higiénicos de comedor de mujeres: 4 m<sup>2</sup> (para cada sexo)

## **Instalación médica:**

Según Mazuelos Mamani (2015), el área requerida para un tópico es de 20 m<sup>2</sup> considerando que este debe de contar como mínimo con un mueble fijo que incluya un lavadero, una camilla de 190x60x80 cm, una silla de ruedas, un escritorio, una vitrina metálica para instrumentos y/o material estéril de 104x45cm, servicios higiénicos, una mesa para tópico y una mesa metálica para curaciones.

Dentro de la disposición del tópico encontrado, es importante recalcar que cuenta con el espacio necesario para tratar a personas con discapacidad, dado que una silla de ruedas podría tener tránsito libre de obstáculos.

## **Patio de maniobras:**

Con respecto al patio de maniobras se consideró las dimensiones de un camión de 4 ejes que tiene una capacidad máxima de 31 ton. Además, es importante considerar el radio de giro para determinar el área mínima requerida para que la unidad de transporte realice las operaciones de carga y descarga sin ningún inconveniente tanto de materia prima o insumos como del producto final. Según el Instituto Mexicano del Transporte (1998), el radio de giro máximo es de 14,75m, lo cual hace referencia a la trayectoria exterior del vuelo delantero izquierdo cuando el vehículo da la vuelta más forzada. Asimismo, se debe considerar que el patio de maniobras debe estar correctamente señalizado para el tránsito de vehículos y de personas.

**Tabla 5.29**

*Cálculo del área de patio de maniobras*

	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
<b>Camión</b>	12,2	2,6	32
<b>Radio de giro</b>	14,75	14,75	218
<b>Área mínima</b>			249

**Área de mantenimiento:**

El área de mantenimiento se estableció que estará constituida por una mesa ergonómica que le permita al técnico encargado realizar una correcta inspección de la máquina y su posterior mantenimiento; una silla; un área libre mínima de 4 m<sup>2</sup>; y un estante que permita almacenar los insumos y herramientas necesarias. Teniendo de esta manera un área mínima de 9 m<sup>2</sup>.

**5.12.4 Dispositivos de seguridad industrial y señalización**

A continuación, se presentarán las señalizaciones con las que se debe contar en base a los requerimientos establecidos en las Norma Legal A.130, Capítulo II, Artículo 15:

- Se deberá contar con un cartel que diga “SALIDA” en cada una de las puertas que conforman la vía de evacuación.
- La información referida a: pisos, accesos, nombres de ambientes en salas de espera, pasajes y ascensores debe estar indicada, además, en escritura braille.
- Los medios de evacuación (escaleras, pasillos, entre otros) deben contar con una iluminación de emergencia que garantice una hora y media de luz, en caso de corte del fluido eléctrico.
- Extintores portátiles, estaciones manuales de alarmas contra incendios, detectores de incendios, gabinetes de agua contra incendios; no es necesario que cuenten con señales ni letrero siempre y cuando no se encuentren ocultos.
- Todos los medios de evacuación deberán ser provistos de iluminación de emergencia que garanticen un periodo de una hora y media en el caso de un corte de fluido eléctrico.

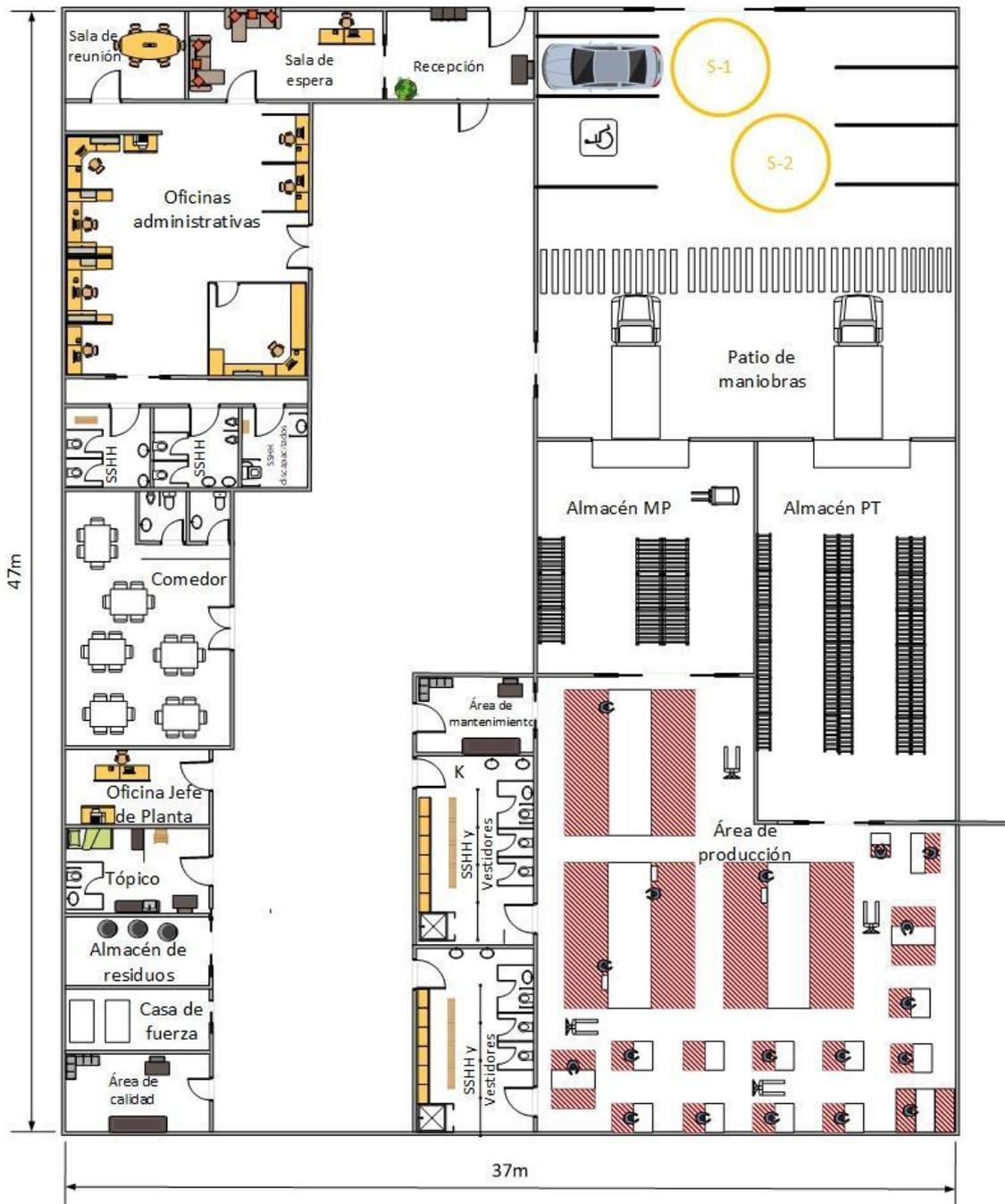
### **5.12.5 Disposición de detalle de la zona productiva**

En relación con lo antes expuesto, se construyó un plano tentativo para la planta de producción de scrubs antimicrobianos



**Figura 5.18**

*Plano tentativo del proyecto (Escala 1:200)*



## **Análisis relacional**

Por medio de este análisis se busca identificar la necesidad de ubicar ciertas áreas de juntas a otras buscando una optimización de la distribución y de los procesos. A continuación, se presenta en la Tabla 5.30 la lista de motivos con la que se trabajará.

**Tabla 5.30**

*Lista de motivos*

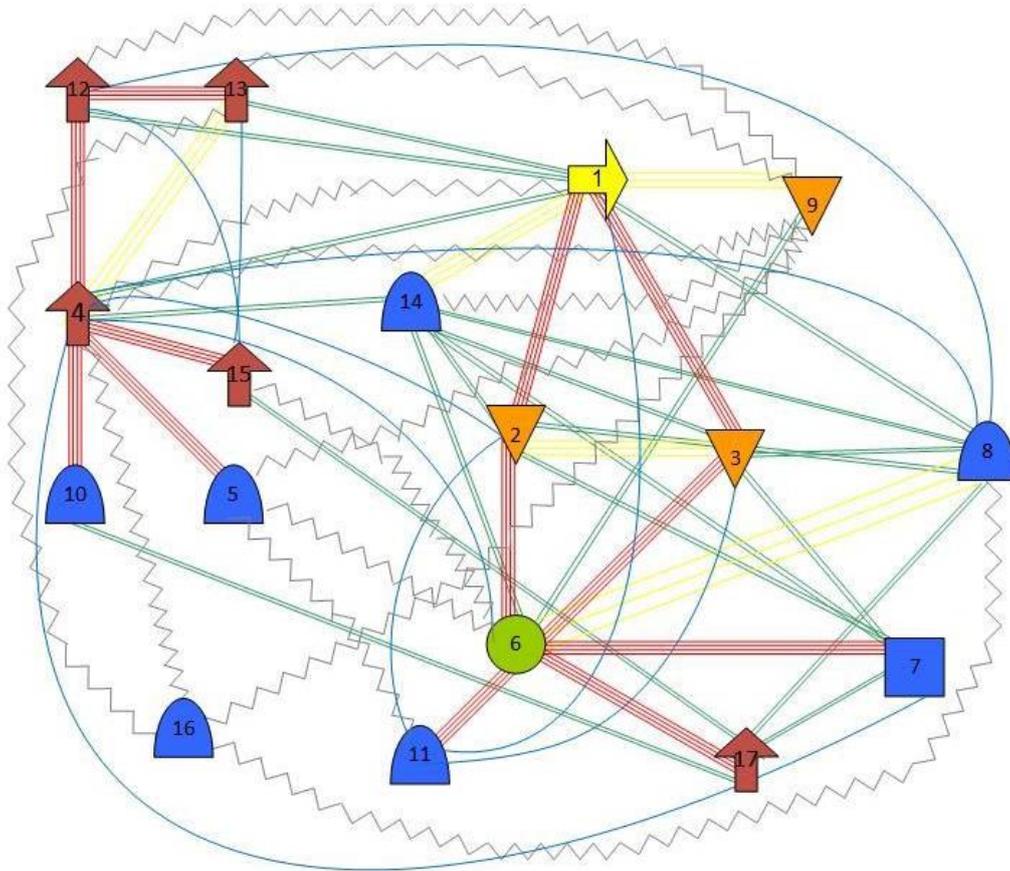
<b>Número</b>	<b>Motivos</b>
<b>1</b>	Flujo de materiales
<b>2</b>	Reducción del tráfico de materiales
<b>3</b>	Condiciones ambientales
<b>4</b>	Servicio para el personal
<b>5</b>	Mejor control
<b>6</b>	Inspección o control

En la Figura 5.19 se presenta el análisis realizado.



**Figura 5.20**

*Diagrama relacional*



### **5.12.6 Disposición general**

Luego de haber realizado el Análisis y Diagrama relacional, se reorganizaron las diferentes áreas basándose en los resultados obtenidos, a continuación, se presenta el plano final del proyecto.

**Figura 5.21**

*Plano final del proyecto*



### 5.13 Cronograma de implementación del Proyecto

La implementación del Proyecto constará de 10 actividades, que se realizarán en un total de 50 semanas.

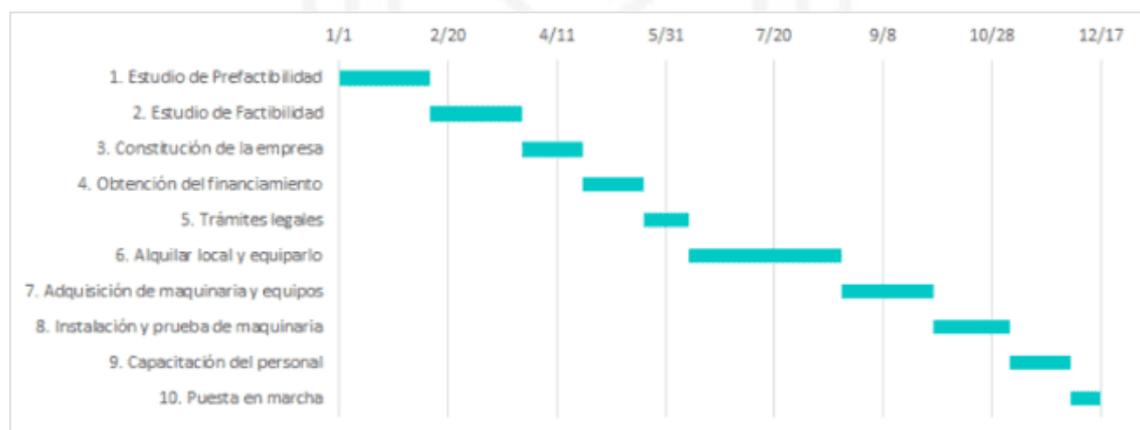
**Tabla 5.31**

*Duración de las tareas de puesta en marcha*

Nombre de la tarea	Duración (semanas)
1. Estudio de Prefactibilidad	6
2. Estudio de Factibilidad	6
3. Constitución de la empresa	4
4. Obtención del financiamiento	4
5. Trámites legales	3
6. Alquilar local y equiparlo	10
7. Adquisición de maquinaria y equipos	6
8. Instalación y prueba de maquinaria	5
9. Capacitación del personal	4
10. Puesta en marcha	2

**Figura 5.22**

*Diagrama de Gantt del proyecto*



# **CAPÍTULO VI: ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN**

## **6.1 Formación de la organización empresarial**

La empresa debido a la actividad económica a realizar pertenece a la CIU 1410; Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel.

Asimismo, será una Sociedad Anónima Cerrada (S.A.C), debido a que permite tener más de un accionista hasta un máximo de 20 y el capital está definido por el aporte de cada accionista. Además, permite que las acciones se venden con facilidad; ante el fallecimiento de alguno de los socios la empresa se puede mantener funcionando; y permite generar acciones con dividendos preferentes y sin derecho a voto, las cuales permite que haya accionistas que no tengan voto en las decisiones de la empresa pero que tengan prioridad en el reembolso en caso de liquidación. Con respecto al tipo de empresa según el tamaño es una pequeña empresa, ya que las ventas anuales no superan las 1700 UIT.

Según la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos (SUNARP, 2018), los pasos para constituir una empresa son los siguientes:

1. Búsqueda y reserva de nombre
2. Elaboración de la Minuta de Constitución de la empresa o sociedad
3. Aporte de capital
4. Elaboración de la escritura pública
5. Inscripción en Registros Públicos
6. Inscripción al RUC para Persona Jurídica

Es en el primer paso en donde se especifica el tipo de razón social de la empresa, en el Formulario de Reserva de nombre de Persona Jurídica. En este también se presentan 3 nombres con sus abreviaciones, en este caso se realizó la búsqueda referencial del nombre QuimiSalud en la web de SUNARP y este se encuentra disponible, la reserva del nombre correspondiente tiene un precio de 20 soles.

Además, con respecto al régimen tributario se optará por el Régimen General (RG), puesto que no tiene límite de trabajadores, de ingresos y egresos. Además, tiene la ventaja de descontar de utilidades posteriores en caso en algún año se tenga pérdidas. En este régimen se paga el Impuesto General de Ventas y el Impuesto a la Renta; también se elaboran libros contables y los Estados Financieros.

## **6.2 Requerimientos de personal directivo, administrativo y de servicios**

La empresa va a requerir de los siguientes puestos:

- Gerente general
- Jefe de Planta
- Jefe de Administración
- Jefe de Comercial y Marketing
- Técnico de Mantenimiento
- Técnico de Calidad
- Coordinador de *Supply Chain*
- Operarios de almacén
- Operarios de producción
- Vendedores
- Contador
- Secretaria
- Enfermera

A continuación, se detallará las funciones de cada uno de estos puestos:

**Tabla 6.1***Manual de funciones del Gerente General*

<b>Cargo</b>	<b>Gerente General</b>
<b>Función básica</b>	Planificar, aprobar y dirigir los objetivos a corto y largo plazo sobre las operaciones de la empresa de acuerdo con la estrategia competitiva de la empresa para generar valor a la empresa asegurando la rentabilidad.
<b>Funciones específicas</b>	Asegurar la planificación estratégica y definir los objetivos de los principales indicadores de la empresa.  Gestionar los recursos de la empresa y asegurar una correcta sinergia entre estos.  Controlar indicadores relevantes para asegurar la rentabilidad y productividad.
<b>Línea de autoridad:</b>	<b>Depende de:</b> Accionistas  <b>Ejerce mando de supervisión sobre:</b> Jefe de Planta; Jefe de Administración; y Jefe de Comercial y Marketing.
<b>Requisitos mínimos:</b>	Título profesional en la carrera de Ingeniería Industrial, Administración y/o carreras afines.  Maestría en gestión de proyectos y dirección de empresas y/o MBA.  5 años de experiencia ejerciendo cargo de Gerencia.

**Tabla 6.2***Manual de funciones del Jefe de Comercial y de Marketing*

<b>Cargo</b>	<b>Jefe de Comercial y de Marketing</b>
<b>Función básica</b>	Planificar, coordinar y programar las principales actividades comerciales de acuerdo con el plan de marketing para asegurar el posicionamiento estratégico en el sector y brindar al cliente el mejor servicio acorde a las necesidades del mercado.
<b>Funciones específicas</b>	Gestionar las campañas promocionales para generar impactos en ventas.  Analizar oportunidades dentro del mercado y planificar campañas comerciales.  Controlar y planificar el desarrollo del portafolio y la fuerza de ventas.
<b>Línea de autoridad:</b>	<b>Depende de:</b> Gerente General  <b>Ejerce mando supervisión sobre:</b> Vendedores
<b>Requisitos mínimos:</b>	Título profesional en la carrera de Ingeniería Industrial, Ingeniería Comercial, Administración y/o carreras afines.  3 años de experiencia ejerciendo cargo de Gerencia Comercial en empresa textiles

**Tabla 6.3***Manual de funciones del Vendedor*

<b>Cargo</b>	<b>Vendedor</b>
<b>Función básica</b>	Realizar seguimiento a la cartera de clientes y a clientes potenciales de acuerdo con los objetivos comerciales para contribuir con el incremento de la cartera de clientes y el volumen de venta.
<b>Funciones específicas</b>	Desarrollo y control de cartera de clientes. Desarrollo y alcance de la cuota de ventas establecida. Planeamiento de estrategias de ventas para el desarrollo de la marca.
<b>Línea de autoridad:</b>	<b>Depende de:</b> Jefe de Comercial y de Marketing <b>Ejerce mando de supervisión sobre:</b> -
<b>Requisitos mínimos:</b>	2 años de experiencia ejerciendo cargos de Vendedor en el Sector textil y/o afines.

**Tabla 6.4***Manual de funciones del Jefe de Planta*

<b>Cargo</b>	<b>Jefe de Planta</b>
<b>Función básica</b>	Controlar y programar las actividades del proceso productivo y de aquellas llevadas dentro del área de almacén en base a lo establecido por el Gerente General y siguiendo lineamientos de la organización.
<b>Funciones específicas</b>	Control y planificación de las actividades de producción. Coordinar y controlar el uso de recursos programados. Supervisar y asegurar la operación eficiente de planta.
<b>Línea de autoridad:</b>	<b>Depende de:</b> Gerente General <b>Ejerce mando supervisión sobre:</b> Técnico de Mantenimiento, Técnico de Calidad, Operarios de producción
<b>Requisitos mínimos:</b>	Título profesional en la carrera de Ingeniería Industrial. 1 año de experiencia ejerciendo cargo de Jefe de Planta y/o similares.

**Tabla 6.5***Manual de funciones del Coordinador de Supply Chain*

<b>Cargo</b>	<b>Coordinador de Supply Chain</b>
<b>Función básica</b>	Coordinar y organizar las actividades de adquisición y distribución de acuerdo con los objetivos del área y los programas establecidos para asegurar la eficacia de los procesos.
<b>Funciones específicas</b>	Gestionar el abastecimiento de los recursos. Gestionar la distribución eficiente de los productos. Gestionar los inventarios.
<b>Línea de autoridad:</b>	<b>Depende de:</b> Jefe de Administración <b>Ejerce mando supervisión sobre:</b> Operarios de Almacén
<b>Requisitos mínimos:</b>	Título profesional en la carrera de Ingeniería Industrial. 1 año de experiencia ejerciendo cargo de Coordinador de <i>Supply Chain</i> y/o similares.

**Tabla 6.6***Manual de funciones del Técnico de Mantenimiento*

<b>Cargo</b>	<b>Técnico de Mantenimiento</b>
<b>Función básica</b>	Dar mantenimiento a las máquinas de la empresa de acuerdo con el programa de mantenimiento para asegurar su correcto funcionamiento y asegurar la vida útil de los activos de la empresa.
<b>Funciones específicas</b>	Generar las órdenes de mantenimientos preventivos y correctivos. Controlar el estado de los activos empresariales. Solicitar la compra de repuestos y/o insumos que se requieran.
<b>Línea de autoridad:</b>	<b>Depende de:</b> Jefe de Planta <b>Ejerce mando supervisión sobre: -</b>
<b>Requisitos mínimos:</b>	Técnico con especialidad de Mecánica de Mantenimiento 1 año de experiencia ejerciendo cargo de Coordinador de Mantenimiento y/o similares

**Tabla 6.7***Manual de funciones del Operario de Producción*

<b>Cargo</b>	<b>Operario de Producción</b>
<b>Función básica</b>	Producir los uniformes médicos de acuerdo con las especificaciones técnicas de calidad y el proceso establecido para garantizar la correcta producción y la calidad del producto.
<b>Funciones específicas</b>	Realizar los procesos y procedimientos de manufactura establecidos. Control y cuidado de los materiales y equipos de los puestos de trabajo. Orden y limpieza de la zona de producción. Control y optimización de los recursos establecidos para cada actividad.
<b>Línea de autoridad:</b>	<b>Depende de:</b> Jefe de Planta <b>Ejerce mando supervisión sobre:</b> -
<b>Requisitos mínimos:</b>	Estudios superiores culminados 1 año de experiencia ejerciendo cargo de Operario en empresas textiles.

**Tabla 6.8***Manual de funciones del Técnico de Calidad*

<b>Cargo</b>	<b>Técnico de Calidad</b>
<b>Función Básica</b>	Monitorear y evaluar los diferentes procesos de calidad empleando prácticas de mejora continua para lograr brindar un producto de alta calidad.
<b>Funciones específicas</b>	Dirigir procesos de mejoramiento de calidad de los productos y procesos Llevar a cabo controles de calidad de manera periódica a materia prima, insumos y al producto terminado. Asesorar y orientar sobre métodos y normas propios del sistema de calidad.
<b>Línea de autoridad</b>	<b>Depende de:</b> Jefe de Planta <b>Ejerce mando supervisión sobre:</b> --
<b>Requisitos mínimos</b>	Estudios superiores culminados 1 año de experiencia en puestos similares Estudios de especialización de Gestión de la Calidad Conocimiento de sistemas de Gestión de la Calidad, Normas ISO 90001

**Tabla 6.9***Manual de funciones del Jefe de Administración*

<b>Cargo</b>	<b>Jefe de Administración</b>
<b>Función Básica</b>	Gestionar, administrar y capacitar a los recursos de la organización bajo los lineamientos establecidos por Gerencia.
<b>Funciones específicas</b>	Elaborar el Plan Anual de contrataciones para su aprobación. Elaborar mecanismos de control interno. Gestionar la comunicación interna y externa. Coordinar actividades relacionadas con la seguridad de los trabajadores
<b>Línea de autoridad</b>	<b>Depende de:</b> Gerente General <b>Ejerce mando supervisión sobre:</b> Coordinador de <i>Supply Chain</i> , Contador
<b>Requisitos mínimos</b>	Estudios superiores culminados en carreras de Administración de Empresas, Ingeniería Industrial o carreras afines. 1 año de experiencia ejerciendo cargos similares.

**Tabla 6.10***Manual de funciones del Operario de almacén*

<b>Cargo</b>	<b>Operario de almacén</b>
<b>Función Básica</b>	Almacenar y clasificar los diferentes productos que entran y salen de los almacenes de la planta en base a las especificaciones del Coordinador de <i>Supply Chain</i> para asegurar una correcta gestión.
<b>Funciones específicas</b>	Ubicar en los estantes correspondientes los insumos, materias primas y productos terminados. Preparar los despachos para los diferentes clientes. Recepcionar los pedidos de insumos y materias primas. Realizar carga y traslado de materiales, mobiliario y diferentes herramientas.
<b>Línea de autoridad</b>	<b>Depende de:</b> Coordinador de <i>Supply Chain</i> <b>Ejerce mando supervisión sobre:</b> --
<b>Requisitos mínimos</b>	Secundaria completa 1 años de experiencia ejerciendo cargos similares

**Tabla 6.11***Manual de funciones del Contador*

<b>Cargo</b>	<b>Contador</b>
<b>Función Básica</b>	Documentar y controlar las diferentes cuentas de la organización en base a los lineamientos de Gerencia con el fin de cumplir los objetivos de la empresa.
<b>Funciones específicas</b>	Hacer y cumplir con el Plan contable de la organización Analizar los documentos que obligan las obligaciones de pago Remitir los indicadores de Gestión
<b>Línea de autoridad</b>	<b>Depende de:</b> Gerente General <b>Ejerce mando supervisión sobre:</b> --
<b>Requisitos mínimos</b>	Estudios superiores culminados en Contabilidad 2 años de experiencia ejerciendo cargos similares

**Tabla 6.12***Manual de funciones de la Secretaria/o*

<b>Cargo</b>	<b>Secretaria/o</b>
<b>Función Básica</b>	Agendar y actualizar las diferentes actividades y documentos del Gerente General para poder priorizarlos en orden jerárquico.
<b>Funciones específicas</b>	Brindar apoyo administrativo Redactar los diferentes documentos a nombre de la organización. Mantener las relaciones de comunicación y controlar la agenda del Gerente General
<b>Línea de autoridad</b>	<b>Depende de:</b> Gerente General <b>Ejerce mando supervisión sobre:</b> --
<b>Requisitos mínimos</b>	Estudios técnicos culminados 2 años de experiencia ejerciendo cargos similares

**Tabla 6.13**

*Manual de funciones de la Enfermera/o*

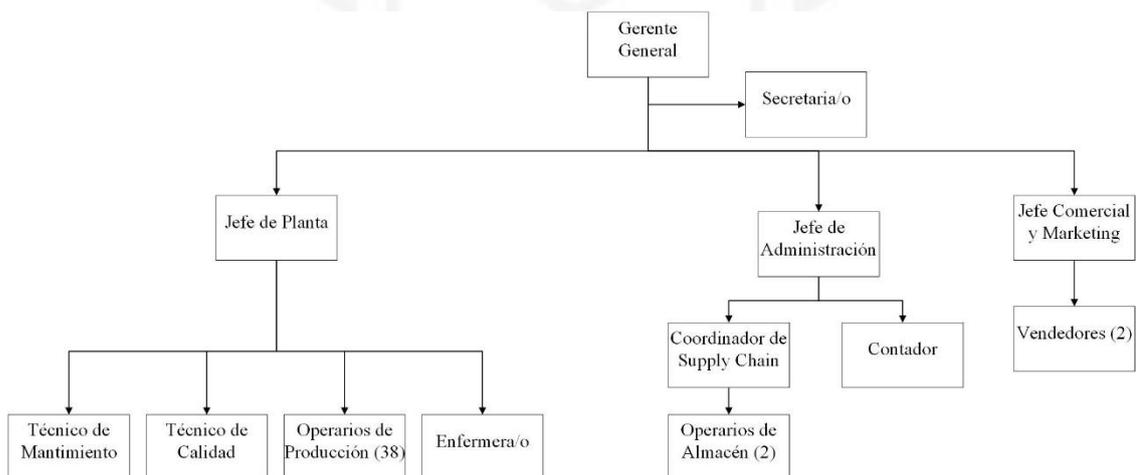
<b>Cargo</b>	<b>Enfermera/o</b>
<b>Función Básica</b>	Brindar atención primaria a los trabajadores y promover una cultura preventiva de acuerdo con lo establecido por Administración para asegurar la adecuada salud ocupacional.
<b>Funciones específicas</b>	Brindar atención en caso de accidentes leves. Realizar charlas en salud ocupacional. Registrar la atención brindada y realizar reportes mensuales.
<b>Línea de autoridad</b>	<b>Depende de:</b> Gerente General <b>Ejerce mando supervisión sobre:</b> --
<b>Requisitos mínimos</b>	Técnica en enfermería. 1 año de experiencia ejerciendo cargos similares.

### 6.3 Esquema de la estructura organizacional

El organigrama se realizó de acuerdo con departamentalización funcional y se consideró una organización vertical.

**Figura 6.1**

*Organigrama de la empresa*



## CAPÍTULO VII: PRESUPUESTOS Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### 7.1 Inversiones

#### 7.1.1 Estimación de las inversiones de largo plazo

**Tabla 7.1**

*Inversión en equipos y maquinaria*

Nombre	Cantidad	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)
Máquina de corte vertical	1	800	800
Máquina de coser recta	2	3300	6600
Máquina industrial recubridora de base cilíndrica	2	8750	17 500
Maquina remalladora/ Overlock	6	6700	40 200
Plancha industrial	1	250	250
Selladora Industrial	1	1150	1150
Mesa de planchado	1	3500	3500
Mesa tendedora manual	1	10 500	10 500
<b>Total</b>			<b>80 500</b>

**Tabla 7.2***Inversión por importación de activos*

<b>Rubro</b>	<b>España</b>	<b>México</b>
	<b>Monto (S/)</b>	<b>Monto (S/)</b>
<b>FOB</b>	57 700	10 500
<b>Kg</b>	352	250
<b>Flete marítimo</b>	900	500
<b>Seguro</b>	1154	210
<b>CIF</b>	59 754	11 210
<b>Ad Valorem</b>	0	0
<b>Impuesto IGV</b>	10 756	2018
<b>Percepción</b>	7051	1323
<b>Gasto de Aduana (Lima)</b>	500	500
<b>Flete Callao - Chilca (Interno)</b>	200	200
<b>Desestiba</b>	80	80
<b>Manipuleo Callao</b>	50	50
<b>DDP</b>	<b>78 391</b>	<b>15 381</b>

*Nota.* La importación de España corresponde a la máquina de coser recta y a la máquina industrial recubridora de base cilíndrica; y la importación de México corresponde a la mesa tendedora.

**Tabla 7.3***Inversión en edificaciones*

<b>Edificaciones</b>	<b>Costo Total (S/)</b>
<b>Zona de Producción y Almacenes</b>	399 721
<b>Zonas Administrativas</b>	240 559
<b>Total</b>	640 280

**Tabla 7.4***Inversión en equipos de medición de calidad*

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario (S/)</b>	<b>Costo Total (S/)</b>
<b>Balanza analítica</b>	1	620	620
<b>Microscopio Metalúrgico Profesional</b>	1	1000	1000
<b>Sistema de Ensayo INSTRON</b>	1	5000	5000
<b>MCT1 Medidor De Humedad 0-40 %</b>	1	1200	1200
<b>Total</b>			7820

**Tabla 7.5***Inversión en equipos para electricidad*

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario (S/)</b>	<b>Costo Total (S/)</b>
<b>Generador eléctrico</b>	1	2200	2200
<b>Tablero de control eléctrico</b>	3	200	600
<b>Total</b>			2800

**Tabla 7.6***Inversión en equipos de acarreo*

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario (S/)</b>	<b>Costo Total (S/)</b>
<b>Apilador eléctrico</b>	1	35 000	35 000
<b>Carretilla hidráulica</b>	1	1200	1200
<b>Plataforma de ruedas</b>	2	140	280
<b>Total</b>			36 480

**Tabla 7.7***Total de activos tangibles*

<b>Activo tangible</b>	<b>Monto (S/)</b>
Edificaciones planta	399 721
Edificaciones oficinas administrativas	240 559
Maquinaria y equipo	106 071
Equipos de acarreo	36 480
Equipos de medición de calidad	7 820
Equipos para la electricidad	2 800
Muebles de planta	71 998
Muebles de oficina	40 263
Equipos de Seguridad y Salud en el Trabajo	1 758
Imprevistos fabriles	10 000
Imprevistos no fabriles	20 000
<b>Total</b>	<b>937 471</b>

**Tabla 7.8***Total de activos intangibles*

<b>Activo fijo intangible</b>	<b>Monto (S/)</b>
Estudios previos	20 000
Constitución de la empresa	2 234
Gastos puestos en marcha	32 977
Contingencias	15 000
Intereses preoperativos	100 870
<b>Total</b>	<b>171 081</b>

### 7.1.2 Estimación de las inversiones de corto plazo

Para el cálculo del capital de trabajo se empleó el método del déficit acumulado máximo, por lo que se realizó el flujo de caja proyectado para el primer año considerando como periodo de cobro 30 días y de pago 60 días, con excepción de la materia prima que se paga al contado.

**Tabla 7.9**

*Flujo de caja proyectado, 2021*

<b>Rubro</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
<b>Ventas al crédito (S/)</b>	0	221 275	221 275	221 275	221 275	221 275	221 275	221 275	221 275	221 275	221 275	221 275
<b>Ingreso mensual (S/)</b>	0	221 275	221 275	221 275	221 275	221 275	221 275	221 275	221 275	221 275	221 275	221 275
<b>Pago a proveedores (S/)</b>	211 741	0	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786	7786
<b>Sueldos operarios (S/)</b>	41 705	41 705	41 705	41 705	51 997	41 705	60 705	41 705	41 705	41 705	51 997	60 705
<b>Sueldos MOI (S/)</b>	8451	8451	8451	8451	10 536	8 451	12 301	8451	8451	8451	10 536	12 301
<b>Sueldos Administración y Ventas(S/)</b>	32 267	32 267	32 267	32 267	40 229	32 267	46 967	32 267	32 267	32 267	40 229	46 967
<b>CIF (S/)</b>	8616	8616	8616	8616	8616	8616	8616	8616	8616	8616	8616	8616
<b>Gastos de administración y ventas (S/)</b>	27 247	27 247	27 247	27 247	27 247	27 247	27 247	27 247	27 247	27 247	27 247	27 247

(continua)

(continuación)

<b>Rubro</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>	<b>Septiembre</b>	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>
<b>Egreso mensual (S/)</b>	330 026	118 285	126 071	126 071	146 411	126 071	163 621	126 071	126 071	126 071	146 411	163 621
<b>Saldo (S/)</b>	-330 026	102 990	95 204	95 204	74 864	95 204	57 654	95 204	95 204	95 204	74 864	57 654
<b>Acumulado (S/)</b>	-330 026	-227 036	-131 833	-36 639	38 235	133 439	191 093	286 296	381 500	476 704	551 568	609 222

Como se muestra en la Tabla 7.7, el máximo déficit acumulado es de 330 026 soles por lo que este es el valor necesario para capital de trabajo.

## 7.2 Costos de producción

### 7.2.1 Costos de la materia prima e insumos

**Tabla 7.11**

*Costo de materia prima e insumos*

<b>Rubro</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>Tela (S/)</b>	635 223	755 764	890 251	1 040 065	1 206 590
<b>Hilo (S/)</b>	16 783	19 968	23 521	27 479	31 879
<b>Etiquetas (S/)</b>	69 057	82 161	96 782	113 069	131 173
<b>Elástico (S/)</b>	2784	2235	2633	3076	3568
<b>Bolsa (S/)</b>	4809	5722	6740	7874	9135
<b>Total (S/)</b>	728 656	865 850	1 019 927	1 191 563	1 382 345

*Nota. Para el costo de la tela se consideró el valor DDP, puesto que se importa de China.*

### 7.2.2 Costo de la mano de obra directa

**Tabla 7.12**

*Costo de la mano de obra directa*

<b>Rubro</b>	<b>Operario</b>
<b>Sueldo mensual (S/)</b>	1000
<b>Cantidad</b>	38
<b>Total mensual (S/)</b>	38 000
<b>ESSALUD (S/)</b>	3420
<b>Senati (S/)</b>	285
<b>Gratificación (S/)</b>	38 000
<b>CTS (S/)</b>	20 583
<b>Total anual (S/)</b>	559 043

### 7.2.3 Costo indirecto de fabricación

**Tabla 7.13**

*Costo de mano de obra indirecta*

Rubro	Técnico de calidad	Técnico de mantenimiento	Jefe de Planta
Sueldo mensual (S/)	1600	1600	4500
Cantidad	1	1	1
Total mensual (S/)	1600	1600	4500
ESSALUD (S/)	144	144	405
Senati (S/)	12	12	34
Gratificación (S/)	1600	1600	4500
CTS (S/)	867	867	2438
Total anual (S/)	23 539	23 539	66 203

**Tabla 7.14**

*Total costo indirecto de fabricación*

Rubro	Monto(S/)
Mano de obra indirecta	113 280
Material indirecto	21 780
Energía eléctrica	22 897
Agua	7718
Depreciación fabril	51 002
Total	216 676

*Nota.* Para el cálculo del monto de material indirecto se ha considerado el costo asociado a alfileres, tizas, aceite para máquinas, entre otros.

## 7.3 Presupuesto operativo

### 7.3.1 Presupuesto de ingreso por ventas

**Tabla 7.15***Presupuesto de ingreso por ventas*

<b>Año</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>Ventas (scrubs)</b>	17 702	21 063	24 812	28 987	33 629
<b>Valor de venta (S/ / scrub)</b>	150	153	156	159	162
<b>Ingreso por ventas (S/)</b>	<b>2 655 300</b>	<b>3 219 480</b>	<b>3 864 572</b>	<b>4 600 628</b>	<b>5 438 786</b>



### 7.3.2 Presupuesto operativo de costos

**Tabla 7.16**

*Presupuesto de depreciación*

Activo fijo tangible	Monto (S/)	DEP. (%)	2021	2022	2023	2024	2025	Depreciación total	Valor residual	Valor de mercado
<b>Edificaciones planta</b>	399 721	3%	11 992	11 992	11 992	11 992	11 992	59 958	339 763	169 881
<b>Edificaciones oficinas administrativas</b>	240 559	3%	7217	7217	7217	7217	7217	36 084	204 475	102 238
<b>Maquinaria y equipo</b>	106 071	20%	21 214	21 214	21 214	21 214	21 214	106 071	0	0
<b>Equipos de acarreo</b>	36 480	20%	7296	7296	7296	7296	7296	36 480	0	0
<b>Equipos de medición de calidad</b>	7820	20%	1564	1564	1564	1564	1564	7820	0	0
<b>Equipos para la electricidad</b>	2800	20%	560	560	560	560	560	2800	0	0
<b>Muebles de planta</b>	71 998	10%	7200	7200	7200	7200	7200	35 999	35 999	18 000
<b>Muebles de oficina</b>	40 263	10%	4026	4026	4026	4026	4026	20 132	20 132	10 066
<b>Equipos de Seguridad y Salud en el Trabajo</b>	1758	10%	176	176	176	176	176	879	879	440
<b>Imprevistos fabriles</b>	10 000	10%	1000	1000	1000	1000	1000	5000	5000	2500
<b>Imprevistos no fabriles</b>	20 000	10%	2000	2000	2000	2000	2000	10 000	10 000	5000
<b>Total</b>	<b>937 471</b>		<b>64 245</b>	<b>321 223</b>	<b>616 248</b>	<b>308 124</b>				

**Tabla 7.17***Presupuesto de amortización*

<b>Activo fijo intangible</b>	<b>Monto (S/)</b>	<b>Amortización (%)</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Amortización total</b>	<b>Valor residual</b>
Estudios previos	20 000	10%	2000	2000	2000	2000	2000	10 000	10 000
Constitución de la empresa	2234	10%	223	223	223	223	223	1 117	1 117
Gastos puestos en marcha	33 003	10%	3300	3300	3300	3300	3300	16 501	16 501
Contingencias	15 000	10%	1500	1500	1500	1500	1500	7500	7500
Intereses preoperativos	100 892	10%	10 089	10 089	10 089	10 089	10 089	50 446	50 446
<b>Total</b>	<b>171 128</b>		<b>17 113</b>	<b>85 564</b>	<b>85 564</b>				

**Tabla 7.18***Presupuesto operativo de costos*

<b>Rubro</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Costo materia prima e insumos (S/)	728 656	865 850	1 019 927	1 191 563	1 382 345
Costo mano de obra directa (S/)	559 043	559 043	559 043	559 043	559 043
Costos indirectos de fabricación (S/)	216 676	216 676	216 676	216 676	216 676
<b>Total costo de producción (S/)</b>	<b>1 504 376</b>	<b>1 641 569</b>	<b>1 795 646</b>	<b>1 967 282</b>	<b>2 158 064</b>

### 7.3.3 Presupuesto operativo de gastos

**Tabla 7.19**

*Sueldos de Administración y Ventas*

<b>Rubro</b>	<b>Gerente General</b>	<b>Jefe Comercial y Marketing</b>	<b>Jefe de Administración</b>	<b>Vendedores</b>	<b>Coordinador de Supply Chain</b>	<b>Contador</b>	<b>Operarios de almacén</b>	<b>Enfermera/o</b>	<b>Secretaria/o</b>
<b>Sueldo mensual (S/)</b>	7000	4500	4500	1500	2900	2800	1000	1500	1200
<b>Cantidad</b>	1	1	1	2	1	1	2	1	1
<b>Total mensual (S/)</b>	7000	4500	4500	3000	2900	2800	2000	1500	1200
<b>Remuneración bruta (S/)</b>	7000	4500	4500	3000	2900	2800	2000	1500	1200
<b>ESSALUD (S/)</b>	630	405	405	270	261	252	180	135	108
<b>Senati (S/)</b>	53	34	34	23	22	21	15	11	9
<b>Gratificación (S/)</b>	7000	4500	4500	3000	2900	2800	2000	1500	1200
<b>CTS (S/)</b>	3792	2438	2438	1625	1571	1517	1083	813	650
<b>Total anual (S/)</b>	102 982	66 203	66 203	44 135	42 664	41 193	29 423	22 068	17 654

**Tabla 7.20***Gastos por servicios tercerizados*

<b>Rubro</b>	<b>Monto anual (S/)</b>
<b>Limpieza</b>	28 080
<b>Vigilancia</b>	24 106
<b>Operador logístico</b>	48 413
<b>Asesoría Legal</b>	9000
<b>Internet y telefonía</b>	2052
<b>Total</b>	111 651

**Tabla 7.21***Presupuesto operativo de gastos*

<b>Rubro</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>Sueldos de administración y ventas (S/)</b>	432 523	432 523	432 523	432 523	432 523
<b>Servicios tercerizados (S/)</b>	111 651	111 651	111 651	111 651	111 651
<b>Marketing (S/)</b>	77 400	70 100	63 500	56 400	51 100
<b>Comisiones (S/)</b>	26 553	32 195	38 646	46 006	54.388
<b>Depreciación no fabril (S/)</b>	13 243	13 243	13 243	13 243	13 243
<b>Amortización intangibles (S/)</b>	17 113	17 113	17 113	17 113	17 113
<b>Alquiler de terreno</b>	111 355	111 355	111 355	111 355	111 355
<b>Total gastos generales (S/)</b>	789 838	788 180	788 030	788 291	791 373

## 7.4 Presupuestos financieros

### 7.4.1 Presupuesto de servicio de deuda

**Tabla 7.22***Inversión total del proyecto*

<b>Rubro</b>	<b>Monto (S/)</b>
<b>Activos Tangibles</b>	937 471
<b>Activos Intangibles</b>	171 128
<b>Inversión Fija total</b>	1 114 599
<b>Capital de Trabajo</b>	330 026
<b>Inversión Total Económica</b>	1 438 625

**Tabla 7.23***Estructura de la inversión*

<b>Rubro</b>	<b>Monto (S/)</b>
<b>Capital propio (40%)</b>	575 450
<b>Financiamiento (60%)</b>	863 175
<b>Total</b>	1 438 625

Para la elección del financiamiento se investigó sobre las tasas efectivas anuales que ofrecen las entidades bancarias, como resultado se eligió la TCEA de 12.03% del banco BBVA, la modalidad de pago de cuotas crecientes y gracia parcial para el año preoperativo.

**Tabla 7.24***Presupuesto de servicio de deuda*

<b>Año</b>	<b>Saldo inicial (S/)</b>	<b>Interés (S/)</b>	<b>Amortización (S/)</b>	<b>Cuotas (S/)</b>
<b>1 PREOP.</b>	863 175	50 446		50 446
<b>2 PREOP.</b>	863 175	50 446		50 446
<b>2021-1</b>	863 175	50 446	15 694	66 140
<b>2021-2</b>	847 481	49 529	31 388	80 917
<b>2022-1</b>	816 093	47 694	47 082	94 777
<b>2022-2</b>	769 010	44 943	62 776	107 719
<b>2023-1</b>	706 234	41 274	78 470	119 744
<b>2023-2</b>	627 764	36 688	94 165	130 852
<b>2024-1</b>	533 599	31 185	109 859	141 043
<b>2024-2</b>	423 740	24 764	125 553	150 317
<b>2025-1</b>	298 188	17 427	141 247	158 674
<b>2025-2</b>	156 941	9 172	156 941	166 113
<b>TOTAL</b>		<b>353 121</b>	<b>863 175</b>	

**7.4.2 Presupuesto de estado de resultados**

Para realizar el presupuesto de Estado de Resultados se consideró participaciones ya que se cuenta con más de 20 trabajadores. Además, de considerar la reserva legal hasta acumular 20% del capital social.

**Tabla 7.25***Presupuesto de Estado de Resultados*

<b>RUBRO</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>Ingresos por ventas (S/)</b>	2 655 300	3 219 480	3 864 572	4 600 628	5 438 786
<b>(-) Costo de ventas (S/)</b>	1 504 376	1 641 569	1 795 646	1 967 282	2 158 064
<b>Utilidad bruta (S/)</b>	1 150 924	1 577 910	2 068 926	2 633 345	3 280 722
<b>(-) Gastos generales (S/) (con/ int. Preoperativos)</b>	789 838	788 180	788 030	788 291	791 373
<b>(-) Gastos financieros (S/)</b>	99 975	92 637	77 962	55 949	26 599
<b>(+) Ingresos excepcionales (S/)</b>					308 124
<b>(-) Gastos excepcionales (S/)</b>					616 248
<b>Utilidad antes de participaciones e impuestos (S/)</b>	261 112	697 094	1 202 934	1 789 105	2 154 626
<b>(-) Participaciones (S/)</b>	26 111	69 709	120 293	178 911	215 463
<b>(-) Impuesto a la Renta (S/)</b>	<b>77 028</b>	<b>205 643</b>	<b>354 865</b>	<b>527 786</b>	<b>635 615</b>
<b>Utilidad antes de reserva legal (S/)</b>	<b>157 973</b>	<b>421 742</b>	<b>727 775</b>	<b>1 082 409</b>	<b>1 303 549</b>
<b>(-) Reserva legal (S/)</b>	15 797	42 174	57 119		
<b>Utilidad disponible (S/)</b>	142 175	379 567	670 656	1 082 409	1 303 549

**7.4.3 Presupuesto de estado de situación financiera****Tabla 7.26***Presupuesto de Estado de Situación Financiera de apertura, en soles*

<b>Activo</b>		<b>Pasivo</b>	
<b>Activo Corriente</b>	<b>330 026</b>	<b>Pasivo corriente</b>	<b>0</b>
<b>Caja y Banco</b>	330 026	Deuda corto plazo	0
<b>Cuentas por cobrar</b>	0	Cuentas por pagar	0
<b>Activo no corriente</b>	<b>1 108 599</b>	<b>Pasivo no corriente</b>	<b>863 175</b>
<b>Cuentas por cobrar LP</b>	0	Deuda a largo plazo bancaria	863 175
<b>Imbueble, maquinaria y equipos</b>	937 471	<b>PATRIMONIO</b>	575 450
<b>Intangible</b>	171 128	Capital Social	575 450
<b>Total activo</b>	<b>1 438 625</b>	<b>Total pasivo y patrimonio</b>	<b>1 438 625</b>

**Tabla 7.27***Estado de Situación Financiera al 31 de diciembre del 2021, en soles*

<b>Activo</b>		<b>Pasivo</b>	
<b>Activo corriente</b>	668 479	<b>Pasivo corriente</b>	146 204
<b>Efectivo y equivalentes</b>	353 846	Cuentas por pagar	43 065
<b>Cuentas por cobrar</b>	221 275	Tributos por pagar	77 028
<b>Existencias</b>	93 357	Participación por pagar	26 111
		Deuda a corto plazo	0
<b>Activo no corriente</b>	1 027 241	<b>Pasivo no corriente</b>	816 093
<b>Otras cuentas por cobrar</b>	0	Deudas a largo plazo	816 093
<b>Inmueble, maquinaria y equipos</b>	937 471	<b>Patrimonio</b>	733 423
<b>Depreciación</b>	-64 245	Capital social	575 423
<b>Intangibles</b>	171 128	Resultados acumulados	142 175
<b>Amortización</b>	-17 113	Reserva legal	15 797
<b>Total activo</b>	1 695 720	<b>Total pasivo y patrimonio</b>	1 695 720

#### 7.4.4 Flujo de fondos netos

##### 7.4.4.1 Flujo de fondos económicos

Para el cálculo del flujo de fondos económicos no se consideró los gastos financieros, ya que se partió de la utilidad antes de reserva legal sin considerar los gastos financieros para cada año.

**Tabla 7.28***Flujo de Fondos Económico, en soles*

<b>Rubro</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>Inversión total</b>	(1 337 733)					
<b>Utilidad antes de reserva legal</b>		224 561	483 891	781 046	1 122 362	1 325 745
<b>(+) Amortización de intangibles s/int pre oper</b>		7024	7024	7024	7024	7024
<b>(+) Depreciación fabril</b>		51 002	51 002	51 002	51 002	51 002
<b>(+) Depreciación no fabril</b>		13 243	13 243	13 243	13 243	13 243
<b>(+) Valor residual</b>						616 248
<b>(+) Capital de trabajo</b>						330 026
<b>Flujo neto de fondos económico</b>	<b>(1 337 733)</b>	<b>295 830</b>	<b>555 159</b>	<b>852 314</b>	<b>1 193 630</b>	<b>2 343 287</b>

#### 7.4.4.2 Flujo de fondos financieros

**Tabla 7.29**

*Flujo de Fondos Financieros, en soles*

RUBRO	2020	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Inversión total</b>	(1 438 625)					
<b>Préstamo</b>	863 175					
<b>Utilidad antes de la reserva legal</b>		157 973	421 742	727 775	1 082 409	1 303 549
<b>(+) Amortización de intangibles</b>		17 113	17 113	17 113	17 113	17 113
<b>(+) Depreciación fabril</b>		51 002	51 002	51 002	51 002	51 002
<b>(+) Depreciación no fabril</b>		13 243	13 243	13 243	13 243	13 243
<b>(-) Amortización del préstamo</b>		47 082	109 859	172 635	235 411	298 188
<b>(+) Valor residual</b>						616 248
<b>(+) Capital de trabajo</b>						330 026
<b>Flujo neto de fondos financiero</b>	(575 450)	192 248	393 240	636 497	928 355	2 032 993

#### 7.5 Evaluación económica y financiera

Para realizar la evaluación se requiere de la tasa de costo de capital propio (COK), por lo que primero se calculó el valor de beta apalancado a través de la fórmula de Hamada.

**Tabla 7.30**

*Cálculo de Beta apalancado*

<b>Beta (sin apalancar)</b>	0,70
<b>TCEA</b>	12,03%
<b>Deuda (S/)</b>	863 175
<b>Inversión total (S/)</b>	1 438 625
<b>Beta (apalancado)</b>	1.07

*Nota.* El valor de beta es de (Damodaran, 2020), correspondiente a la industria textil.

Con este valor y considerando la tasa libre de riesgo (Kf) y el rendimiento del mercado (Km), se calculó el COK como se muestra en la Tabla 7.28.

**Tabla 7.31**

*Cálculo de COK*

<b>Kf</b>	3,93%
<b>Km</b>	15%
<b>Beta apalancado</b>	1,07
<b>COK</b>	16%

### 7.5.1 Evaluación económica

**Tabla 7.32**

*Evaluación económica*

<b>VAN</b>	1 673 018
<b>B/C</b>	2,25
<b>TIR</b>	47%
<b>Periodo de recuperación</b>	3 años 2 meses

### 7.5.2 Evaluación financiera

**Tabla 7.33**

*Evaluación financiera*

<b>VAN</b>	1 788 963
<b>B/C</b>	4,11
<b>TIR</b>	75%
<b>Periodo de recuperación</b>	2 años 4 meses

### 7.5.3 Análisis de ratios e indicadores económicos y financieros del proyecto

#### Índices de liquidez

**Tabla 7.34***Índices de liquidez*

<b>Razón corriente</b>	4,57
<b>Razón Ácida</b>	3,93
<b>Razón de efectivo</b>	2,42
<b>Capital de trabajo</b>	522 275

**Razón corriente**

En cuanto a este indicador se debe buscar que sea mayor a 1, y mientras más alto sea indica que la empresa cuenta con mayor capacidad para poder solventar las deudas con las que cuenta en el corto plazo, para el proyecto se tiene como resultado 4,57 veces

$$\text{Razon Corriente} = \frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{668\ 479}{146\ 204} = 4,57 \text{ veces}$$

**Razón Ácida**

En este indicador se busca medir la liquidez de una manera más exigente, puesto que se eliminan los inventarios, mientras mayor sea el resultado obtenido mayor será la capacidad de pago que tenga la empresa. Para el proyecto se obtuvo un indicador de 3,93 veces.

$$\text{Razon Ácida} = \frac{575\ 122}{146\ 204} = 3,93 \text{ veces}$$

**Razón de efectivo**

Por medio de este indicador, se evalúa la liquidez entre el efectivo sobre el cual se tiene disposición inmediata y las deudas que se tienen a corto plazo. El resultado obtenido para este proyecto es de 2,42 veces, los cálculos se presentan a continuación:

$$\text{Razón de Efectivo} = \frac{\text{Efecivo y Equivalentes}}{\text{Pasivo Corriente}} = \frac{353\ 847}{146\ 204} = 2,42 \text{ veces}$$

**Capital de Trabajo**

Mediante el ratio de capital de trabajo se obtiene como resultado los recursos con los que contaría la empresa, en caso entre en recesión y luego de haber cubierto sus deudas a corto plazo. Se obtiene como resultado: S/ 525 275.

### **Índices de actividad**

Dentro de los índices de actividad, se han calculado la rotación que tendrán tanto las cuentas por cobrar, como las cuentas por pagar; además de, la rotación de inventarios, la rotación de activo fijo y del activo total. Así como, el periodo promedio de los 3 primeros indicadores, todo lo antes mencionado con sus valores respectivos se presentan en la Tabla 7.32.

**Tabla 7.35**

#### *Índices de actividad*

<b>Rotación de cuentas por cobrar</b>	12
<b>PPC</b>	30
<b>Rotación de cuentas por pagar</b>	17
<b>PPP</b>	21
<b>Rotación de inventarios</b>	16
<b>PPI</b>	22
<b>Rotación de activo fijo</b>	2,83
<b>Rotación de activo total</b>	1,57

### **Índices de Endeudamiento**

**Tabla 7.36**

#### *Índices de endeudamiento*

<b>Razón deuda patrimonio</b>	1,31
<b>Razón deuda CP Patrimonio</b>	0,20
<b>Razón deuda LP Patrimonio</b>	1,11
<b>Razón de endeudamiento</b>	0,57
<b>Calidad de deuda</b>	0,15

### **Razón deuda patrimonio**

Este ratio indica que por cada sol aportado por los accionistas, se tiene S/1,31 de deuda.

### **Deuda corto plazo patrimonio**

Por medio de este ratio se mide el apalancamiento financiero a corto plazo, se tiene un ratio de 0,20 veces; el cual señala que el fondo aportado por los acreedores es equivalente al 20% del aportado por los accionistas.

### **Deuda largo plazo patrimonio**

A diferencia del indicador anterior, este mide el apalancamiento financiero a largo plazo; el cual señala que el fondo aportado por los acreedores es equivalente al 111% del aportado por los accionistas.

### **Razón de endeudamiento**

Se tiene un resultado de 0,57 veces, a mayor indicador se tiene mayor grado de endeudamiento. Indica que el 57% de los activos se encuentran financiados por terceros.

### **Calidad de deuda**

Se tiene como resultado 0,15, al ser este menor a 0,50 indica que la empresa se encuentra financiada a largo plazo, en su mayoría.

### **Índices de rentabilidad**

**Tabla 7.37**

*Índices de rentabilidad*

<b>Margen bruto</b>	43%
<b>Margen neto</b>	5,35%
<b>ROE</b>	19,39%
<b>ROA</b>	8,38%
<b>Rentabilidad EBITDA</b>	11,12%
<b>Rentabilidad EBITDA patrimonio</b>	51,33%

### **Margen Bruto**

$$\text{Margen Bruto} = \frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas}} = \frac{1\,150\,924}{2\,655\,300} = 43\%$$

### **Margen Neto**

$$\text{Margen Neto} = \frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}} = \frac{142\,175}{2\,655\,300} = 5,35\%$$

### **ROE (Rentabilidad Neta del Patrimonio)**

Por medio de este indicador se busca medir el retorno del capital de accionista y se tiene como resultado un 19,39%. Siempre que este indicador sea mayor al 1% se visualiza una rentabilidad; sin embargo, para poder decir que este es un indicador óptimo, se debe comparar con la rentabilidad mínima que este esperando el accionista.

$$\text{ROE} = \frac{\text{Rentabilidad Neta}}{\text{Patrimonio}} = \frac{142\,175}{733\,423} = 19,39\%$$

### **ROA (Rentabilidad sobre los activos)**

Determina la rentabilidad de las ventas sobre los activos, se tiene un ROA de 8.38% para el proyecto.

$$\text{ROA} = \frac{\text{Rentabilidad Neta}}{\text{Activo total}} = \frac{142\,175}{1\,695\,720} = 8,38\%$$

### **Rentabilidad EBITDA**

Por medio de este ratio se obtiene la vista de que el núcleo la empresa está generando ganancias relacionadas al 11,12%

$$\begin{aligned} \text{EBITDA} &= \frac{\text{Utilidad antes de impuestos} + \text{Depreciación y Amortización}}{\text{Ventas Netas}} \\ &= \frac{261\,112 + 34\,275}{2\,655\,300} = 11,12\% \end{aligned}$$

### **Rentabilidad EBITDA patrimonio**

$$\begin{aligned} EBITDA &= \frac{\text{Utilidad antes de impuestos} + \text{Depreciación y Amortización}}{\text{Patrimonio}} \\ &= \frac{261\,112 + 34\,275}{575\,440} = 51,33\% \end{aligned}$$

#### **7.5.4 Indicadores económicos y financieros**

Tal como se mostró en las tablas Tabla 7.29 y Tabla 7.30, se presentan los indicadores económicos y financieros del proyecto. Se tiene un Valor Actual Neto positivo para ambos casos, para el económico se tiene un VAN de S/ 1 673 018 y para el financiero un VAN de S/ 1 788 963

Referente al indicador de Costo – Beneficio, ambos son mayores a 1, el económico es 2,25 veces y el financiero es 4,11; esto indica que en ambos casos los beneficios que trae el proyecto son mayores a sus costos asociados.

Luego de ello, se presenta la tasa interna de retorno, se tiene un TIR económico de 47% y un TIR financiero 75%. Estos indicadores miden la tasa de rentabilidad con la que cuenta el proyecto y son mayores a la tasa esperada de 16%.

Finalmente, se presenta el indicador de periodo de recupero, para el económico se obtiene un PR de 3 años 2 meses y para el financiero un PR de 2 años 4 meses, los cuales indican que antes de culminar el cuarto año del proyecto ya se debe haber recuperado la inversión realizada.

### 7.5.5 Análisis de sensibilidad del proyecto

Para el análisis de sensibilidad se consideraron como variables sensibles el valor de venta, la demanda y el costo de la materia prima; para las tres se consideró distribución triangular y los valores considerados como máximo, media y mínimo se establecieron asumiendo una variación de  $\pm 10\%$ . Se realizaron 1000 iteraciones con un nivel de confianza de 95% y los resultados fueron los siguientes:

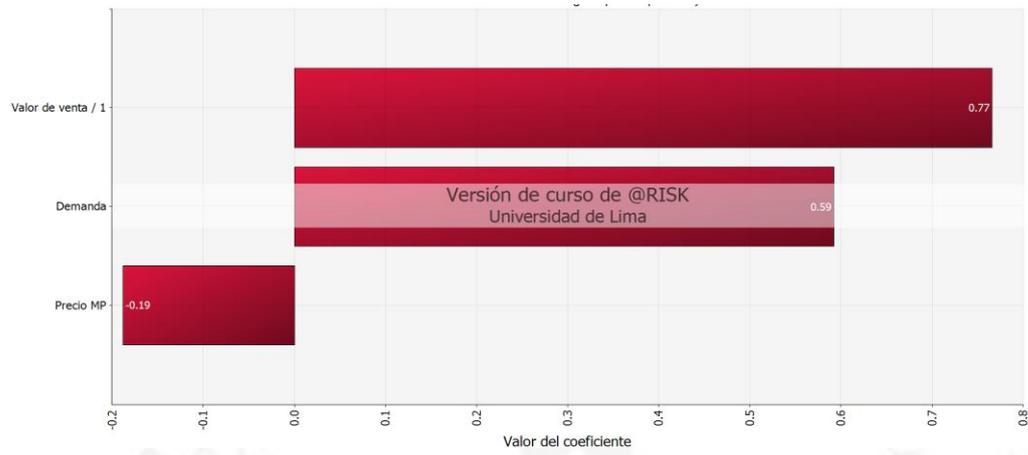
**Tabla 7.38**

*Resultados de salida de iteraciones*

Nombre	Gráfico	Mín	Media	Máx
<b>VAN económico</b>		629 910	1 673 126	2 952 421
<b>Relación B/C económico</b>		1471	2251	3207
<b>TIR económico</b>		27,78%	46,45%	68,33%
<b>VAN financiero</b>		745 856	1 789 071	3 068 366
<b>Relación B/C financiero</b>		2296	4109	6332
<b>TIR financiero</b>		40,64%	75,50%	119,05%

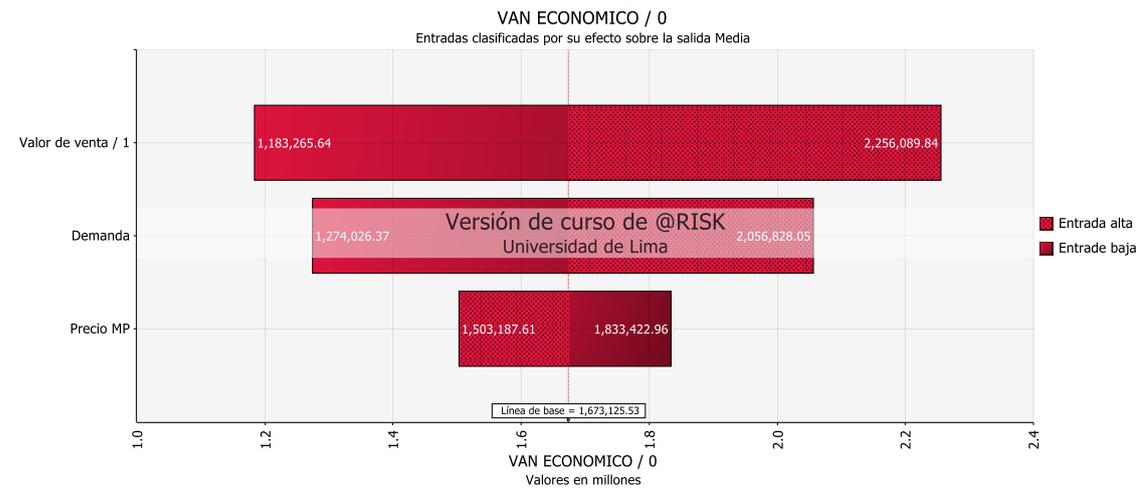
**Figura 7.1**

*Tornado-Coeficientes de correlación*



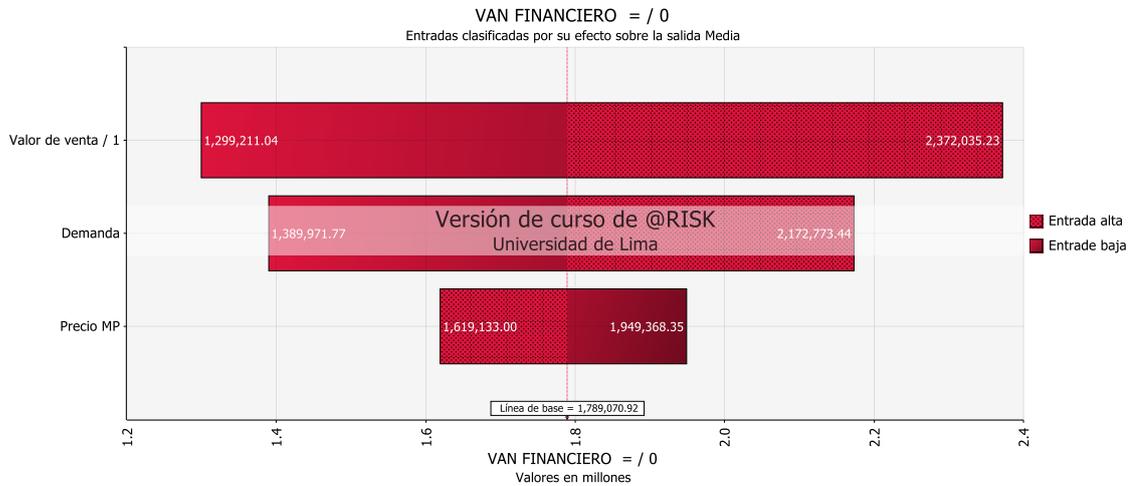
**Figura 7.2**

*Tornado-Cambio en salida media de VAN económico*



**Figura 7.3**

*Tornado-Cambio en salida media de VAN financiero*



Como se muestra en la Tabla 7.38 todos los indicadores considerados para la evaluación del Proyecto tienen resultados positivos en los tres escenarios. Para el caso del VAN siempre es positivo, la relación beneficio costo es mayor que uno y el TIR es mayor que el COK. Además, como se muestra en las Figura 7.1 la principal variable que tiene un mayor coeficiente de correlación con las variables de salida analizadas es la variación del valor de venta del producto, esta tiene un porcentaje de contribución a la varianza de 60,58%. Con respecto a cómo impacta cada una de las variables de entrada a la salida media de la simulación, se analizó para el Van financiero y económico y en ambos casos se observa que los escenarios con mayor efecto son el aumento del valor de venta o de la demanda y solo para el caso del precio de la materia prima el mayor efecto se da cuando este disminuye en 10%.

# **CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN SOCIAL DEL PROYECTO**

## **8.1 Identificación de las zonas y comunidades de influencia del proyecto**

Dado que el proyecto se realizará en la zona industrial del distrito de Chilca, provincia de Cañete; será esta su zona de influencia social con la población.

El proyecto requiere un total de 38 operarios (en ambos turnos), 3 colaboradores correspondiente a mano de obra indirecta y 11 administrativos, los cuales serán colaboradores locales o de zonas aledañas; pues les permitiría una movilidad con mayor facilidad, accediendo de manera más rápida a la planta, contribuyendo así con la descongestión vehicular y los efectos ambientales que este constra. Además, que se impulsaría la fuerza laboral en este distrito y la centralización con la que cuenta el país.

Además, por medio de la evaluación del impacto ambiental del proyecto, la cual fue presentada anteriormente, se tiene previsto un manejo adecuado de los residuos generados por las actividades diarias a fin de no afectar negativamente la zona en la que se encuentra localizada, ni las actividades diarias de la planta.

## **8.2 Análisis de indicadores sociales**

En este punto del proyecto, se presentarán los diferentes indicadores sociales del proyecto; así como, la obtención de estos. Se comenzará obteniendo el valor agregado, para ello se va a utilizar la tasa social de descuento del 11%.

**Tabla 8.1**

Valor agregado

Año	2021	2022	2023	2024	2025
<b>Sueldos y salarios</b>	1 104 846	1 104 846	1 104 846	1 104 846	1 104 846
<b>Depreciación</b>	81 537	81 537	81 537	81 537	81 537
<b>Gastos financieros</b>	99 975	92 637	77 962	55 949	26 599
<b>Utilidad antes de impuestos</b>	261 112	697 094	1 202 934	1 789 105	2 154 626
<b>Valor agregado</b>	1 547 290	1 975 934	2 467 099	3 031 258	3 367 429

En base a los datos de la Tabla 8.1 se logró determinar que el valor agregado actual es de S/ 8 698 025 soles.

### Densidad de Capital

A continuación, se obtendrá el ratio de Densidad de Capital, el cual mide la relación que se tiene entre la inversión total del proyecto y el empleo que se ha generado por el mismo. El resultado obtenido de la densidad de capital es de S/ 27 666 por puesto de trabajo generado.

$$Densidad\ de\ Capital = \frac{Inversión\ Total}{Número\ Colaborador} = \frac{1\ 438\ 625}{52} = 27\ 666 \frac{S/}{colab}$$

### Intensidad de Capital

El ratio de Intensidad de Capital muestra la relación que se tiene entre la inversión total de proyecto frente al valor agregado del proyecto. Se obtiene como resultado 0,17, lo cual indica que es necesario S/0,17 en inversión para generar S/1,00 en valor agregado.

$$Intensidad\ de\ Capital = \frac{Inversión\ Total}{Valor\ Agregado} = \frac{1\ 438\ 635}{8\ 698\ 025} = 0,17$$

### Relación Producto – Capital

El indicador de Producto-Capital, o también conocido como coeficiente de Capital, mide la relación que se tiene entre el valor generado en el proyecto frente a el monto de la

inversión total. Se tiene como resultado 6,05, lo cual resulta un indicador positivo para el proyecto e indica que el valor agregado es 6,05 veces mayor al de la inversión.

$$\text{Relación Prod} - \text{Cap} = \frac{\text{Valor Agregado}}{\text{Inversión Total}} = \frac{8\ 698\ 025}{1\ 438\ 625} = 6,05$$

### **Balance de divisas**

Por medio de este indicador se mide el ahorro o pérdida de divisas generadas en el proyecto, al no realizarse exportaciones se tiene como ingresos S/0.00 y en cuanto egresos se ha considerado la materia prima y maquinaria importada. Finalmente, se provee una pérdida de divisas de S/ 2 869 844.

### **Generación de divisas**

La Generación de Divisas mide la relación que existe entre la inversión total del proyecto frente al balance de divisas previamente calculado. Dado que este último indicador es negativo, se tiene como resultado de la Generación de Divisas S/0.00.

$$\text{Generación de divisas} = \frac{\text{Inversión Total}}{\text{Balance de divisas}} = \frac{1\ 438\ 625}{-2\ 869\ 844} = 0$$

## CONCLUSIONES

- Se concluye que el proyecto es viable comercialmente puesto que a través del valor agregado del producto se satisface una necesidad existente en el público objetivo.
- Se concluye que la ubicación idónea para la planta es en el distrito de Chilca, ubicado en el departamento de Lima, debido a la disponibilidad de alquiler de terrenos y a su ventaja en costos con respecto a otras alternativas evaluadas.
- El proyecto cuenta con viabilidad técnica debida a que el tamaño de la planta está determinado por el tamaño mercado con un valor de 33 629 en el año 5, evidenciando que no existe alguna restricción de materia prima o tecnología.
- Se concluye la viabilidad económica-financiera del proyecto puesto que la tasa interna de retorno es mayor que el costo del capital, que es la tasa mínima de retorno que se espera. Además de tener un periodo de recuperación de 2 años 4 meses, menor a la vida útil del proyecto.
- El proyecto a pesar de no generar divisas debido a que no se exporta el producto, tiene un impacto social positivo debido a que genera 52 empleos y genera valor por cada 0,17 que se invierte.
- Se puede llegar a la conclusión que la instalación de una planta de *scrubs* antimicrobianos es viable debido a que satisface la necesidad del público objetivo, existe disponibilidad de recursos y tecnología requerida, genera rentabilidad y tiene un impacto social positivo; por lo cual se determina que el proyecto es viable comercial, técnica, financiera y socialmente.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que a largo plazo se evalúe que el producto llegue un mercado más grande y se comercialice en algunas provincias de Perú, lo cual corresponde a la estrategia de desarrollo de mercados de la Matriz de Ansoff.
- Se recomienda realizar alianzas estratégicas con los proveedores con la finalidad de poder reducir tiempos previstos y probablemente los costos establecidos, lo cual permitirá lograr mayor eficiencia y disminuir los inventarios.
- Se recomienda de aumentar la demanda utilizar máquinas automatizadas existentes en la industria, las cuales fueron evaluadas, pero no se aplicaron debido a los requerimientos de este proyecto.

## REFERENCIAS

- AITEX. (2005). *Alternativas para la reducción del volumen de residuos en el sector textil mediante medidas de minimización en el proceso de producción y en el consumo*.
- Asociación Peruana de Técnicos Textiles. (2018). *Textiles inteligentes*.
- Bearman, G., Bryant, K., Leekha, S., Mayer, J., Munoz-Price, L. S., Murthy, R., Palmore, T., Rupp, M. E., & White, J. (2014). Healthcare Personnel Attire in Non-Operating-Room Settings. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 35(2), 107–121. <https://doi.org/10.1086/675066>
- Bereznenko, S., Bereznenko, N., Skyba, M., Yakymchuk, D., Artemenko, T., Prybeha, D., Synyuk, O., & Kalinsky, E. (2020). A novel equipment for making nanocomposites for investigating the antimicrobial properties of nanotextiles. *International Journal of Clothing Science and Technology*. <https://doi.org/10.1108/IJCST-07-2019-0107>
- Bobbarala, V. (2012). A Search for Antibacterial Agents. In *A Search for Antibacterial Agents*. InTech. <https://doi.org/10.5772/1085>
- Brule Aoun, R. E. (2016). *Plan de negocios para creación de marca de uniformes* [Universidad de Chile]. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/139917/Plan-de-negocios-para-creacion-de-marca-de-uniformes-y-accesorios-para-profesionales-del-area.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Calderón-Jiménez, B., Johnson, M. E., Montoro Bustos, A. R., Murphy, K. E., Winchester, M. R., & Baudrit, J. R. V. (2017). Silver nanoparticles: Technological advances, societal impacts, and metrological challenges. In *Frontiers in Chemistry* (Vol. 5, Issue Feb). Frontiers Media S. A. <https://doi.org/10.3389/fchem.2017.00006>
- Carrera Gallissà, E. (2017). *Física textil: propiedades físicas para caracterizar la calidad de las fibras textiles*. 188. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/106313>
- Cetrángolo, O., Bertranou, F., Casanova, L., & Casali, P. (2013). *El Sistema de Salud del Perú: situación actual y estrategias para orientar la extensión de la cobertura contributiva*. [www.oit.org.pe/publ](http://www.oit.org.pe/publ)
- Damodaran. (2020). *Total Beta By Industry Sector*. <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
- Decreto Supremo N° 009-2005-TR, (2005). [http://files.servir.gob.pe/WWW/files/normas legales/DS 009-2005-TR.pdf](http://files.servir.gob.pe/WWW/files/normas%20legales/DS%20009-2005-TR.pdf)

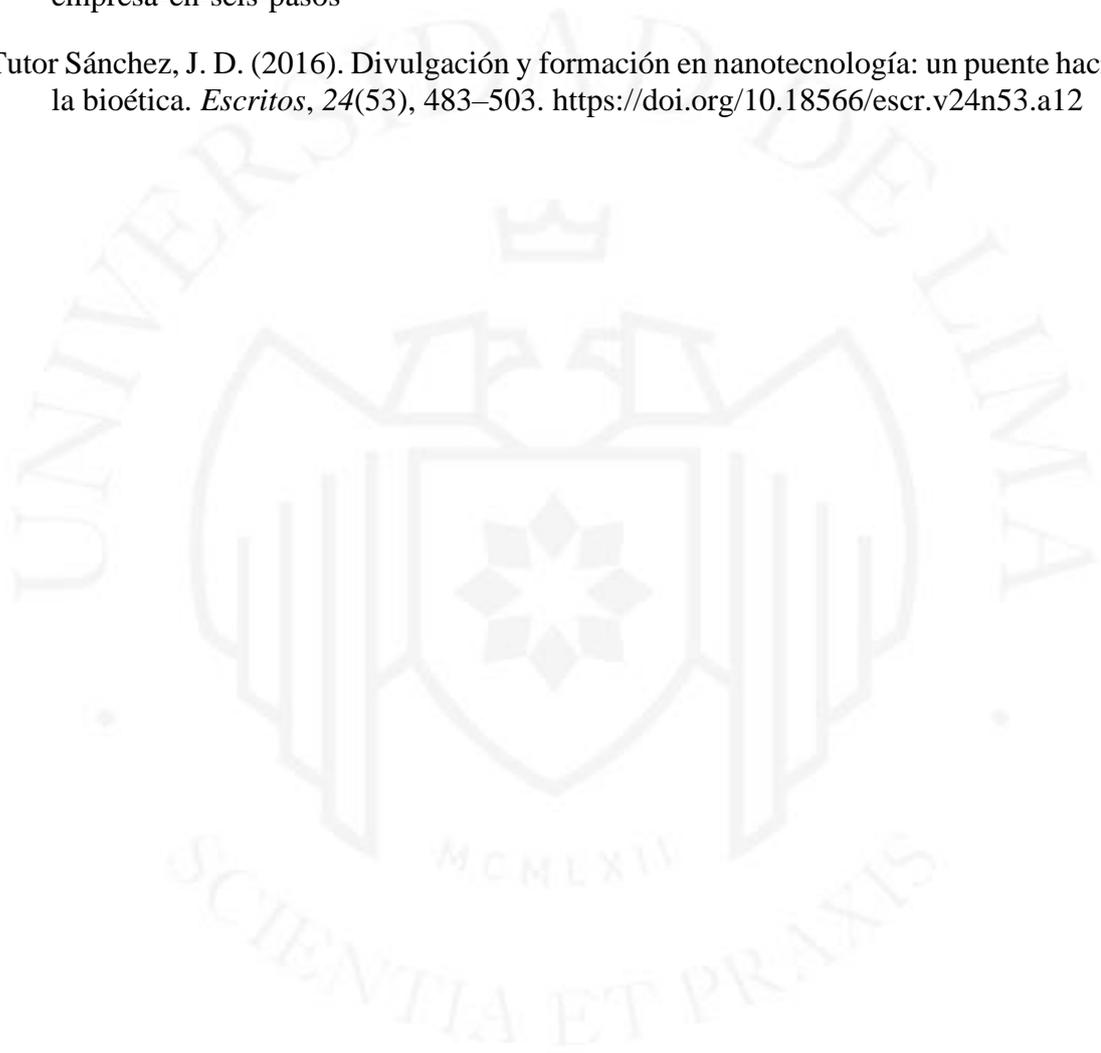
- EMPA. (2011). *Fundamentos y principios rectores para el desarrollo eficiente de nanotextiles sostenibles*
- García Alvarado, E., & César Pérez, V. (2002). Medidas de bioseguridad, precauciones estándar y sistemas de aislamiento. *Revista de Enfermería Del IMSS*, 10(1), 27–30. <https://www.medigraphic.com/pdfs/enfermeriaimss/eim-2002/eim021g.pdf>
- Gestión. (2018). Empresas de confecciones deben incorporar la innovación tecnológica, ¿cuánto es el costo?. *Diario Gestión*. <https://gestion.pe/economia/empresas-confecciones-deben-incorporar-innovacion-tecnologica-cost-226939-noticia/>
- Instituto Mexicano del Transporte. (1998). *Consideraciones Operativas y de proyecto geométrico para vehículos de carga*. <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt106.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2019). *Número de médicos colegiados, según departamento, 2010-2018*. <http://m.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/health-human-resources/>
- Jones Lang LaSalle. (2018). *Reporte Industrial: Lima, Perú*.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2017). *Marketing* (D.F: Pearson Educación (ed.)).
- Mazuelos Mamani, S. (2015). *Análisis antropométrico en base a la actividad*.
- Medical Clothes Ximed. (2017). *Ximed Perú*. <http://www.ximed.pe/>
- Ministerio de la Producción. (2015). *Estudio De Investigación Del Sector Textil Y Confecciones. 1a Edición*, 1–157.
- Ministerio de Salud. (2019). *Compendio Estadístico: Información de Recursos Humanos del Sector Salud , Perú 2013 - 2015*. In *Ministerio de Salud*.
- Resolución Ministerial No599-2019, (2019).
- Moreno Rodriguez, S., & Restrepo Bernal, M. (2012). *Modelo de gestión estratégica basado en el uso de la nanotecnología en telas, como factor diferenciador y generador de valor agregado para la empresa diseños exclusivos*. Escuela de Ingeniería de Antioquía.
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *La escasez de equipos de protección personal pone en peligro al personal sanitario en todo el mundo*. 3 De Marzo. <https://www.who.int/es/news-room/detail/03-03-2020-shortage-of-personal-protective-equipment-endangering-health-workers-worldwide>
- Research and Markets. (2020). *Smart Textiles Market - Forecasts from 2020 to 2025*. <https://www.innovationintextiles.com/smart-textiles-to-grow-to-us24-billion-by-20205/>

Shahzadi, S., Zafar, N., & Sharif, R. (2018). Antibacterial Activity of Metallic Nanoparticles. In *Bacterial Pathogenesis and Antibacterial Control*. InTech. <https://doi.org/10.5772/intechopen.72526>

Sociedad Española de Psiquiatría. (2020). *Cuidando la salud mental del personal sanitario*.

SUNARP. (2018). *Constituye tu empresa en seis pasos*. <https://www.sunarp.gob.pe/PRENSA/inicio/post/2018/08/03/constituye-tu-empresa-en-seis-pasos>

Tutor Sánchez, J. D. (2016). Divulgación y formación en nanotecnología: un puente hacia la bioética. *Escritos*, 24(53), 483–503. <https://doi.org/10.18566/escr.v24n53.a12>



## BIBLIOGRAFÍA

- Agua Cañete. (2019). *Proyecto de determinación de la fórmula tarifaria, estructuras tarifarias y metas de gestión aplicable a la empresa municipal de agua potable y alcantarillado de Cañete Sociedad Anónima*. Lima.
- Alva, M. A. (2020). Se instala Mesa Ejecutiva para el Desarrollo del Sector Textil para articular esfuerzos entre los sectores público y privado.
- Alvarado, R., Solera, F., & Vega–Baudrit, J. (2014). Síntesis sonoquímica de nanopartículas de óxido de zinc y de plata estabilizadas con Quitosano, evaluación de su actividad antimicrobiana. *Revista Iberoamericana de Polímeros*, 134 - 148.
- Banco Mundial. (2020a). *Médicos (por cada 1.000 personas)* .  
<https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.MED.PHYS.ZS>
- Banco Mundial. (2020b). *PIB (US\$ a precios actuales)* .  
<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?view=chart>
- Bustamante C, R. (2018). *Asociación Peruana de Técnicos Textiles*. Retrieved from TEXTILES INTELIGENTES: <http://aptpperu.com/textiles-inteligentes/>
- Cabrera Guerrero, C. V., & Talavera Delgado, A. G. (2018). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de fabricación de prendas médicas desechables*. Lima.
- Cardoso, P. (2016). Nanopartículas de plata: obtención, utilización como antimicrobiano e impacto en el área de la salud. *Revista pediátrica HNRG*, 58, 19-28.
- Comité Nacional de Ropa Hospitalaria. (2014). *Manual de ropa hospitalaria*. Lima.
- Condo, C., Messi, P., Anacarso, I., Sabia, C., Iseppi, R., Bondi, M., & de Niederhausern, S. (2015). Antimicrobial activity of silver doped fabrics for the production of hospital uniforms. *New Microbiologica*, 38, 551-558.
- Diario El País. (2020, 14 Abril). El FMI prevé una caída de la economía global del 3% en 2020, la mayor. contracción desde 1930.
- El-Nahhal, I., Salem, J., Anbar, R., Kodeh, F., & Elmanama , A. (2020). Preparation and antimicrobial activity of ZnO-NPs coated cotton/starch and their functionalized ZnO-Ag/cotton and Zn(II) curcumin/cotton materials. *Scientific Reports volume*.
- Fernández, G. (2012, Octubre 10). *Industria e Ingeniería Química*. Retrieved from <http://www.industriaquimica.net>

- Huertas Martínez, A. C. (2016). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de confección y comercialización de uniformes médicos en la ciudad de Bogotá*. Universidad de América, Bogotá.
- Igal , K. (2019). *Telas antimicrobianas con partículas de Ag o ZN reciclado incluidas en matrices silíceas modificadas*. La Plata.
- Larios Francia, R. P. (n.d.). *El gran reto de la innovación en el Sector Textil*. Lima: 2017.
- Ministerio de la Producción. (2012). *Parques industriales*.
- Molina, V., Llontop, J., & Raymundo, C. (2019). *Modelo optimizado de planificación basado en mejora de métodos que permita disminuir entregas fuera de tiempo en pequeñas y medianas empresas del sector confecciones*. Lima.
- Moreno Rodriguez, S., & Restrepo Bernal, M. (2012). *Modelo de gestión estratégica basado en el uso de la nanotecnología en telas, como factor diferenciador y generador de valor agregado para la empresa Diseños Exclusivos Limitada*. Antioquia.
- Navarro Tovar, G. (2018). *La ropa inteligente, una importante aplicación de la nanotecnología*. México .
- Organización Mundial de la Salud. (2005). *Una atención limpia es una atención más segura* .
- Salas, G., Guerrero , V., & Rosas , N. (2015). *Uso de Nanopartículas de ZnO en tejidos de algodón para mejorar sus propiedades de protección ultravioleta*. Quito.
- Sociedad Nacional de Industrias. (2020). *Aprueban protocolos sanitarios de operación ante el Covid-19 para el inicio gradual de las actividades "Textil y confecciones" y "Comercio electrónico de bienes para el hogar y afines"*. Lima.
- Wang, L., Hu, C., & Shao, L. (2017). The antibacterial activity of nanoparticles: present situation and prospects for the future. *International Journal of Nanomedicine*, 1227-1249.
- WINGROSS COMPANY. (2018). *WINGROSS LINEA MEDICA*. Retrieved from <https://uniformesmedicosperu.org>
- XIMED, Medical Clothes. (2017). *Ximed*. Retrieved from <http://www.ximed.pe>



**ANEXOS**

### **Anexo 1: Medidas de *scrubs* para mujeres**

<b>Centímetros (cm)</b>	<b>S</b>	<b>M</b>	<b>L</b>	<b>XL</b>
<b>Busto</b>	87 - 89	99 - 101	107 - 109	113 - 115
<b>Cintura</b>	85 - 87	89 - 91	99 - 101	109 - 111
<b>Cadera</b>	101 - 102	107 - 109	117 - 119	125 - 127

### **Anexo 2: Medidas de *scrubs* para hombres**

<b>Centímetros (cm)</b>	<b>S</b>	<b>M</b>	<b>L</b>	<b>XL</b>
<b>Busto</b>	103 - 105	113 - 115	117 - 119	129 - 131
<b>Cintura</b>	102 - 104	112 - 114	116 - 118	128 - 130
<b>Cadera</b>	103 - 105	113 - 115	117 - 119	129 - 131

# Anexo 3: Reglamento Nro. 0136 del Colegio Tecnólogo Médico del Perú



## Colegio Tecnólogo Médico del Perú

### Consejo Nacional

Ley N° 24291 y DS N° 027 - 86 - SA



#### TITULO II DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

##### CAPITULO III DEL LA DEFINICION Y EL USO DEL UNIFORME

Artículo 6° El Uniforme del Tecnólogo Médico tiene las siguientes características:

#### UNIFORME DE TRABAJO

##### 1. Laboratorio Clínico /Radiología/Optométrica

- ∴ Chaqueta, Pantalón/Falda de color Celeste Acero
- ∴ Calzado de color negro para varones y azul para damas, con suela antideslizante.
- ∴ Guardapolvo de color blanco con el término Tecnólogo Médico en el bolsillo superior izquierdo bordado en celeste acero\*

##### 2. Terapia Física y Rehabilitación (Terapia de Lenguaje /Terapia Ocupacional)

- ∴ Chaqueta, Pantalón/Falda de color Celeste Acero.
- ∴ Calzado de color negro para varones y azul para damas con suela antideslizante
- ∴ Buzo de color celeste acero"
- ∴ Zapatillas de color negro o azul"

En caso de los Hospitales de la Fuerza Aérea del Perú y de la Policía Nacional del Perú tienen sus normas internas de uso especial.

- ∴ Chaqueta de color blanco, con el término Tecnólogo Médico en el bolsillo superior izquierdo bordado en celeste acero.
- ∴ Pantalón/Falda de color blanco.
- ∴ Calzado de color blanco con suela antideslizante.
- ∴ Guardapolvo de color blanco con el término Tecnólogo Médico en el bolsillo superior izquierdo bordado en celeste acero"
- "Como protección en el área de trabajo.

#### UNIFORME DE GALA:

##### VARONES

- ∴ Saco de color blanco con el emblema institucional bordado en el bolsillo superior izquierdo, camisa de color celeste, pantalón y corbata de color azul noche. (verano)
- ∴ Saco de color azul marino con el pin institucional, camisa de color celeste, pantalón y corbata de color azul noche (Invierno)
- ∴ Calzado de color negro.

##### DAMAS

- ∴ Saco de color blanco manga larga con el emblema institucional bordado en el bolsillo superior izquierdo, falda/pantalón y blusa o vestido de color celeste acero. (verano)





# Colegio Tecnólogo Médico del Perú

## Consejo Nacional

Ley N° Z4Z91 y DS N° 0Z7 - 86 - SA



- ◆ Saco de color azul marino con el pin institucional, blusa celeste y faldita/pantalón de color azul marino (invierno).
- ◆ Calzado y cartera de color azul oscuro

### Artículo 7° Del Uso del Uniforme en las instituciones públicas y privadas

Los miembros de la Orden están obligados a:

- a) Vestir correctamente el uniforme de trabajo durante la jornada laboral, de acuerdo a las especificaciones, contenidas en el presente reglamento.
- b) Usar correctamente el uniforme obliga al Tecnólogo Médico a vestirlo en forma completa y no parcial, dentro de las instituciones públicas o privadas.
- c) Observar la buena presentación y conservación del uniforme.

### Artículo 8° De la Exclusividad del Uniforme

- a) El uniforme se usa dentro de la institución donde labora, el profesional Tecnólogo Médico.
- b) El uniforme de trabajo al término de la Jornada laboral, se guarda en lockers, casilleros o espacios designados para tal fin.
- c) El uniforme de gala se usa cuando se asista a eventos oficiales o comisiones de servicio fuera de la sede de trabajo.



### Artículo 9° De la exclusión del Uniforme

El uniforme normado por el CTMP, será de uso exclusivo para los miembros de la orden, quedando prohibido su uso por quienes no lo sean, pudiendo aplicarse las acciones legales correspondientes.

### Artículo 10° Del uso del uniforme para estudiantes

El uniforme podrá ser usado por los alumnos del pregrado a partir del séptimo ciclo respetando las condiciones establecidas en los artículos precedentes y de acuerdo al lugar donde realizan sus prácticas. Así mismo deben llevar:

- a) Un fotocockeek de identificación en el lado izquierdo del pecho, indicando nombres completos y apellidos.
- b) Emblema bordado de la Universidad de procedencia en el lado derecho de 6,5 cm de diámetro.



## TITULO 1/I DEL COMPONENTE ADMINISTRATIVO

### CAPITULO V DEL EMBLEMA, FINANCIAMIENTO

### Artículo 11° Del Emblema

El uniforme del miembro de la Orden que trabaja en el área asistencial, (sacos, chaquetas, champas, camisas y blusas) llevará bordado en el lado izquierdo el emblema del establecimiento donde labora (Nombre del Establecimiento e institución a la que pertenece).



## Anexo 4: Encuesta aplicada para el estudio de mercado

### Scrubs Antimicrobianos

Hola! Somos alumnas de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de Lima y estamos realizando esta encuesta para evaluar la viabilidad comercial en Lima Metropolitana de un scrub (uniforme médico) con propiedades antimicrobianas debido al uso de nanotecnología, por eso nos interesa su opinión.

¿Nos ayudas con esta encuesta?

**\*Obligatorio**

¿Usted trabaja o estudia alguna carrera del sector salud? \*

Sí

No

¿Usted compra sus uniformes médicos? \*

Sí

No

**Sexo \***

Mujer

Hombre

¿En qué distrito reside? \*

Elige



15. ¿Cómo le gustaría recibir las novedades sobre este producto?

- Redes sociales (Facebook, Instagram)
- Página web
- Televisión
- Radio
- Periódicos, revistas

16. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar? \*

- 150 a 220 soles
- 221 a 300 soles
- 301 a 370 soles
- 371 a 440 soles
- 441 a 510 soles



¿A qué grupo ocupacional pertenece? \*

- Médico
- Enfermero
- Técnico
- Auxiliar

¿Cuál es la especialidad a la que pertenece? \*

QuimiSalud es un marca de scrubs/uniformes médicos con propiedades antimicrobianas, gracias a la implementación de la nanotecnología, siendo un producto de mayor protección y funcionalidad.

¿Compraría usted este producto? \*

- Sí
- No

¿Qué tan probable sería que usted compre este producto? \*

1   2   3   4   5   6   7   8   9   10

Muy poco probable                                    Muy probable



¿Con qué frecuencia estaría dispuesto(a) a adquirir el producto? \*

- 1 vez al año
- 2 veces al año
- 3 veces al año
- 4 veces al año
- 5 veces al año
- Más

¿Cuántas unidades del producto adquiriría por compra? \*

- 1 unidad
- 2 unidades
- 3 a más unidades

¿Dónde le gustaría adquirir los scrubs Quimisalud? \*

- Tiendas especializadas
- Por internet

¿En qué color(es) le gustaría adquirirlo? \*

- Blanco
- Azul
- Verde
- Celeste
- Otro: \_\_\_\_\_

¿En qué talla le gustaría adquirirlo? \*

S

M

L

XL

¿Cómo le gustaría recibir las novedades sobre este producto? \*

Redes sociales

Página Web

Televisión

Radio

Periódicos o revistas

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un conjunto? \*

150 a 220 soles

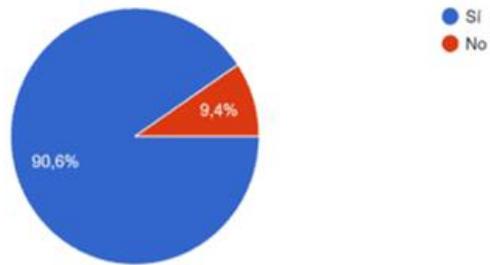
221 a 300 soles

301 a 370 soles

371 a 440 soles

441 a 510 soles

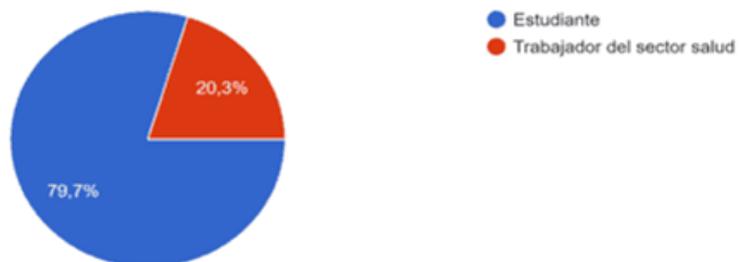
¿Usted compra sus uniformes médicos?



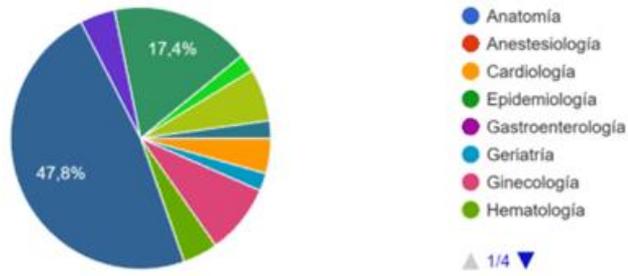
¿En qué distrito reside?



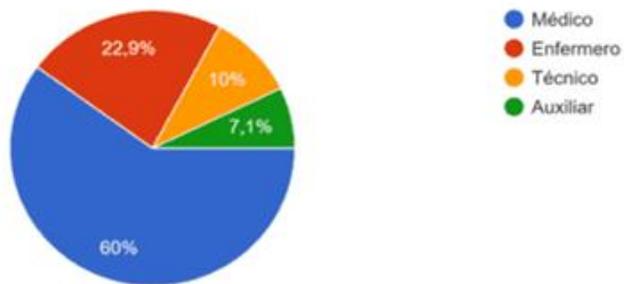
Seleccione la que corresponde:



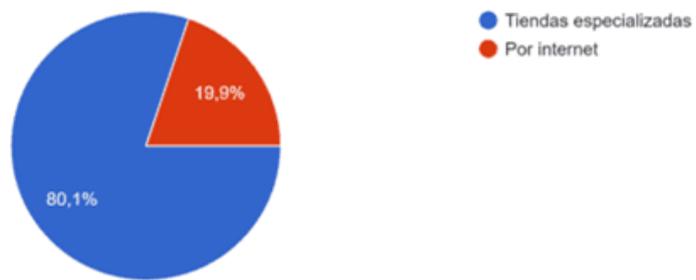
¿Cuál es la especialidad a la que pertenece?



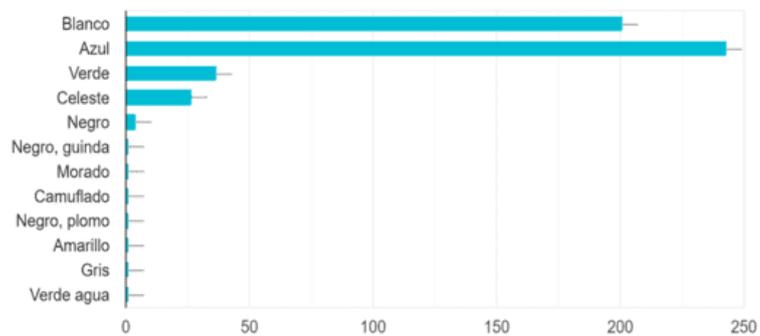
¿A qué grupo ocupacional pertenece?



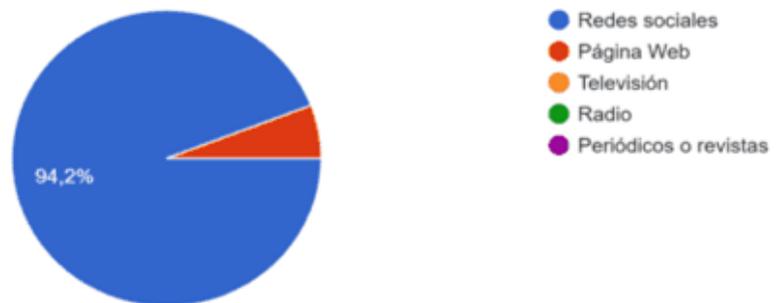
¿Dónde le gustaría adquirir los scrubs Quimisalud?



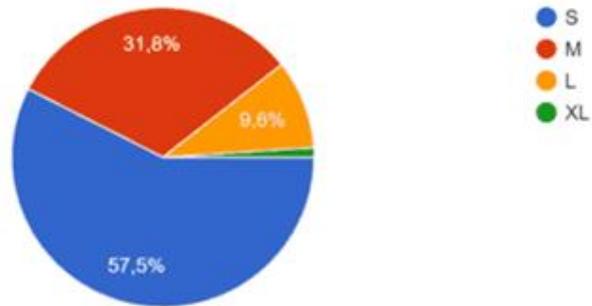
¿En qué color(es) le gustaría adquirirlo?



¿Cómo le gustaría recibir las novedades sobre este producto?



¿En qué talla le gustaría adquirirlo?



¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un conjunto?

