

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PROPUESTA DE PRODUCCIÓN DE POLOS APROVECHANDO LOS  
RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DE CONFECCIONES**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR**

**FIGURELLA JIMENA GOMEZ PAREDES**

**ASESOR**

**WILLIAM ENRIQUE ESCRIBANO SIESQUEN**

<https://orcid.org/0000-0003-3086-1170>

**Chiclayo, 2022**

**PROPUESTA DE PRODUCCIÓN DE POLOS  
APROVECHANDO LOS RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DE  
CONFECCIONES**

PRESENTADA POR:  
**FIGRELLA JIMENA GOMEZ PAREDES**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR:

Cesar Ulises Cama Peláez  
PRESIDENTE

Edward Florencio Aurora Vigo  
SECRETARIO

William Enrique Escribano Siesquen  
VOCAL

## **Dedicatoria**

A Dios, por nunca dejarme sola.

A mis padres, las personas más maravillosas que Dios pudo darme, en agradecimiento a los sacrificios que hicieron por darme el mejor regalo que se puede recibir, mi educación. Los amo con todo mi corazón y valoro su respaldo y confianza.

A mi hermana, por ser mi compañera de amanecidas desde siempre. Eres mi motivación.

A mi tía Lucy, mi segunda mamá, por su apoyo incondicional.

A quien sin importar la distancia está conmigo por medio de oraciones y me ha dado la fortaleza necesaria para culminar lo que muchas veces me parecía imposible.

## **Agradecimientos**

A Dios, por todo lo que me ha permitido lograr a pesar de los tantos obstáculos que atravesé este año.

A mi asesor, Ing. William Escribano, por la disposición, paciencia y flexibilidad que tuvo conmigo desde el día uno que conoció mi investigación.

A mis amigas, por preocuparse y ayudarme en cada detalle, asimismo por los ánimos que recibí para cada presentación.

A todas aquellas personas que me brindaron su tiempo y conocimientos aportando a este estudio.

## Índice

<b>Resumen.....</b>	<b>5</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>6</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>7</b>
<b>Revisión de literatura .....</b>	<b>8</b>
<b>Materiales y métodos .....</b>	<b>10</b>
<b>Resultados y discusión .....</b>	<b>11</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>24</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>24</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>24</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>30</b>

## Resumen

El presente estudio propone la producción de polos en base a dos residuos de confecciones; prendas de vestir usadas y retazos de tela. La metodología empleada es no experimental, tipo descriptivo y cuantitativo. Se tiene dos poblaciones en estudio, las empresas exportadoras y habitantes de Chiclayo, de donde la muestra fue 28 y 267 respectivamente; a los cuales se les aplicó un cuestionario por cada población para identificar la cantidad de residuos que generan y la aceptación por el nuevo producto. Los resultados mostraron que, existen 3 504 704,1 kg/año de residuos de confecciones que están aptos para poder aprovecharlos. Asimismo, se tiene dos líneas de producción; línea de telas y la consiguiente de confección de polos, donde se producirá 25 478 unidades de polos mensualmente durante el año 1. Finalmente, tras una inversión total de S/.10 866 309,52 como resultado del estudio económico financiero el proyecto resulta viable obteniendo utilidades a partir del año 4 con un VAN de S/. 1 126 991,58 y un TIR de 18,77%.

**Palabras clave:** Residuos de confecciones, Polos, Aprovechamiento de residuos

### **Abstract**

This study proposes the production of polo shirts based on two garment residues; used clothing and scraps of fabric. The methodology used is non-experimental, descriptive and quantitative. There are two populations under study, the exporting companies and the inhabitants of Chiclayo, from where the sample was 28 and 267 respectively; to which a questionnaire was applied for each population to identify the amount of waste generated and the acceptance for the new product. The results show that there are 3,504,704.1 kg / year of garment waste that are suitable for taking advantage of them. Likewise, there are two production lines; line of fabrics and the consequent manufacture of polo shirts, where 25 478 units of polo shirts will be produced monthly during year 1. Finally, after a total investment of S/.10 866 309,52 as a result of the economic-financial study, the resulting viable project obtaining profits from year 3 with a VAN of S /. 1 126 991,58 and a TIR of 18,77%.

**Keywords:** Garment waste, T-shirt, Utilization waste

## Introducción

En un contexto global, el consumo de prendas de vestir se basa en las tendencias y estilos cambiantes de los consumidores [1], moviendo alrededor de 1,3 billones de dólares anuales. El fenómeno del “fast fashion”, bajo el concepto de usar y botar, ha ocasionado que en estos últimos 15 años la producción de prendas de vestir se duplique [2]. Sin embargo, a pesar del gran impacto económico que tiene esta industria; durante sus procesos de producción se generan tres tipos de residuos, según [3], de los cuales en esta investigación solo abordará los post-industriales y los post-consumo. Los post-industriales, son dados principalmente en las áreas de corte y costura según la entrevista realizada a una empresa de confecciones; estos serían los retazos de telas y los residuos post-consumo son las prendas de vestir usadas [4]. Lo que conlleva que toneladas de residuos de la industria de confecciones sean desechados y acumulados en vertederos y rellenos sanitarios por años alimentando así un foco de contaminación de suelo y aire.

Según un informe publicado por la Universidad de Cambridge [5] *“el 90% de los residuos sólidos producidos en la industria de la moda provienen del postconsumo de las prendas”*, es decir los generados por el consumidor cuando termina de usarlos. Esto ocurre en España, donde la Asociación Ibérica de Reciclaje Textil reportó que el 90% de los residuos textiles no reciben ningún tipo de tratamiento originando que más de 800 000 toneladas sean eliminadas en la basura Fuente especificada no válida..

La Global Fashion Agenda and The Boston Consulting Group [6]; ha proyectado los impactos ambientales de la industria de la moda para el 2 030, tomando como referencia el incremento de la población mundial a 8 500 000 de habitantes, estas a su vez aumentarán en un 63% el consumo de prendas de vestir, originando 102 000 000 de toneladas de residuos lo que equivalen a 500 000 000 de camisetas; lo cual supone tomar gran importancia ante esta preocupación mundial.

En el Perú, debido a la falta de cultura sostenible en la moda e incorrecta disposición final, no cuenta con una planta especializada en el aprovechamiento de residuos de confecciones; a pesar de que la industria textil y de cuero representa el 30,6% del total de industrias manufactureras [7]. Así mismo, el diario El Peruano indicó en una encuesta nacional de hogares realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI) en el 2016, que hace un gasto per cápita mensual de 30 soles en prendas de vestir y calzado, representando así el 4,3% del gasto total por mes [8].

De hecho, la industria de confecciones está concentrada en un 68% en el departamento de Lima y Callao y el restante en el interior del país según el Ministerio de Producción [9]. Asimismo, Comex Perú [10], emitió un ranking de 50 empresas exportadoras (Ver anexo 4), donde durante el periodo de enero a septiembre del 2020 exportaron 9 247 582,59 kg de prendas de vestir, que se componen en su valor principal por polos en un 71% [11]; esto quiere decir que, durante el proceso de producción existieron residuos postindustriales (retazos de tela) cuya disposición final es la venta a recicladores de acuerdo a la entrevista realizada (Ver anexo 1). En síntesis, estos representan la oportunidad para poder ser aprovechados.

Por otro lado, en un contexto local, la provincia de Chiclayo según el último Censo Nacional realizado en 2017 tiene 863 639 habitantes [32], quienes a su vez generan prendas usadas que tienen distintas disposiciones finales y representativamente son muestra de que no generan mayor valor siendo regalados o estando estancados en su domicilio, lo que significa que también es un residuo que tiene el potencial para ser explotado positivamente.

Por lo cual esta investigación, tiene como objetivo general proponer la producción de polos aprovechando los residuos de la industria de confecciones. Iniciando por diagnosticar la situación actual de los residuos postindustriales y postconsumo generados por la industria de confecciones. Luego, se va a realizar un estudio de mercado para determinar la producción aprovechando los residuos de la industria de confecciones y en base a ello, realizar el estudio técnico y de ingeniería para la producción de polos aprovechando los residuos de la industria de confecciones y finalmente se va a determinar la viabilidad económica financiera de la propuesta.

Desde el punto de vista económico, esta industria genera un consumo permanente en la población, ya que todas las personas usan prendas de vestir para realizar actividades diariamente. Además, con el aprovechamiento de los residuos de algodón derivados de la industria de confecciones se podrá generar una nueva vida útil, que posterior a su acopio, servirán como materia prima para la elaboración de polos.

Socialmente, se enfoca en cuatro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), partiendo de la iniciativa de poder crear puestos de trabajo para una comunidad cercana a la ubicación de la planta, con el fin de mejorar la calidad de vida a este grupo de personas y también al desarrollo económico del país. Asimismo, ambientalmente según [12], por cada kg de ropa usada, se reducirá 3,6 kg de emisiones de CO<sub>2</sub>, 6 000 litros de consumo de agua, y la utilización de 0,3 kg de fertilizantes y 0,2 kg pesticidas.

Ante esta problemática se plantea la siguiente pregunta: ¿De qué manera se aprovecharían los residuos de la industria de confecciones para la producción de polos?

### **Revisión de literatura**

Wangcheng et al [13], en su artículo titulado “Eco-Friendly Post-Consumer Cotton Waste Recycling for Regenerated Cellulose Fibers” analizaron la problemática de los residuos pre-consumo y post-consumo que generan los productos de algodón, el 95% de estas son eliminadas en basureros sin ningún tipo de tratamiento. La metodología fue experimental, tomando como muestra camisetas de algodón de color blanco y azul, las cuales fueron compradas y lavadas 10 veces. Se desarrolló bajo el procedimiento de la hidrólisis donde se trituraron las muestras, luego estas se sumergieron en ácido sulfúrico. Posteriormente, se dejó secar y se disolvieron unas en hidróxido de sodio y urea, las restantes con hidróxido de litio y urea, todas a una temperatura de -12,5°C. El siguiente procedimiento es la regeneración por hilatura húmeda, donde las muestras se colocaron en un cilindro por 10 segundos y fueron lavadas y enrolladas. Además, estas muestras fueron cubiertas con papel platino por 15 segundos y después se realizaron 40 mediciones a cada muestra de pruebas de tracción. Los resultados fueron que un criterio importante es la viscosidad de la hilatura; al pasar por esta serie de procedimientos, las 4 soluciones aplicadas a la fibra de algodón regenerado mantienen las mismas propiedades y características de una no regenerada y sin perder su pigmentación. Asimismo, de acuerdo a las pruebas mecánicas realizadas se tiene que la resistencia es exitosa e hilable. Finalmente se concluyó que es posible reciclar químicamente los productos de algodón utilizando solventes alcalinos ecológicos.

Lunkes y Folle [14], en su artículo titulado “Análise do conforto termo fisiológico e da resistência à tração em tecido tramado com algodão reciclado e filamentos obtidos da reciclagem de resíduos pós-consumo de garrafas pet”, tiene como objetivo analizar la estructura de un tejido producido a partir de hilo obtenido en el reciclaje de las botellas de algodón y PET, evaluando de esta manera factores como la comodidad fisiológica y resistencia a la tracción, en

comparación a otros tipos de tejidos. La metodología utilizada se basó en la selección de un tipo de tejido que tuviera características similares en cuanto a composición, pegado y gramaje; como son los jeans por ser uno de los tejidos más utilizados en el mundo. Dicho procedimiento está dividido en 4 partes: Determinación del título del hilo, Determinación del peso de la superficie textil, Microscopía óptica, Determinación de la permeabilidad al vapor de agua y Determinación de la resistencia a la tracción. Los resultados obtenidos mostraron que ambos tejidos tuvieron un comportamiento similar en dichas pruebas mencionadas anteriormente, es decir que el tejido reciclado utilizado es viable para la producción de ropa.

García [15], en su estudio titulado “Sistema de reciclaje de textiles post-consumo para el desarrollo de productos de economía circular en la ciudad de Bogotá, D.C”, tuvo como objetivo proponer un sistema de reciclaje para producir productos textiles bajo una economía circular. La metodología utilizada fue dada bajo un enfoque de proyectos aplicando economía circular, donde se realizó un estudio de mercado, un estudio técnico, se halló la capacidad, ubicación y distribución de la planta y posteriormente la evaluación financiera. Los resultados mostraron que, el producto a fabricar será hilatura de algodón regenerado, poliéster, nylon, acrílico y mezclas; las cuales tendrá como presentación fardos de 30 kg y su proceso de producción constará de 8 operaciones. Además, según el estudio técnico, la planta se ubica en el municipio de Soacha Cundinamarca con 38 000 m<sup>2</sup>, y se determinó cubrir el 10% de la demanda insatisfecha, en cuanto a su análisis financiero, el proyecto es económicamente viable. Este estudio aportará para el desarrollo del objetivo 1 y 2 ya que, en su análisis del sector y su estudio de mercado, realiza una descripción detallada de exportaciones, importaciones y producción nacional.

Clavijo [16], en su investigación titulada “Plan de negocio para una unidad productiva del sector de reciclaje orientada al aprovechamiento de ropa y productos textiles” mostró la problemática de la fabricación excesiva de ropa, la cual genera que su disposición final sea en vertederos impactando negativamente en el medio ambiente, por ello el objetivo es aprovechar y procesar las prendas de vestir post consumo para realizar un plan de negocio a este sector productivo y aportar al desarrollo sostenible. Los resultados fueron que en Colombia hay un bajo nivel de reciclaje en textiles representando una oportunidad en el mercado, de la cual abarcaran el 8,5%. Asimismo, la planta se ubicará en el municipio de Mosquera en Bogotá, se elaboraron fichas técnicas de descripción del tipo de fibra a ofrecer tomando en cuenta los tipos de materiales de los que está compuesta. A su vez se propuso dos líneas de producción, de las cuales, para línea de fibras naturales, se cuenta con 14 operaciones, mientras que para la línea de fibras sintéticas son 8 operaciones. Al hallar la capacidad de la planta se determinó que son necesarias 15 771 horas al año para tener una eficiencia del 91,54% en el proceso. Después de realizarse la distribución de la empresa se obtuvieron un total 18 áreas. Finalmente, con respecto a la evaluación financiera se concluyó que el proyecto es viable. El aporte de esta investigación es su metodología utilizada con la aplicación de la encuesta, así como también el desarrollo del estudio técnico.

Bellido [17], en su investigación titulada “Estudio de factibilidad para la instalación de una planta productora y comercializadora de hilo poliéster a partir de polietilentereflato reciclado (rpet) en la ciudad de Lima” donde su objetivo principal fue producir fibra poliéster en base al aprovechamiento de las botellas plásticas PET con el fin de preservar el medio ambiente y darle un mejor uso a este residuo. Los resultados obtenidos fueron, que el producto a comercializar será hilo de poliéster en presentación de ovillos de 1 kg con un alcance de 5 000 m de color blanco y que se cubrirá el 5% de una demanda insatisfecha de 4 151,42 toneladas y el mercado objetivo serían 18 empresas, a las cuales se les aplicó una encuesta. Asimismo, se determinó

que la planta se ubicará en Santiago de Surco y se dispuso de 11 áreas, además que el proceso constaba de un total de 9 operaciones, de donde por cada 325,1 litros de agua, 83,72 kg de RPET y 27,91 kg de PET virgen, se obtiene 90 kg de poliéster; teniendo así una capacidad de 4 324 unidades semanales. Se estimó que la inversión total es 885 968,23 nuevos soles, el VAN es 34 344 725,09 nuevos soles (superior a cero) deduce que el proyecto es viable económicamente, se realizó un estudio de impacto ambiental usando la matriz de Leopold y se determinó un programa de monitoreo. Finalmente, se desarrolló un mapa de riesgos y una matriz de IPER para evaluar los peligros y riesgos, de esta manera evitando accidentes laborales. El aporte a esta investigación radica en su estudio técnico detallado, lo relacionado a su estudio ambiental y en seguridad ocupacional.

En [18] nos describe que, la industrial textil de confecciones es un sector dedicado a la obtención de fibras textiles para la fabricación de productos textiles (hilos y telas), que posteriormente servirán para la elaboración de prendas de vestir. Caracterizado por generar múltiples empleos y un aporte significativo en la economía de un país. Los residuos textiles son los provenientes de los procesos productivos en la industria textil y de confecciones, y estos son considerados la segunda más contaminante del mundo por su inadecuada disposición final. [19]. Se clasifican en residuos textiles preconsumo los cuales, según [3], *“Son aquellos residuos que nunca llegan a los consumidores y que llegan directamente de los fabricantes originales”* y están compuestos por motas de los fardos de tela, hilos de desecho y por prendas defectuosas; residuos textiles postindustriales, que se generan durante el proceso de producción, principalmente del corte, estos resultantes son los retazos de tela y otros productos plásticos si se utilizarán pigmentos y finalmente en residuos textiles postconsumo, que son provenientes del consumidor, ejemplo de ello son las prendas de vestir, que una vez terminado su uso son desechadas en vertederos.

### **Materiales y métodos**

Se identificó dos poblaciones de objeto de estudio, a las cuales se les aplicó una encuesta que constaba de dos bloques. Para los residuos postindustriales, comprendieron las empresas exportadoras de confecciones, cuya muestra fue de 28 empresas exportadoras de confecciones. Por otro lado, para los residuos postconsumo, fueron los ciudadanos del distrito de Chiclayo; donde para hallar esta última muestra se utilizó la fórmula para poblaciones finitas (se conoce la población).

La metodología empleada según la función que cumple la investigación y su naturaleza, es de tipo descriptiva y cuantitativa respectivamente; debido a que se emplearán datos históricos para el desarrollo y estos a su vez serán el punto de partida para desarrollar una investigación más específica [20]

Para el diseño de una planta de producción de polos se realizó el siguiente procedimiento:

#### **Diagnóstico actual**

Habiendo realizado una investigación de informes y estadísticas nacionales respecto a la situación actual de la industria de confecciones, se tiene que: En el caso de los residuos postindustriales, inicialmente se obtuvo las cantidades en kg de prendas de vestir que eran exportadas por medio de la web de SUNAT, de donde se obtuvo el RUC del listado de empresas, posteriormente se procedió a ingresar este dato en el portal de aduanas donde se filtró la información durante el periodo de enero a septiembre y con ello se obtuvo a detalle las diferentes DUA (Documento Único Administrativo) de las mercancías que cada empresa exportaba. Sumado a ello, se aplicó dos encuestas las cuales se denominarán encuesta 1 y 2. Por un lado se enfocó a los representantes de las empresas exportadoras de confecciones y por

otro estuvo dirigida hacia los ciudadanos de la provincia de Chiclayo, las cuales constaban de 11 y 12 preguntas respectivamente (Ver anexo 2 y 3). Estas encuestas se desarrollaron en dos bloques; en el primer bloque de la encuesta 1, se desarrolló de la pregunta 1 a la 10 y su objetivo fue mapear la cantidad de residuos postindustriales que generan estas empresas durante su proceso de producción de prendas de vestir. Mientras que para la encuesta 2, el desarrollo fue de la pregunta 1 a 9 y en el primer bloque se obtuvo una muestra representativa de los diferentes usos finales de las prendas de vestir, la caracterización de los tipos de tela más utilizados por la población, y la cantidad promedio per cápita que se consume de prendas de vestir.

### **Estudio de mercado**

Se realizó un estudio de mercado, donde inicialmente se describió el producto, el mercado, potenciales competidores y precios. Para ello, se tomó como referencia la data histórica de 5 años de importaciones y exportaciones para poder elaborar la proyección de la oferta y demanda, usando métodos de regresión lineal. Posteriormente, se determinó la demanda del proyecto para finalmente fijar el plan de ventas. También, se aplicó el segundo bloque de las encuestas; donde para la encuesta 1, se desarrolló la última pregunta del cuestionario y se conoció la predisposición del intercambio de sus prendas de vestir usadas de los habitantes de Chiclayo por beneficios futuros. Para la encuesta 2, en base a las preguntas de la 10 a la 12, se fijó la predisposición de las empresas exportadoras de intercambiar sus residuos postindustriales para convertirlos en nueva materia prima.

### **Establecimiento de la ubicación de la planta**

Para el establecimiento de la ubicación de la planta; se tomó en cuenta la macro y micro localización, primando los factores de disponibilidad de terreno, suministros, transporte, vías de comunicación y mano de obra para la elección de la ubicación. De acuerdo a ello, se llegó a la conclusión del lugar idóneo para instalación de la planta con el método de factores de ponderados.

### **Evaluación del proceso y tecnología de la planta**

Se procedió con la revisión, análisis y descripción del proceso de producción de polos cuello redondo a partir de los residuos de algodón postindustriales y postconsumo, además se realizó el balance de materia prima para conocer las cantidades precisas que ingresan y salen del proceso. Para el cálculo de áreas, se utilizó el método de Guerchet tomando en cuenta la capacidad de planta y medidas de la maquinaria y elementos móviles [21]; además, se identificaron los insumos y sus respectivos proveedores. Luego, se hallarán los indicadores de producción y finalmente, como resultado de este estudio se elaborará el diseño de la planta mediante el software AutoCAD.

### **Evaluación económica financiera de la planta**

La evaluación económica financiera se realizó para determinar la viabilidad de la instalación de la planta de polos, donde se tomó en cuenta la inversión requerida para el proyecto y de igual manera la relación costo-beneficio.

### **Resultados y discusión**

#### **Diagnóstico actual**

En base al diagnóstico realizado; se tiene a los residuos postindustriales, que en este contexto están materializados en retazos de tela y el uso actual que le dan a estos residuos es netamente como relleno de colchones, para tiendas de segunda mano y posteriormente confeccionar trapos de limpieza. Asimismo, por medio de la muestra obtenida de 28 empresas exportadoras que pasaron un filtro, se llegó a la cuantificación de 9 247 582,59 kg de prendas de vestir que son

exportados a diferentes partes del mundo (Ver Anexo 6). Además, en base a la encuesta aplicada a dichas exportadoras, dichos retazos están siendo vendidos; específicamente a recicladores según dato complementario obtenido de una entrevista (Ver Anexo 1) y que estos se generan en su mayoría a partir de la etapa de corte. Sumado a ello, debido a la variabilidad de las respuestas derivadas de la pregunta 8 (Ver anexo 2); se realizó un promedio de las cantidades de residuos que diariamente generan en estas empresas exportadoras y se obtuvieron 49,6 kg/día/empresa. Sin embargo, como la muestra son 28 empresas la cantidad total que se compone es 433 305,6 kg/año. El detalle se puede observar en la tabla 1.

**Tabla 1 Cantidad de residuos postindustriales generados por empresas exportadoras**

Descripción	Cantidad	Unidades	
1 empresa	49,6	kg	día
	297,6	kg	semana
	15 475,2	kg	año
28 empresas	433 305,6	kg	año

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, para los residuos postconsumo, que son aquellas prendas usadas, al aplicar la fórmula de poblaciones finitas se obtuvo una muestra de 267 personas en base a una población de 863 639 habitantes de Chiclayo según el último Censo Nacional realizado en 2017 [22]. En este caso, para hallar la cantidad de residuos post consumo que se generan se resaltarán dos preguntas; la número 9 (Ver anexo 3) que indica la cantidad de residuos que se produce por habitante, donde la alternativa con mayor elección fue la de “entre 3 a 6 kg de ropa usada” de la cual se escogerá el valor medio que sería seleccionar la cantidad de 4,5 kg; ya que está entre los límites superior e inferior.

Oportunamente, se contrastará con la pregunta 8 (Ver anexo 3) en la que se partirá del escenario que el 79,03% de la muestra encuestada que optaron como disposición final "regalar su ropa tras finalizar su uso" pertenecen a un sector de clase social media, que en nuestro país el 65% de la población peruana pertenece a este estrato según [23]. Dicho lo anterior, si se tiene en cuenta el número de habitantes de Chiclayo, y a este se le multiplica la cantidad del 79,03% para determinar el número de personas que entrarían dentro de la población que estaría dispuesta a reciclar sus residuos, se constituye a 682 533 habitantes. De esta cantidad se procede a realizar el cálculo en base a los 4,5 kg de residuos generados anualmente y mensualmente como se puede observar en la tabla 2.

**Tabla 2 Cantidad de residuos postconsumo generados anual y mensualmente**

Descripción	Data	Cantidad anual de residuos generados (kg)	Cantidad mensual de residuos generados (kg)
Cantidad de residuos generados según encuesta (kg)	4,5	3 071 398,5	255 949,875
Número de habitantes seleccionados	682 533		

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, el total de residuos generados se obtiene mediante la suma de residuos postindustriales y postconsumo, donde se obtuvo un total de 3 071 398,5 y 255 949,875 kg anual y mensualmente respectivamente.

**Tabla 3 Cantidad total de residuos de confecciones**

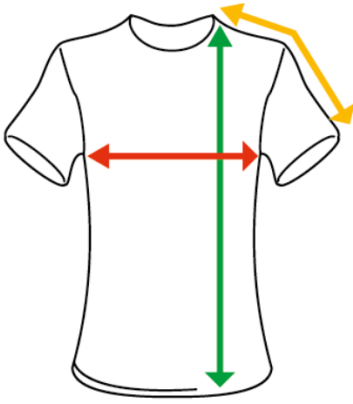
Residuos de confecciones	Cantidad (kg/año)	Cantidad total de residuos de confecciones (kg/año)	Cantidad total de residuos de confecciones (kg/mes)
Residuos postindustriales promedio	433 305,6		
Residuos postconsumo promedio	3 071 398,5	3 504 704,1	292 058,6

Fuente: Elaboración propia

### Estudio de mercado

El producto que será analizado para esta investigación será un polo, tomando en cuenta que la única diferencia entre un polo convencional y este, es su materia prima. Por ende, se puede definir como una prenda de vestir cuyo nuevo tejido es proveniente de los restos de la manufacturación de ropa. En este caso este producto estará compuesto por retazos que se generaron durante la fabricación de prendas de vestir cuyo destino era la exportación y por prendas de vestir usadas que provienen de los habitantes de la ciudad de Chiclayo. De hecho, considerando el estudio realizado por la Cámara de Comercio de Lima, concluyó que el tipo de polo que el Perú exporta con mayor volumen (42%) es el de cuello redondo. Por tanto, se producirá este tipo de polo para esta investigación. [24]

**Tabla 4 Ficha técnica de polo**

Descripción	Especificaciones	Prototipo
Peso	223.131 g	
Tallas	M	
Composición	70% Retazos de tela 30% Prendas usadas	
Diseño	Polo con cuello redondo tejido y manga corta.	
Medidas		
Pecho (cm)	52	
Altura (cm)	74	
Mangas (cm)	38	

Fuente: Elaboración Propia. En base a Cuy Arts 2021:1 [25]

Así pues, se tiene como principal aplicación, que los polos son indumentarias de uso personal y diario, es así que siempre tendrán aceptación más aún porque el tipo de polo a producir es un “básico” dentro del closet de las personas; también, este producto tiene sus sustitutos que en este caso serían los polos hechos de fibras que no son regeneradas, también las fibras regeneradas pero que están compuestas por otro residuo como plástico, neumáticos, entre otros.

El nombre de la empresa que producirá polos es “Texpost”, cuyo lema es “Donde la moda es infinitamente reciclable”, esta producirá desde la tela hasta el producto final que son los polos. El valor agregado radica en ser un producto único y ecológico, además se cumplen con los estándares de calidad requeridos en cada proceso. Para poder ingresar al mercado textil, es importante entender que este ya maneja un precio estandarizado, por tanto, se adecuará al mercado.

Con respecto al área seleccionada para desarrollar la investigación este es el mercado nacional (Perú); puesto que, según la data histórica impuesta en TradeMap nos muestra que la importación es mayor que la exportación (Ver Anexo 8), presentándose como una oportunidad de negocio potencial. Entonces, se consideró la partida arancelaria “6113 - Prendas de vestir de punto, engomadas o impregnadas, revestidas de plástico”; específicamente polos hechos en base a plástico, y estos se toman como producto sustituto y sirven de fuente para tomar esa data. Es así que, tras realizarse la proyección de la oferta y demanda, se determinó la demanda insatisfecha con el balance de oferta y demanda durante los años 2015 al 2024. Dichos datos se muestran en la siguiente Tabla 5.

**Tabla 5. Demanda insatisfecha del proyecto**

<b>Año</b>	<b>Demanda (unidades)</b>	<b>Oferta (unidades)</b>	<b>Demanda insatisfecha (unidades)</b>
2015	62 965 620	60 054 166	2 911 454
2016	64 322 903	61 306 278	3 016 625
2017	63 165 603	63 091 344	74 259
2018	63 214 177	49 564 046	13 650 131
2019	63 531 431	52 476 258	11 055 173
2020	73 802 134	43 229 004	30 573 130
2021	74 304 195	39 959 199	34 344 996
2022	75 806 255	36 969 394	38 836 861
2023	77 308 316	31 589 590	45 718 726
2024	79 810 377	27 699 785	52 110 592

**Fuente: Elaboración Propia**

Además, según la investigación de Silva nos dice que, para determinar la demanda del proyecto o el mercado efectivo, el porcentaje a abarcar no debe superar el 5% [26]. A razón de ello, la presente asumirá el 1%, debido a que es un producto nuevo y el tamaño de la demanda es alta. En la siguiente tabla, se expresa la demanda anual, mensual y diaria del proyecto.

**Tabla 6. Demanda del proyecto en unidades.**

<b>Año</b>	<b>Demanda insatisfecha (unidades)</b>	<b>Demanda anual del proyecto (1%)</b>	<b>Demanda mensual del proyecto (1%)</b>	<b>Demanda diaria del proyecto (1%)</b>
2020	30 573 130	305 731	25 478	980
2021	34 344 996	343 450	28 621	1 101
2022	38 836 861	388 369	32 364	1 245
2023	45 718 726	457 187	38 099	1 465
2024	52 110 592	521 106	43 425	1 670

**Fuente: Elaboración Propia**

En la tabla 7, se muestra el plan de ventas considerando la demanda y el precio proyectado (Ver anexo 11 y 14 respectivamente), con ello se obtiene los ingresos del proyecto por cada año.

**Tabla 7. Plan de ventas**

Periodo	Ventas (unidades)	Precio (S/.)	Ingresos (S/.)
Año 1	305 731	S/26 ,59	S/8 128 610,90
Año 2	343 450	S/26 ,80	S/9 203 442,42
Año 3	388 369	S/27 ,01	S/10 488 533,62
Año 4	457 187	S/27 ,22	S/12 442 923,67
Año 5	521 106	S/27 ,43	S/14 291 776,87

**Fuente: Elaboración Propia**

Por otro lado, el sistema de distribución será indirecto – largo, ya que estará compuesto por el fabricante de polos (esta empresa) – mayorista (empresas de confecciones) – minorista (tiendas de ropa) – consumidor [27].

Haciendo un detalle del acopio de estos residuos; será explicado iniciando por los que proporcionarán las materias primas, con los cuales se crearán alianzas estratégicas tomando en cuenta los principios de la economía circular. Cabe indicar que, dentro de la encuesta que se le aplicó a la muestra de empresas exportadoras el 100% aceptó la valorización de sus residuos postindustriales (Ver anexo 6). De igual forma, a los 267 habitantes; en la encuesta confirmaban que el 85% estarían dispuestos a reciclar sus residuos y además, el 53% prefería descuentos para sus futuras compras por el intercambio de sus prendas usadas y el 25% dinero en efectivo, específicamente S/. 10,00 por kg (Ver anexo 7).

Es así que, en primera instancia se tiene a los proveedores de retazos de tela, los cuales son las mismas empresas exportadoras ubicadas en el distrito de Lima y con quienes se establecerá un contrato incrementando en un 10% el valor actual (Ver anexo 55) que ellos reciben por la venta de sus residuos. Estos a su vez, en base a los volúmenes de generación de residuos que se diagnosticó en el primer objetivo, cumplen con el requerimiento de disponibilidad solicitado por este estudio. Para ello, el recojo de estas materias primas serán recogidas por el transporte de la empresa.

En el caso de los proveedores de prendas usadas, inicialmente se crearán estrategias de promoción; la primera publicidad será por parte de la empresa donde se contratará a una imagen publicitaria (Ver anexo 72) que será la encargada de sensibilizar a los ciudadanos sobre las consecuencias y efectos que conlleva el reciclar prendas usadas. Por otra parte, la promoción en alianza con la municipalidad del distrito donde se ubicará la planta (La Victoria), la Municipalidad de Lima y el Ministerio del Ambiente (MINAM); ya que de acuerdo al Proyecto del Plan de Desarrollo Local Concertado del distrito de la Victoria 2017-2020; su visión al 2030 es realizar una concientización ambiental a los habitantes sobre los diferentes cambios climáticos organizando “Juntas de Cuidado ambiental”, las cuales desde el 2020 ya están generando resultados [28]. Entonces, partiendo de esta iniciativa y de la aceptación previa evidenciada en los resultados de la encuesta; se tiene a las galerías que estén dentro del Distrito de la Victoria, de donde por su mayor afluencia de público sería el Emporio Comercial de Gamarra; el que será el principal centro de acopio, y se otorgarán vales de descuento (costo asumido por la empresa de S/10,00 por kg) por la venta de sus prendas usadas (Ver anexo 55) las cuales serán depositadas en contenedores y posteriormente será recogida por el transporte de la empresa. El atractivo de esta estrategia está en la gran afluencia que promueve ya que en

dicho establecimiento se encuentran 31 737 empresas hasta el 2016 y estas generan ventas de más de 6 618 000 000 de soles al año [29].

El mercado objetivo son estas mismas empresas de confecciones, quienes no dispongan de la capacidad de producción suficiente para atender su demanda y apuesten por un producto que cumpla los mismos parámetros de calidad que un polo hecho de materia virgen. Asimismo, todas aquellas que busquen minimizar el impacto ambiental con productos provenientes de reutilización de residuos.

### Establecimiento de la ubicación de la planta

Se analizó la macrolocalización, donde en un inicio los departamentos escogidos fueron Lima, Piura y Lambayeque, llegando a ser seleccionado Lima, por su cercanía al mercado objetivo, proveedores de materia prima e insumos; así como también por sus vías de acceso y comunicación, debido a que conectaba con los puertos y con los centros de acopio. Luego, se identificaron a los distritos de La Victoria, Lurín y Villa el Salvador, para ser parte de la microlocalización; ya que, estas ubicaciones son conocidas como zona industrial en Lima. Es así que, primaron los mismos factores de la macrolocalización en la microlocalización, a razón de ello, el distrito escogido fue La Victoria.

La empresa estará ubicada a 4 cuadras del Emporio de Gamarra en el Jr. Huánuco, como referencia entre las Av. México y Jr. Huánuco, cuenta con 1 500 m<sup>2</sup> (50 x 30 m<sup>2</sup>), esta localización encaja consecuentemente con el requerimiento del tamaño de la planta. En Anexos se puede verificar la ubicación.

**Tabla 8 Método de ponderación de factores**

FACTORES	PESO	La victoria		Lurín		Villa el Salvador	
		C	P	C	P	C	P
Disponibilidad de materia prima	17%	4	0,68	3	0,51	2	0,34
Disponibilidad de agua	5%	3	0,15	1	0,05	2	0,10
Disponibilidad de energía eléctrica	5%	4	0,20	2	0,10	3	0,15
Disponibilidad de terreno	5%	4	0,20	3	0,15	2	0,10
Disponibilidad de mano de obra	6%	4	0,24	3	0,18	3	0,18
Condiciones climáticas	5%	3	0,15	2	0,10	4	0,20
Vías de comunicación y transporte	13%	3	0,39	1	0,13	1	0,13
Cercanía a proveedores	17%	4	0,68	1	0,17	2	0,34
Mercado de consumo	17%	4	0,68	2	0,34	2	0,34
Leyes y reglamentos municipales	5%	4	0,20	3	0,15	3	0,15
Servicios de construcción y montaje	5%	3	0,15	4	0,20	2	0,10
Total			3,72		2,08		2,07

**Fuente: Elaboración Propia**

### Evaluación del proceso y tecnología de la planta

El proceso de producción de polos constará de dos líneas de producción. A manera de dato, para que la calidad del producto final sea significativa se mezcla tanto el 70% de retazos de tela de algodón con el 30% de prendas de vestir usadas [30]. Además, es importante precisar que, con fines de ahorro en los costos generales, se optó por tercerizar el servicio de teñido de tela a una empresa especializada en la misma [31], y que cuente con las especificaciones de usar

solventes ecológicos. Por tanto, el proceso de tela culminará con tejeduría obteniendo de la primera línea el tejido en crudo. De igual forma, esto contribuye a la personalización del producto final.

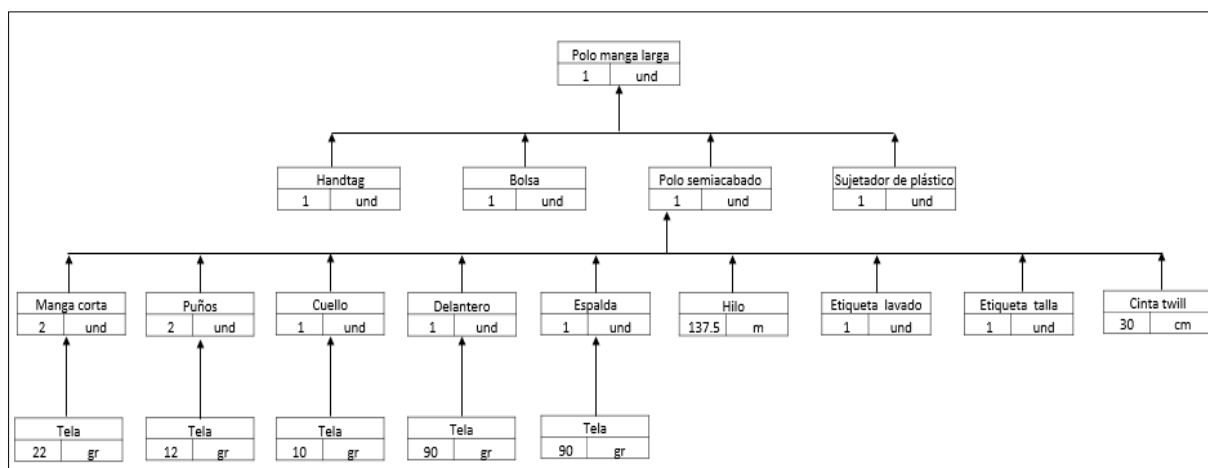
La primera fabricará la tela de tejido reciclado, de donde se ha tomado como referencias las investigaciones de Guevara et al [32] y de Alberca [33], con la diferencia que sus estudios están en función a la producción de telas poliéster e hilado textil respectivamente. En el caso de la segunda línea de producción, en base a la tela obtenida se confeccionarán los polos; para ello se utilizó tanto el estudio de Bernuy y Valverde [34] y el de Abad et. al [35] como punto de partida para armar el proceso. Es importante precisar que los estudios antes mencionados se centran en la fabricación de prendas de vestir para bebés y niños y en polos, pero su materia prima es la fibra de bambú, respectivamente. El diagrama de bloques se muestra en el Anexo 13.

El proceso inicia con la admisión de materias primas, siempre teniendo en cuenta los estándares requeridos. Seguido a ello, se procede al pesado y compactación de la misma con el fin de disminuir el volumen y poder facilitar su traslado al siguiente proceso. Luego, de manera manual, cada operario asignado clasificará las prendas de acuerdo al color y su estado, las que serán movilizadas en una banda transportadora, de esta forma se busca cubrir con parámetros de estar seca y sin presentar olores, pues estas si se serán aceptadas incluyendo también aquellas que estén manchadas y rotas. Como paso siguiente, se realiza el retiro de elementos metálicos en la maquinaria de inspección (Ver anexo 23), ya que estos pueden originar avería en maquinaria consiguiente. En seguida, se pasa a la máquina de trituración (Ver anexo 24) donde se cortan los retazos de tela y las prendas de vestir usadas para convertirlos en trozos pequeños. El material obtenido de la trituración ingresa a la maquinaria de apertura, limpieza y cardado (Ver anexo 25) donde elimina fragmentos de impurezas, así mismo se va compactando con las demás fibras, luego pasa a la prensa que por sus dimensiones se pueden almacenar de manera fácil, esta actividad es conocida como cardado. Posteriormente, en la maquinaria de hilatura (Ver anexo 26) las fibras se individualizarán por medio del estiraje. Luego pasará a la máquina de tejeduría circular (Ver anexo 27) donde los hilos se convertirán en tejido crudo. En el proceso antes mencionado culmina esta primera línea de producción y será enviado a la empresa tercerizada donde realizarán el proceso de lavado y teñido de tela, la cual tendrá un costo de S/. 4,5 soles por kg de tejido crudo, de donde como resultado se obtendrán fardos de 20 kg de tela, con un ancho de 90 cm, haciendo equivalencia a 76 polos de acuerdo a las medidas planteadas. El diagrama de bloques se refleja en el anexo 17.

Una vez culminado el proceso producción de tela de tejido reciclado; se reciben los fardos y se procede a enviar al área de diseño donde de acuerdo a las especificaciones realizarán el molde en caso el pedido sea personalizado, mientras que para los pedidos estandarizados utilizarán el molde regular. Realizada la actividad anterior, se procede a cortar en la máquina de corte industrial (Ver anexo 28) las unidades requeridas de delantero, espalda, cuello, mangas y puños. En el caso de los retazos que se pierdan serán enviados como nueva materia prima para el proceso de producción de tela, de tal manera que reingrese al proceso. Como siguiente paso, estos moldes son enviados al área de costura (Ver anexo 29), donde se realiza el ensamble de las piezas e inicia con la presencia de un operario encargado de unir los delanteros (pechero y espalda) haciendo uso de la máquina recta, al mismo tiempo otro operario se encarga de darle acabado al cuello redondo, mangas y puños mientras que un tercer operario procede a unir las mangas, cuello y delanteros. Luego, con la maquinaria remalladora (Ver anexo 30) un cuarto operario realiza el doblar de las mangas, cierra los costados del polo y borda la etiqueta de precaución para los lavados de la prenda. Un quinto operario se dedica a los acabados del polo

usando la máquina recubridora (Ver anexo 31) y luego de manera manual retirará los hilos sobrantes. El sexto operario recibirá el polo listo para ser inspeccionado y procede al planchado. Finalmente, se procede a etiquetar el polo y este es colocado en una bolsa para ser trasladado al almacén de producto terminado. En el anexo 18 se encuentra ubicado el balance de masa y el DOP en el anexo 19 y 20.

Los requerimientos de materiales se verán reflejados en la lista de la Figura 1 y en base a ello, se realizará los requerimientos de materia prima directa e indirecta (Ver anexo 49)



**Figura 1** Lista de materiales de un polo

Fuente: Elaboración Propia. En base a Raraz y Navarrete 2018:83 [36]

La planta industrial tendrá una distribución por producto ya que se producirá en grandes volúmenes y poca variedad de polos. Asimismo, la producción está organizada de forma continua. Para la disposición de la planta, se utilizó el método de Guerchet para obtener una aproximación del área requerida, el cual está especificado en los Anexos 29 al 45. A continuación, en la Tabla 5 se presenta un resumen de las áreas totales.

**Tabla 9.** Áreas para la distribución de planta

Área	m2
Administrativas	105,38
Producción	639,97
Almacén de MP	7,04
Control de calidad	13,67
SS.HH. de Mujeres	7,15
SS.HH. de Hombres	9,44
Estacionamiento	89,55
Patio de maniobras	571,00
Áreas verdes	56,8
<b>Total</b>	<b>1 500</b>

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a la organización, esta será de tipo formal, ya que será creada para hacer frente a los objetivos de la empresa y situar cada uno de los miembros que la integran. Según la constitución de la empresa todo trabajador estará contratado bajo el beneficio de estar en planilla. Esta contará con 49 trabajadores, de los cuales 18 personas corresponden a la parte

administrativa (mano de obra indirecta), quienes ocuparán los cargos de jefatura de áreas como gerencia, aseguramiento de la calidad, producción recursos humanos, contabilidad y finanzas, ventas y marketing, logística, tópicos y caseta de seguridad. Asimismo, cada área contará con un apoyo, también llamado asistente de área. En el caso de producción y aseguramiento de la calidad, el apoyo será de un supervisor. Así también con almaceneros, quienes serán los encargados de recepcionar materias primas, insumos, producto en proceso y terminado. Finalmente, también se contará con una enfermera y vigilante. Por otro lado, 31 personas serán los encargados de la mano de obra directa que estarán dispersos el 35% en la línea de producción de tela de tejido reciclado y el restante en la línea de polos. Cabe mencionar que, se terciarizará al personal de limpieza y del comedor. Además, para la mano de obra directa, su requerimiento es de grado profesional; mientras que, para la mano de obra indirecta, el grado de especialización varía con respecto al proceso en el que estén involucrados, este puede ser de grado técnico o mano de obra no especializada.

### **Evaluación económica financiera de la planta**

Se estableció los costos del terreno, este incluye las bases (preparación del terreno), por lo cual se tendrá que construir, acondicionar y realizar las instalaciones eléctricas, sanitarias, e hidráulicas, de internet, señaléticas y cámaras de seguridad. Además, se presenta el resumen de los costos de equipos de producción; que incluyen también las herramientas de trabajo, de oficina, comedores, tópicos y servicios higiénicos; tanto de hombres como de mujeres. Asimismo, se tomó en consideración, dos tipos de vehículos de transporte; camionetas (traslado de ejecutivos) y camión (que trasladará materia prima y producto terminado).

En el caso de los costos intangibles se considera a los certificados de defensa civil, constitución de la empresa, así como también los permisos y licencias de funcionamiento.

**Tabla 10 Resumen costos tangibles e intangibles**

<b>Descripción</b>	<b>Inversión total</b>	
Capital de trabajo	S/	276 531,71
Inversión Tangible		
Terrenos	S/	7 875 000
Construcciones	S/	675 000
Maquinaria	S/	573 310
Infraestructura e instalaciones	S/	737 000
Equipo de producción	S/	16 959,50
Equipos de oficina	S/	17 000
Equipos de comedor	S/	1 300
Equipos de tópico	S/	1 040
Equipos de SSHH	S/	2 140
Transporte	S/	162 750
<b>Total Inversión Tangible</b>	<b>S/.</b>	<b>10 061 499,50</b>
Inversión intangible		
Gastos Pre operativos	S/	10 829
<b>Total Inversión Intangible</b>	<b>S/</b>	<b>10 829</b>
Imprevistos 5%	S/	517 443,31
<b>Inversión total</b>	<b>S/10 866 309,52</b>	

**Fuente: Elaboración Propia**

Por otro lado, el capital de trabajo considera, los ingresos; que se alinean al plan de ventas y egresos; donde se presentan los costos de producción, donde los materiales directos e indirectos están en función del requerimiento de materiales. Asimismo, se tienen los costos de la mano de obra directa, quienes son los operarios de producción y la mano de obra indirecta, que pertenecen la parte administrativa. A todos ellos se les tomó en cuenta el estar en planilla por tanto, obtienen beneficios de seguro de salud, compensación por tiempo de servicios y gratificaciones. Además, se consideran todos los costos de suministros de energía eléctrica, que tienen un total de 142,4 kW-h/día alcanzando S/75 976,80 por año. El resumen de estos se puede observar en la Tabla 8. Así también, se tienen los gastos de comercialización, donde se suman los gastos de oficina, de distribución y marketing y se tiene S/.65 700 durante el primer año. También, se adiciona los gastos en intereses y amortizaciones, que en este caso se estableció una tasa de interés del 5% en el banco BBVA por un préstamo de S/.4 426 537,21.

**Tabla 11 Resumen de costos de producción**

<b>Costos totales</b>					
Ítems	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
<b>Costos directos de producción</b>					
Materiales directos	S/2 563 534,90	S/2 879 803,15	S/3 256 442,79	S/3 833 482,20	S/4 369 435,56
Materiales indirectos	S/163 566,25	S/183 745,73	S/207 777,21	S/244 595,18	S/278 791,67
Mano de obra directa(operarios)	S/18 672,00	S/18 672,00	S/18 672,00	S/18 672,00	S/18 672,00
Total de costos de producción	S/2 745 773,15	S/3 082 220,88	S/3 482 891,99	S/4 096 749,39	S/4 666 899,23
<b>Costos indirectos de fabricación</b>					
Mano de obra indirecta	S/493 252,00	S/493 252,00	S/493 252,00	S/493 252,00	S/493 252,00
Suministros	S/79 427,40	S/79 427,40	S/79 427,40	S/79 427,40	S/79 427,40
Total costos indirectos de fabricación	S/572 679,40	S/572 679,40	S/572 679,40	S/572 679,40	S/572 679,40
Total costos de producción	S/3 318 452,55	S/3 654 900,55	S/4 055 571,40	S/4 669 428,79	S/5 239 578,63

**Fuente: Elaboración Propia**

El costo de tercerización se ha considerado de acuerdo al precio que ofrece la empresa Saavatec S.A.C, el cual es S/.4,50 soles por cada kg de tela. Entonces si se tiene en cuenta que cada fardo de tela tiene un peso de 20 kg y éste al mismo tiempo equivale a la producción de 76 polos (considerando que cada polo pesa 223,131g), se puede decir que por cada 4 polos el costo de tercerización es de S/.4,50 soles. Asimismo, para hallar el costo mensual de este servicio se tomará en cuenta el plan de producción (Ver tabla 12). Este costo será considerado en el flujo de caja como egreso.

**Tabla 12 Detalle del costo de tercerización**

Periodo	Producción	Costo de tercerización
1 mes	25 478	S/28 662,31
2 mes	25 478	S/28 662,31
3 mes	25 478	S/28 662,31
Total Primer Trimestre	76 433	S/85 986,93
2do Trimestre	76 433	S/85 986,93
3er trimestre	76 433	S/85 986,93
4to trimestre	76 433	S/85 986,93
1 Año	305 731	S/343 947,71
2 Año	343 450	S/386 381,21
3 Año	388 369	S/436 914,69
4 Año	457 187	S/514 335,67
5 Año	521 106	S/586 244,16

**Fuente: Elaboración Propia**

Al obtener el flujo de caja durante un periodo de 5 años se puede deducir que, el proyecto es viable y se obtendrán utilidades a partir del año 4, como se aprecia en la Tabla 13. Además, para observar la variabilidad de los resultados también se realizó un análisis de sensibilidad en cuanto a precio, materia prima y mano de obra; donde se ha considerado 3 escenarios con el aumento en un 15 %, 10% y 5% de cada una de las variables antes mencionadas (Ver anexo 79 al 81), tomando como base a los ingresos, costos de materiales directos y mano de obra directa (Ver anexo 78).

Tabla 13 Flujo de caja

Ítems	0 Año	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Ingresos						
Capital social	S/6 439 772,3					
Préstamos a CP y LP	S/4 426 531,2					
Cuentas por cobrar (ventas a crédito)		S/1 490 245,3	S/1 687 297,7	S/1 922 897,8	S/2 281 202,6	S/2 620 159,0
Cobranzas ventas año (contado)		S/6 502 888,7	S/7 362 753,9	S/8 390 826,8	S/9 954 338,9	S/11 433 421
Total ingresos	S/10 866 309,5	S/7 993 134,0	S/9 050 051,7	S/10 313 724,7	S/12 235 541,6	S/14 053 580
Egresos						
Costos de producción		S/3 318 452,5	S/3 654 900,2	S/4 055 571,3	S/4 669 428,7	S/5 239 578,6
Costo de tercerización		S/305 731	S/343 450	S/388 369	S/457 187	S/521 106
Gastos administrativos		S/151 039,74	S/151 039,74	S/151 039,74	S/151 039,74	S/151 039,74
Gastos de comercialización		S/34 350	S/24 350	S/24 350	S/24 350	S/24 350
Depreciación		S/134 899,4	S/134 899,4	S/134 899,4	S/134 899,4	S/134 899,4
Amortización de préstamos		S/442 673,7	S/442 673,7	S/442 673,7	S/442 673,7	S/442 673,7
Total egresos	S/0 ,0	S/4 387 126,7	S/4 751 293,1	S/5 196 882,8	S/5 879 558,9	S/6 513 627,4
Saldo bruto (antes de impuestos)	-S/10 866 309,52	S/3 606 007,3	S/4 298 758,6	S/5 116 841,8	S/6 355 982,7	S/7 539 953,1
Impuesto a la renta	S/0 ,0	S/1 081 802,2	S/1 289 627,5	S/1 535 052,5	S/1 906 794,8	S/2 261 985,9
Saldo (déficit/superávit)	-S/10 866 309,52	S/2 524 205,1	S/3 009 131	S/3 581 789,30	S/4 449 187,8	S/5 277 967,2
Utilidad acumulada	-S/10 866 309,52	-S/8 342 104,3	-S/5 332 973,3	-S/1 751 184 ,05	S/2 698 003,8	S/7 975 971,0
VAN	S/.1 126 991,58					
TIR	18,77%					
TMAR	15%					

Fuente: Elaboración Propia

### Sostenibilidad ambiental

Al realizar esta propuesta aprovechando residuos, ya está contribuyendo a la minimización de los impactos que normalmente tiene la industria textil, los cuales son negativos. Lo que se pretende es motivar no solo al consumidor sino también a las propias empresas de poder reciclar sus prendas vestir una vez terminado su uso y las mermas, que vendrían a ser los retazos de tela. Junto con ello, se reduce el consumo de materia prima para este proceso textil ya que no se necesitará producir algodón u otras mezclas nuevas en las mismas proporciones que nuestros competidores.

Por otra parte, durante el proceso de corte, los mismos retazos que queden sobrantes serán reingresados al flujo desde la línea de producción de tela, de esta manera se ejemplifica lo dicho en el párrafo anterior. Asimismo, se estarían aprovechando el 5% de las mermas que se

mostraron en el balance de masa (Ver anexo 14). Además, en cada etapa del proceso se añadió un contenedor para que ahí sean depositados los residuos y/o desechos y posteriormente estos serán recepcionados por personal de limpieza de la empresa que seleccionará de acuerdo al tipo para su futura disposición final.

## Discusiones

Como resultado del diagnóstico a la industria de confecciones, la presente investigación obtuvo 339 376 kg/mes de residuos totales en cual se aplicó una metodología de encuestas a ambas poblaciones en estudio (empresas exportadoras y habitantes de Chiclayo) y también complementando con datos históricos, lo que ayudó a obtener resultados más específicos y menos variables. Por otro lado, Clavijo en su estudio [16] optó por aprovechar tres tipos de residuos textiles, plásticos y residuos sólidos y también se aplicó una encuesta a una muestra de cada uno de sus mercados objetivos, sumado a ello empleó “*la técnica de los tres enfoques para valorar el mercado*”, donde se identificó su tamaño de mercado en base a el total del mercado nacional (TAM), el mercado para la zona (SAM) y la participación del mercado (SOM); al sumar las tres cantidades por cada tipo de residuo alcanzó 1 047 333,754 dólares como precio FOB. Bajo otras circunstancias se tiene la investigación de Sánchez, la cual usó otro método para conocer la situación actual de mercado que pretendía abarcar, para ello utilizó la fórmula del consumo aparente e incluyó en su data a las importaciones y exportaciones históricas, producto de ello identificó que la producción nacional iba disminuyendo, sin embargo, las importaciones aumentaban, esto quiere decir que debido a los precios inferiores que ofrecen los países externos no consumen lo nacional es por ello que el consumo aparente total de 353 823 toneladas. [15]

Para el desarrollo del estudio de mercado, según, Silva et. al en su investigación realizada proyectó la oferta y demanda usando el método geométrico, donde al aplicar una serie de ecuaciones se obtiene cantidad del mercado objetivo en este caso 6 697 personas abarcando el 1,54% del total de la demanda [26]. Otro curso conllevó el estudio de Sánchez pues este autor manejó el total del mercado no atendido y del atendido, pero no satisfecho, incorporando un valor agregado a su producto y de esta forma ayudó a recuperar el mercado nacional [15]. Por otra parte, la presente, divisó el 1% del mercado insatisfecho, debido a que es un producto nuevo y el tamaño de la demanda es alta y según [26] generalmente este debe ser menos 5%.

Con respecto al estudio técnico y de ingeniería, Clavijo menciona que, su proceso fue en base al tipo de fibra; por ello tuvo, la línea de fibras naturales y fibras artificiales y sintéticas, producto de ello obtuvo hilo en diferentes presentaciones, aprovechando netamente residuos postconsumo (ropa usada) [16]. Por otro lado, en la investigación de Gómez, Gutiérrez, Rondón, Sánchez [37], el proceso de prendas impermeables surgió en base a botellas pet recicladas, teniendo solo una línea de producción continua. Mientras que, en este estudio, se produjo polos aprovechando retazos de tela y prendas usadas, por lo cual se tuvo 2 líneas de producción, de tela y de confección de polos. De esta manera, el proceso antes mencionado viene a generar un nuevo conocimiento por el tipo de residuo a aprovechar.

En el estudio económico y financiero, según Clavijo [16], obtuvo un valor presente neto de \$ 92 650,078 y una tasa interna de retorno del 30,08% con un periodo de retorno de 2,7 años y por ende fue viable el proyecto. Así también se tiene a Navarrete y Cruz [38], con resultados diferentes, donde presentó un VAN de S/. 113 819,4 y un TIR de 41%, lo que quiere decir que también fue rentable el estudio. En este caso específico, se halló un VAN de S/.1 126 991,58 y

un TIR de 18,77%, obteniendo valores inferiores debido a que la inversión y gastos era mayor, pero aun así viable.

### Conclusiones

Se diagnosticó la situación actual de los residuos de la industria de confecciones, de donde se obtuvo un total de 3 504 704,1 kg/año de residuos tanto postconsumo como postindustrial que están aptos para poder aprovecharlos.

Se realizó un estudio de mercado y el producto que se desarrollará son polos de cuello redondo manga corta. Asimismo, se abarcó el 1% de la demanda insatisfecha, tomando en cuenta un periodo de cinco años.

Se realizó un estudio técnico y de ingeniería donde se determinó que la planta estará localizada en Lima en el distrito de La Victoria a través de una matriz de enfrentamiento, la cual tendrá un área total de 1 500 m<sup>2</sup>. Contará con dos líneas de producción: tela de tejido reciclado y polos, la cual tendrá una producción mensual en el año 1 de 25 478 unidades de polos.

Se determinó que la propuesta es viable, con un VAN de S/.1 126 991,58, un TIR de 18,77% y un TMAR global del 15%.

### Recomendaciones

Se recomienda, aplicar un modelo de la ruta más corta para el recojo de materias primas postindustriales y postconsumo. Asimismo, realizar un sistema de gestión logístico para el acopio de residuos.

### Referencias

- [1] A. Payne, «Reciclaje de ciclo abierto y cerrado de productos textiles y prendas de vestir.,» de *Manual de evaluación del ciclo de vida (ACV) de textiles y ropa*, Queensland, Australia, Subramanian Senthilkannan Muthu, 2016, p. 400.
- [2] P. R. P. Larios, «El reto de la sostenibilidad en la industria textil y de la moda,» *Asociación Peruana de Técnicos Textiles*, n° 36, p. 5, 2019.
- [3] S. S. Muthu, *Textiles and Clothing Sustainability: Recycled and Upcycled Textiles and Fashion*, Hong Kong: Springer Science, 2017.
- [4] E. Carrera y X. Casas, «Retos y oportunidades del reciclaje textil,» de *2da Jornada: Industria Textil y de Confecciones*, Lima, 2019.
- [5] M. Lehmann, S. Tärneberg, . Tochtermann, C. Chalmer , J. E. Hansen, D. J. F. Seara, S. Boger, C. Hase, V. Von Berlepsch y S. Deichmann, «Pulse of the fashion industry,» *Global Fashion Agenda and The Boston Consulting Group*, 2018.
- [6] «Informe de Estructura Empresarial según Principales Actividades Económicas,» Lima, 2018.

- [7] Instituto Nacional de Estadísticas e Informática , «Encuesta Nacional de Hogares,» Aurum Consultoria y Mercado, 2016.
- [8] Ministerio de Producción, «Plataforma digital única del Estado Peruano,» 15 agosto 2019. [En línea]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/produce/noticias/49792-produce-produccion-de-prendas-de-vestir-crecio-a-doble-digito-en-junio>. [Último acceso: 28 mayo 2020].
- [9] Sociedad de Comercio Exterior del Perú, «Reporte mensual de Comex Perú,» Sociedad de Comercio Exterior del Perú, Lima, 2020.
- [10] M. d. I. Producción, «Estudio de Investigación del sector textil y confecciones,» Ministerio de la Producción, Lima, 2015.
- [11] V. K. Castro, «Manejo de residuos sólidos en el sector textil en Colombia,» DocPlayer, 2018.
- [12] W. Liu, S. Liu, T. Liu, T. Liu, J. Zhang y H. Liu, «Eco-Friendly Post-Consumer Cotton Waste Recycling for Regenerated Cellulose Fibers,» *Carbohydrate Polymers*, vol. 206, pp. 141-148, 2018.
- [13] J. L. Schmitt y L. F. Folle, «Análise do conforto termo fisiológico e da resistência à tração em tecido tramado com algodão reciclado e filamentos obtidos da reciclagem de resíduos pós-consumo de garrafas pet,» *Revista Materia*, vol. 26, nº 1, p. 14, 2021.
- [14] M. V. G. Acosta, «Sistema de reciclaje de textiles post-consumo para el desarrollo de productos de economía circular en la ciudad de Bogotá, D.C'',» Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, 2018.
- [15] L. F. Clavijo Sánchez, «Plan de negocio para una unidad productiva del sector de reciclaje orientada al aprovechamiento de ropa y productos textiles,» Universidad EAN, Bogotá, 2018.
- [16] S. V. B. Villarruel, «Estudio de factibilidad para la instalación de una planta productora y comercializadora de hilo poliéster a partir de polietilentereflato reciclado (rpet) en la ciudad de lima.,» Universidad Católica San Pablo, Arequipa, 2018.
- [17] Ministerio de la Producción, «Estudio de investigación del sector textil y de confecciones,» Lima, 2015.
- [18] D. C. Gallardo, «Comunidad ISM,» Comunidad ISM, 3 octubre 2019. [En línea]. Available: <http://www.comunidadism.es/blogs/valorizacion-material-del-residuo-textil>. [Último acceso: 28 junio 2020].

- [19] C. Lafuente Ibáñez y A. Marín Egoscozabal, «Metodologías de la investigación en las ciencias sociales: Fases, fuentes y selección de técnicas,» *Revista Escuela de Administración de Negocios*, n° 64, pp. 5-18, 2008.
- [20] A. V. Napán, «PUCP,» [En línea]. Available: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:X3e0p1AfHzQJ:https://senati2016.jimdo.com/app/download/14054584923/Ingenier%25C3%25ADa%2Bde%2BPlantas%2B10%2B-%2BC%25C3%25A1culo%2Bde%2B%25C3%25A1reas.pdf%3Ft%3D1583246368+%&cd=4&hl=es-419&ct=clnk&>. [Último acceso: 23 noviembre 2020].
- [21] Instituto Nacional de Estadística e Informática, «Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas,» Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima, 2017.
- [22] Instituto de Investigación y Desarrollo de Comercio Exterior de la Cámara de Comercio de Lima, «Instituto de Investigación y Desarrollo de Comercio Exterior de la Cámara de Comercio de Lima,» Mayo 2018. [En línea]. Available: <file:///C:/Users/Harry%20Bustillos/Downloads/Oportunidades-en-la-exportaci%C3%B3n-de-polos.pdf>. [Último acceso: 22 octubre 2020].
- [23] Cuy Arts, «Cuy Arts Perú,» Rodkidesings, [En línea]. Available: <https://www.cuyarts.com.pe/tallas/>. [Último acceso: 28 marzo 2021].
- [24] L. C. Morales Silva, E. K. Ramos Soto, V. d. P. Arancel Ticse y J. D. Surichaqui Valero, «Estudio de prefactibilidad de sandalias y ballerinas ecológicas a base de neumáticos usados y residuos textiles,» Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, 2019.
- [25] G. J. Giner, «Business Review,» 12 septiembre 2019. [En línea]. Available: <https://www.escueladenegociosydireccion.com/revista/business/emprendedores/canales-de-distribucion-cual-es-el-adecuado-para-tu-negocio/>. [Último acceso: 24 noviembre 2020].
- [26] Camisetas serigrafía, «Camisetas serigrafía,» Camisetas serigrafía, [En línea]. Available: <https://camisetas-serigrafia.es/conoce-todo-sobre-el-reciclado-de-textiles/>. [Último acceso: 27 marzo 2021].
- [27] ConnectAmericas, «ConnectAmericas,» [En línea]. Available: <https://connectamericas.com/es/content/tercerizar-una-forma-de-ganar-productividad>. [Último acceso: 5 abril 2021].

- [28] C. Palacios Guevara, C. Castro Castro, E. Collantes Guevara, L. Casanova Crovetto y J. M. Gutierrez Escudero, «Universidad San Ignacio de Loyola,» 2017. [En línea]. Available: [file:///C:/Users/Harry%20Bustillos/Downloads/2017\\_Guevara-Palacios.pdf](file:///C:/Users/Harry%20Bustillos/Downloads/2017_Guevara-Palacios.pdf). [Último acceso: 20 Noviembre 2020].
- [29] L. E. A. Saavedra, «Pontificia Universidades Católica del Perú,» agosto 2020. [En línea]. Available: [file:///C:/Users/Harry%20Bustillos/Downloads/ALBERCA\\_SAAVEDRA\\_LUIS\\_ESTUDIO\\_PREFACTIBILIDAD\\_IMPLEMENTACION.pdf](file:///C:/Users/Harry%20Bustillos/Downloads/ALBERCA_SAAVEDRA_LUIS_ESTUDIO_PREFACTIBILIDAD_IMPLEMENTACION.pdf). [Último acceso: 22 noviembre 2020].
- [30] P. R. B. Raraz y C. X. V. Lozano, «Repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Perú,» noviembre 2018. [En línea]. Available: [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/13089/BERNUY\\_RARAZ\\_PAMELA\\_ESTUDIO\\_PREFACTIBILIDAD\\_PRODUCCION.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/13089/BERNUY_RARAZ_PAMELA_ESTUDIO_PREFACTIBILIDAD_PRODUCCION.pdf?sequence=1&isAllowed=y). [Último acceso: 19 marzo 2021].
- [31] A. E. Navarrete Abad, C. Velasquez Galindo, A. C. Romaña Prada y B. E. Chacaltana Gutierrez, «Estudio de prefactibilidad para la instalación de una empresa de confección de polos hechos a base de fibra de bambú,» Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, 2020.
- [32] R. P. R. Bernuy y C. X. V. Lozano, «Repositorio de Universidad Católica del Perú,» noviembre 2018. [En línea]. Available: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:CdCT35IjggJ:tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/13089+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>. [Último acceso: 28 marzo 2021].
- [33] G. H. R. R. M. W. S. C. R. Gómez Llanos María, 2020. [En línea]. Available: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uy7RknVRHvQJ:repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/10111+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>. [Último acceso: 13 marzo 2021].
- [34] C. N. M. Marilú y N. I. P. Victoria, «Repositorio Universidad Cesar Vallejo,» 2020. [En línea]. Available: [file:///C:/Users/Harry%20Bustillos/Downloads/Cruz\\_NMM-Navarrete\\_IPV-SD%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Harry%20Bustillos/Downloads/Cruz_NMM-Navarrete_IPV-SD%20(1).pdf). [Último acceso: 30 marzo 2020].

- [35] Shenzhen MCD Electronics Co, «MCD Electronics,» Shenzhen MCD Electronics Co, [En línea]. Available: <http://spanish.doorframemetaldetector.com/aboutus.html>. [Último acceso: 17 febrero 2021].
- [36] Alibaba, «Alibaba.com,» [En línea]. Available: [https://spanish.alibaba.com/product-detail/dual-shaft-shredder-fabric-crushing-small-old-clothes-crusher-scrap-waste-textile-shredding-machine-price-62213105438.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_title.61522954ctWdkg](https://spanish.alibaba.com/product-detail/dual-shaft-shredder-fabric-crushing-small-old-clothes-crusher-scrap-waste-textile-shredding-machine-price-62213105438.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.61522954ctWdkg). [Último acceso: 17 febrero 2021].
- [37] Alibaba, «Alibaba.com,» Alibaba, [En línea]. Available: [https://spanish.alibaba.com/product-detail/cotton-fiber-opening-cleaning-textile-waste-recycling-machine-to-make-yarn-to-spinning-62143401904.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal\\_offer.d\\_title.39fb42b6ihJFkD](https://spanish.alibaba.com/product-detail/cotton-fiber-opening-cleaning-textile-waste-recycling-machine-to-make-yarn-to-spinning-62143401904.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.39fb42b6ihJFkD). [Último acceso: 17 febrero 2021].
- [38] Alibaba, «Alibaba.com,» Alibaba, [En línea]. Available: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/rotor-spinning-machine-open-end-spinning-machine-for-sale-60826457054.html?spm=a2700.8699010.29.6.626d1724KgWWAv>. [Último acceso: 17 febrero 2021].
- [39] Wovenbagmachinery, «Wovenbagmachinery,» Wovenbagmachinery, [En línea]. Available: <http://www.wovenbagmachinery.es/6-2-six-shuttle-circular-loom.html>. [Último acceso: 18 febrero 2021].
- [40] Alibaba, «Alibaba.com,» Alibaba, [En línea]. Available: [https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-cloth-cutter-cnc-textile-fabric-cutting-machine-60740507974.html?spm=a2700.7724857.normal\\_offer.d\\_title.59dd7d0bPo9Kmr](https://spanish.alibaba.com/product-detail/industrial-cloth-cutter-cnc-textile-fabric-cutting-machine-60740507974.html?spm=a2700.7724857.normal_offer.d_title.59dd7d0bPo9Kmr). [Último acceso: 17 febrero 2021].
- [41] RAB, «RAB,» [En línea]. Available: <https://www.rabimport.com/rabimport/producto/siruba-remalladora-industrial-de-2-agujas-standar-de-5-hilos>. [Último acceso: 22 febrero 2021].
- [42] Ministerio de Transportes y Comunicaciones, «Manual de carreteras: Diseño geométrico,» 2013. [En línea]. Available: [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_4038.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4038.pdf) htm [Accedido: 13-Jun-2020]. [Último acceso: 13 Junio 2020].

- [43] Organización para el Desarrollo Sostenible ONG-ODS; Ambiente y Desarrollo Sostenible S.A.C, «Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Chiclayo,» Chiclayo, 2012.
- [44] E. R. Salas, «Caracterización de muestras de textil para su reciclaje con espectroscopía de infrarrojo medio y módulo ATR,» Universidad de Lleida, Lérida, 2019.
- [45] El Peruano, «El Peruano,» Editora Perú, 2019 3 19. [En línea]. Available: <https://elperuano.pe/noticia-sector-textil-y-confecciones-exporto-1400-mllns-76728.aspx>. [Último acceso: 31 Septiembre 2020].

## Anexos

### Anexo 1 Entrevista a Gerente de una Empresa de Confecciones

Fecha: Sábado 16 de Mayo del 2020.

Hora de inicio: 9:17 am

1. **¿Qué productos confecciona la empresa?**

La empresa confecciona todo tipo de productos, tenemos blusas, polos, pantalones, camisas, shorts, entre otros, depende mucho del pedido que se nos haga; son para niños, jóvenes y adultos de ambos sexos. La gran parte de producción es de polos para hombres, este es un producto que se solicita bastante por el precio que ofrecemos y además nos deja una buena utilidad porque esta prenda tiene un costo de confección barato y no requiere de muchos detalles, son polos básicos.

2. **¿Durante la confección de los productos, en qué etapa se generan residuos?**

Bueno, en realidad si hacemos un marco general de todos los productos; definitivamente son las áreas de corte y costura.

3. **¿Por qué se generan residuos en estas áreas?**

En el caso del área de corte, aquí se realizan los diseños del producto y si bien es cierto por la experiencia ya se tiene un molde, de todas maneras se generan bastantes retazos de tela y en el área de costura también salen hilos y también retazos por el remallado.

4. **¿Tienen contabilidad de la cantidad de residuos generados?**

Se tiene un promedio, ya que varía mucho de acuerdo a la cantidad de pedidos pero aproximadamente por cada 20 rollos de tela multiplicado por los 25 kg que vienen en cada rollo, serian 500 kg y todo eso se trabaja en el área del corte y es ahí donde se generan 100 kg de retazos de tela y por otro lado en el área de costura son 50 kg por semana.

5. **¿Cuál es la disposición final de estos residuos?**

Lo que hacemos es venderlo, cada semana viene un señor en un camión y en bolsas le entregamos obviamente separado por tipo de material. Para el algodón por kg nos pagan S/1.00 y si fuera de otro tipo de tela como poliéster, licra, jean, u otra es S/.0.50

6. **¿Cómo empresa no han pensado en otra alternativa para disponer de estos residuos?**

En realidad no tenemos la información necesaria como para poder darle otro uso, pero sin embargo estamos abiertos a escuchar y ver otras opciones en un futuro, ya que por ahora estamos enfocados en tener mayor participación en el mercado.

Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 2. Encuesta sobre mapeo de residuos postindustriales de empresas de confecciones de gamarra para conocer la predisposición de intercambiar los mismos y convertirlos en nueva materia prima.**

**Presentación:** Buen día, soy estudiante de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Estoy realizando una investigación sobre una PROPUESTA DE PRODUCCIÓN DE POLOS APROVECHANDO LOS RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DE CONFECCIONES ¿Sería tan amable de contestarme unas preguntas? Gracias.

1. **Nombre de la empresa** \_\_\_\_\_
2. **¿Qué tipo de prendas de vestir produce?** \_\_\_\_\_
3. **¿Qué tipo de telas utiliza para la confección de sus productos?**  
\_\_\_\_\_

4. **De los tipos de telas antes especificados, ¿Cuál utiliza en mayor volumen?**  
\_\_\_\_\_

5. **Durante el proceso de producción, ¿Qué tipos de residuos se generan? Puede marcar una o más alternativas.**

- a) Retazos de telas
- b) Bolsas
- c) Hilos sobrantes
- d) Etiquetas falladas
- e) Otros-especifique: \_\_\_\_\_

6. **De los residuos antes especificados ¿Cuáles se generan en mayor volumen?** \_\_\_\_\_

7. **¿En qué etapa del proceso productivo se generan estos residuos? Puede marcar más de uno. Puede marcar una o más alternativas.**

- a) Corte
- b) Confección
- c) Armado
- d) Costura
- e) Otro - especifique: \_\_\_\_\_

8. **¿Qué cantidad (en kg) aproximadamente, considera usted que a la semana se generan de retazos de telas?**

1era semana	2da semana	3era semana	4ta semana

9. **¿Cuál es el destino de estos residuos generados?**

- a) Venta
- b) Reutilización
- c) Otro – especifique: \_\_\_\_\_

10. **Si la respuesta anterior fue la venta, especifique el ingreso (S/.) que obtiene por kg de retazos de telas:** \_\_\_\_\_

11. **¿Estaría dispuesta la empresa a valorizar sus residuos mediante el intercambio de los mismos para convertirlos en nueva materia prima?**

- d) Sí
- e) No

**Anexo 3 Encuesta sobre mapeo de residuos postconsumo en los habitantes del distrito de Chiclayo para conocer la predisposición de intercambiar estos residuos por beneficios que se les pueda otorgar**

**Presentación:** Buen día, soy estudiante de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Estoy realizando una investigación sobre una PROPUESTA DE PRODUCCIÓN DE POLOS APROVECHANDO LOS RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DE CONFECCIONES. Por lo que solicito amablemente unos minutos de su tiempo para responder las preguntas que le presento a continuación.

**Datos generales**

**P1. Edad**

1. Entre 18 - 28 años
2. Entre 29 y 38 años
3. Entre 39 y 48 años
4. De 49 años a más

**P2. Sexo:**

1. Masculino
2. Femenino

**B. Datos específicos**

**P3. ¿Qué tipo de ropa usted tiene más en su closet? Puede marcar una o más alternativas.**

1. Camisas
2. Blusas
3. Polos
4. Pantalones
5. Vestidos
6. Shorts
7. Buzos
8. Otro, especifique: \_\_\_\_\_

**P4 ¿Qué tipo de tela usted prefiere al momento de elegir su ropa? Puede marcar una o más alternativas.**

1. Algodón
2. Poliéster
3. Seda
4. Licra
5. Gasa
6. Poli algodón
7. Otro, especifique: \_\_\_\_\_

**P5. ¿Dónde acostumbra a comprar su ropa?**

1. Centros comerciales

2. Mercados
3. Tiendas virtuales
4. Tiendas independientes
5. Otro, especifique: \_\_\_\_\_

**P6. Frecuencia de compra**

1. Semanal
2. Mensual
3. Trimestral
4. Semestral
5. Anual

**P7. ¿Cuánto estima que es su gasto de acuerdo a su frecuencia de ropas?**

1. Entre S/20.00 y S/50.00 nuevos soles
2. Entre S/51.00 y S/100.00 nuevos soles
3. Entre S/101.00 y S/150.00 nuevos soles
4. De S/151.00 nuevos soles a más

**P8. ¿Cuál es el destino de su ropa, una vez que terminó de usarla?**

1. Regalarla
2. Venderla
3. Reciclarla
4. Mantenerla en mi hogar
5. Otro, especifique: \_\_\_\_\_

**P9. ¿Qué cantidad considera usted, que anualmente genera de ropa que ya no usará?**

1. Entre 1 a 3 kg de ropa usada
2. Entre 3 a 6 kg de ropa usada
3. Entre 6 a 12 kg de ropa usada
4. De 12 kg a más

**P10. ¿Estaría de acuerdo con reciclar su ropa? Si la respuesta es No, la encuesta ha terminado.**

1. Sí
2. No

**P11. ¿Prefiere reciclar su ropa obteniendo descuentos para sus futuras compras o dinero por cada kilogramo?**

1. Descuentos para sus futuras compras.
2. Dinero por cada kg de prendas.
3. Otro, especifique: \_\_\_\_\_

**P12. Si la respuesta anterior fue dinero, especifique el monto que desea recibir por kg de prendas de vestir \_\_\_\_\_**

## Anexo 4

Nº	Razón social	2019	2020	Var%
1	Michell y Cia.	52,236	34,191	(34.55)
2	Textile Sourcing Company	39,262	25,360	(35.44)
3	Southern Textile Network	31,575	23,317	(26.15)
4	Industrias Nettiako	35,481	23,137	(34.79)
5	Textiles Camones	32,483	22,481	(30.79)
6	Devanlay Perú	60,183	22,128	(63.23)
7	Textil del Valle	24,372	21,843	(10.38)
8	Topy Top	32,122	21,636	(32.65)
9	Hilandería de Algodón Peruano	28,756	20,309	(29.37)
10	Confecciones Textimax	44,304	20,308	(54.16)
11	Cotton Knit	19,607	19,735	0.65
12	Inca Tops	38,042	15,779	(58.52)
13	Garment Industries	26,980	15,680	(41.88)
14	Precotex	15,879	14,446	(9.02)
15	Sudamericana de Fibras	20,283	12,886	(36.47)
16	Fitesa Perú	15,070	9,896	(34.33)
17	Industria Textil del Pacifico	13,598	7,873	(42.10)
18	Cofaco Industries	2,711	7,470	175.57
19	Perú Fashions	13,832	7,211	(47.87)
20	Incalpaca	10,115	5,687	(43.77)
21	Fibras Industriales	8,356	5,658	(32.29)
22	Fil Export	4,396	4,925	12.04
23	Manufacturas América	6,030	4,924	(18.35)
24	Lives	7,056	4,920	(30.27)
25	El Modelador	8,054	4,892	(39.27)
26	Creditex	16,022	4,890	(69.48)
27	Iberoplast	3,608	4,509	24.97
28	Fibras Marinas	8,055	4,477	(44.42)
29	Franky y Ricky	7,204	4,167	(42.15)
30	Catálogo	4,503	3,299	(26.73)
31	Textil Océano	6,324	3,158	(50.07)
32	Texgroup	2,496	2,944	17.93
33	Gio Textil	3,055	2,903	(5.00)
34	Almeriz	5,427	2,897	(50.31)
35	Confecciones Trento	3,012	2,551	(15.31)
36	Badinotti Perú	3,150	2,432	(22.78)
37	Fibrafil	3,625	2,357	(34.97)
38	Garment Trading	4,209	2,348	(44.21)
39	Hilados Pacaran	2,749	2,287	(16.80)
40	Clasificadora de Lanas Macedo	5,863	2,256	(61.53)
41	Texpima	3,218	2,248	(30.14)
42	Cla. Industrial Nuevo Mundo	5,724	2,157	(62.31)
43	Confecciones Lancaster	3,345	2,004	(40.10)
44	Yma Export	1,670	1,990	19.14
45	Perú Pima	2,265	1,975	(12.80)
46	Peruvian Sourcing Group	2,212	1,832	(17.19)
47	Fibras Unidas	666	1,772	165.92
48	Cotton Project	2,283	1,700	(25.56)
49	Corporación All Cotton	3,583	1,687	(52.91)
50	Tsonkiri	1,879	1,539	(18.13)
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>696,949</b>	<b>442,869</b>	<b>(36.46)</b>

Fuente: [10]

**Anexo 5 Cantidad de prendas de vestir en kilogramos exportados por 28 empresas de enero a septiembre del 2020**

<b>Cantidad de prendas de vestir en kilogramos exportados por 28 empresas de enero a septiembre del 2020</b>											
N°	Empresa exportadora	Cantidad exportada (Kg)									Total (Kg)
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	
1	<b>Southern Textile Network</b>	60 153.82	118 236,13	90 446.00	-	32,181.50	71,717.45	113,503.98	99,258.10	131,190.83	716 687.81
2	<b>Industrias Nettelco</b>	42 130.51	45 241,70	32 593.95	30,513.40	39,068.20	72,522.25	189,956.08	154,976.62	129,708.76	736 711.47
3	<b>Textiles Camones</b>	272 587.98	275,986.31	231 416.29	82,597.66	76,928.24	130,804.14	268,407.72	301,268.28	274,029.02	1 914 025.64
4	<b>Devanlay Perú</b>	152 982.95	169,794.52	65 444.25	18	19,580.00	51,607.20	-	-	-	459 426.92
5	<b>Textil Del Valle</b>	35 664.28	35,778.94	25 541.83	-	12,635.80	37,894.82	110,843.29	70,031.31	36,362.31	364 752.58
6	<b>Topy Top S.A</b>	118 569.90	85,202.91	59 372.45	2,057.55	56,671.80	55,899.95	123,201.19	135,064.12	191,291.59	827 331.46
7	<b>Confecciones Textimax</b>	167 797.94	52,383.30	86 831.79	2,469.94	19,182.15	21,953.10	74,136.61	108,363.57	92,212.82	625 331.22
8	<b>Cotton Knit</b>	111 657.60	92,393.99	66 358.29	912.94	13.56	18,941.47	168,916.80	65,157.59	129,223.00	653 575.24
9	<b>Garment Industries</b>	17 373.53	33,381.96	24 566.79	434.58	11 400.98	32,934.27	22,127.74	28,442.20	27,679.82	198 341.87
10	<b>Industria Textil Del Pacífico</b>	34 173.67	24,772.20	20 644.27	-	9 424.00	31,997.90	39,084.96	38,557.66	30,378.63	229 033.29
11	<b>Cofaco Industries</b>	14 316.55	19,366.35	19 440.52	-	9 252.98	13,355.46	9,954.12	15,905.42	33,242.98	134 834.39
12	<b>Perú Fashions</b>	33 599.47	15,992.83	25 341.72	967.3	2 470.10	11,550.04	27,689.71	13,878.66	9,981.59	141 471.42
13	<b>Fil Export</b>	49 176.80	49,738.50	38 747.30		4 778.00	42,126.30	55,907.02	57,316.20	93,545.70	391 335.82
14	<b>El Modelador</b>	20 571.30	19,659.00	19 481.65	431.82	4 159.37	5,604.61	20,451.35	8,915.18	23,817.60	123 091.88
15	<b>Texgroup</b>	12 781.86	7,733.13	5 042.08	4,814.93	7 276.72	3,802.12	7,348.01	7,907.10	4,952.66	61 658.61
16	<b>Gio Textil</b>	32 949.45	35,231.10	33 260.00	-	342	11,216.00	54,835.00	64,126.00	60,102.35	292 061.90

17	Almeriz	9 204.42	11 145.85	8 973.95	-	7 956.05	6,606.98	3,551.43	5,681.55	10,620.80	63 741.03
18	Confecciones Trento	9 316.38	7 827.84	4 108.75	-	3 083.50	5,536.69	7,670.35	11,707.60	3,904.70	53 155.81
19	Texpima	9 464.57	8 126.05	12 249.87	296.4	3 775.25	2,139.66	3,046.41	10,507.87	15,542.91	65 148.98
20	Cia.Industrial Nuevo Mundo S.A.	156 300.00	173 809.74	67 720.00	-	-	-	4,150.00	12,450.00	46,430.00	460 859.74
21	Confecciones Lancaster	25 529.81	39 536.22	20 148.88	-	-	40,043.33	28,186.68	59,770.97	36,086.83	249 302.72
22	Yma Export	23 707.80	11 856.25	6 697.90	-	-	3,324.00	17,108.90	17,712.95	51,444.20	131 852.00
23	Perú Pima	-	35 975.80	44 512.20	-	2 711.55	19,259.80	36,103.70	43,765.75	39,159.70	221 488.50
24	Peruvian Sourcing Group	15 241.55	-	1 619.50	-	1 534.65	4,012.75	5,131.95	5,503.70	4,169.70	37 213.80
25	Fibras Unidas	2 694.40	583.8	763.4	-	1 592.50	793.9	2,496.30	2,917.20	2,429.50	14 271.00
26	Cotton Project	8 149.74	6 348.45	4 189.06	677.1	498	4,356.31	4,006.60	4,018.35	4,593.18	36 836.79
27	Corporación All Cotton	9 490.10	1 809.50	577.5	-	200.45	3,050.20	-	1,545.60	924.5	17 597.85
28	Tsonkiri	3 574.55	4 732.80	2 133.80	183	1 886.00	4,806.55	3,079.00	2,949.92	3,097.26	26 442.87
<b>Total</b>										9 247 582.59	

Fuente: Elaboración Propia.

## Anexo 6

### Resultados de la encuesta 1

Datos específicos			
Tipo de Ropa	n	%	Interpretación
Polos	16	57,14%	Los polos son el producto que el 57,14% de estas empresas producen, seguido de las camisas con un 21,43%, también los vestidos con 10,71% y finalmente en otros están incluidos; ropa de bebe, shorts, jeans, bividi, entre otros.
Camisas	6	21,43%	
Vestidos	3	10,71%	
Otros	3	10,71%	
Total	28	100%	
Tipo de Tela	n	%	Interpretación
Tejido de punto en 100% algodón	19	67,86%	Los tipos de tela que el 68,76% de las empresas utilizan es el tejido de punto en 100% algodón y con un 32,14 se ha denominado a las mezclas, las cuales incluyen combinaciones de poliéster con algodón, poliéster y lino, entre otros.
Mezclas	9	32,14%	
Total	28	100%	
Residuos generados en mayor volumen	n	%	Interpretación
Retazos de telas	28	100,00%	El 100% de las empresas exportadoras encuestadas coinciden en que los residuos generados en mayor volumen son los retazos de tela.
Total	28	100%	
Etapa donde se generan residuos	n	%	Interpretación
Corte	25	89,29%	La etapa donde los retazos de tela son generados es en corte con un 89,29% y en costura con 10,71%.
Costura	3	10,71%	
Total	28	100%	
Destino de residuos	n	%	Interpretación
Venta	25	89,29%	La disposición final que le dan a estos residuos en un 89,29% es la venta y por otro lado, 3 empresas reutilizan.
Reutilización	3	10,71%	
Total	28	100%	

## Anexo 7

### Resultados de la encuesta 2

Datos Específicos			Interpretación
Tipo de ropa	n	%	Interpretación
Camisas	14	5,24%	Según los resultados estadísticos, de 267 personas encuestadas, obtenemos al menos 25.09% de personas que dicen tener pantalones como tipo de prenda que más tienen en su closet, seguido de polos con un 23-22% y blusas con un 17.6%.
Blusas	47	17,60%	
Polos	62	23,22%	
Pantalones	67	25,09%	
Vestidos	25	9,36%	
Shorts	18	6,74%	
Buzos	20	7,49%	
Otro	14	5,24%	
Total	267	100%	
Tipo de tela	n	%	
Algodón	141	52,81%	

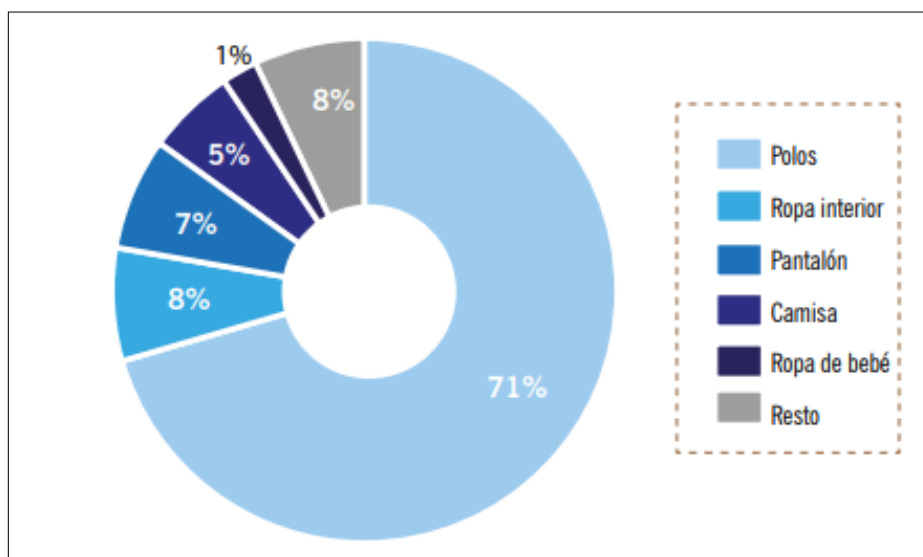
Poliéster	16	5,99%	Según los resultados estadísticos, de 267 personas encuestadas, obtenemos a más de la mitad (52.81%) de personas que prefieren el algodón como tipo de tela al elegir su ropa, seguido de poli-algodón, seda y gasa con un 15.36%, 9.74% y 6.74% respectivamente.
Seda	26	9,74%	
Licra	15	5,62%	
Gasa	18	6,74%	
Poli algodón	41	15,36%	
Otro	10	3,75%	
Total	267	100%	
Lugar de compra	n	%	Según los resultados estadísticos, de 267 personas encuestadas, obtenemos que el 64.79% prefieren comprar su ropa en centros comerciales, seguido de un 16.85% que prefieren tiendas independientes y un 9.74% en tiendas virtuales.
Centros comerciales	173	64,79%	
Mercados	17	6,37%	
Tiendas virtuales	26	9,74%	
Tiendas independientes	45	16,85%	
Otro	6	2,25%	
Total	267	100%	
Frecuencia de compra	n	%	La encuesta realizada, a 267 personas, nos arrojó como resultados un 37.08% que prefieren hacer compras trimestralmente, antes que el 26.59% de personas que prefieren semestralmente y un 22.85% mensualmente.
Semanal	1	0,37%	
Mensual	61	22,85%	
Trimestral	99	37,08%	
Semestral	71	26,59%	
Anual	35	13,11%	
Total	267	100%	
Gasto por compra	n	%	De los 267 encuestados, un 43.82% manifestaron que según su frecuencia de compra gastan de S/. 151.00 soles a más, seguido de un 34.46% que estiman un gasto entre S/101.00 y S/150.00 nuevos soles y un 21.72% restante que gastan S/100 o menos.
Entre S/20.00 y S/50.00 nuevos soles	4	1,50%	
Entre S/51.00 y S/100.00 nuevos soles	54	20,22%	
Entre S/101.00 y S/150.00 nuevos soles	92	34,46%	
De S/151.00 nuevos soles a más	117	43,82%	
Total	267	100%	
Destino de ropa usada	n	%	De los 267 encuestados, se obtuvieron como resultados que, el 79.03% regalan su ropa tras finalizar su uso, el 12.73% decide mantenerla en su hogar y a diferencia del 8.24% restante.
Regalarla	211	79,03%	
Venderla	4	1,50%	
Reciclarla	16	5,99%	
Mantenerla en mi hogar	34	12,73%	
Otro	2	0,75%	
Total	267	100%	
Cantidad anual de ropa usada	n	%	De la encuesta realizada a 267 personas, se obtuvo que al menos el 40.82% tienen entre 3 a 6kg de ropa anual que ya no se usará, seguido de un 38.2% que dice tener entre 1 a 3kg de ropa usada.
Entre 1 a 3 kg de ropa usada	102	38,20%	
Entre 3 a 6 kg de ropa usada	109	40,82%	
Entre 6 a 12 kg de ropa usada	37	13,86%	
De 12 kg a más	19	7,12%	
Otro	0	0,00%	
Total	267	100%	

Reciclaje de ropa	n	%	Según la encuesta realizada a 267 personas, el 85% están de acuerdo en reciclar su ropa a diferencia del 15%.
Sí	226	85%	
No	41	15%	
<b>Total</b>	<b>267</b>	<b>100%</b>	
Preferencias para reciclaje de ropa	n	%	Tras la encuesta realizada a 267 personas, se obtuvo un 53% que prefieren descuentos para sus futuras compras por reciclar su ropa, seguido de un 25% que prefieren dinero por kg de ropa.
Descuentos para sus futuras compras.	142	53%	
Dinero por cada kg de prendas.	66	25%	
Otro	59	22%	
<b>Total</b>	<b>267</b>	<b>100%</b>	
Monto por intercambio de prendas	n	%	De los resultados de una encuesta realizada a 267 personas, el 21% manifestó que cambiaría un 1kg por S/10, otro 15% que lo cambiaría por S/20, seguido de un 12% que lo cambiaría por S/5.
S/50,00	6	9%	
S/30,00	6	9%	
S/25,00	5	8%	
S/20,00	10	15%	
S/10,00	14	21%	
S/5,00	8	12%	
S/3,00	6	9%	
Otros	11	17%	
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>100%</b>	

**Fuente: Elaboración Propia.**

## Anexo 8

### Estructura de la producción de prendas de vestir



**Fuente: Elaboración Propia. [11]**

### Anexo 9

#### Data de importaciones y exportaciones de polos impregnados o revestidos de plástico

Año	Importaciones		Exportaciones	
	Cantidad demandada (unidades)	FOB USD	Cantidad demandada (unidades)	FOB USD
2015	62 965 620	902 834	60 054 166	965 206
2016	64 322 903	848 472	61 306 278	1 098 211
2017	63 165 603	937 583	63 091 344	1 118 599
2018	63 214 177	975 557	49 564 046	1 156 637
2019	63 531 431	1 024 511	52 476 258	1 294 494

Fuente: Elaboración Propia.

### Anexo 10

#### Método de proyección de la demanda de polos impregnados o revestidos de plástico

Año	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
2015	1	62 965 620	62 965 620	1	3 964 669 301 984 400
2016	2	64 322 903	128 645 806	4	4 137 435 850 347 410
2017	3	63 165 603	189 496 809	9	3 989 893 402 353 610
2018	4	63 214 177	252 856 708	16	3 996 032 173 787 330
2019	5	63 531 431	317 657 155	25	4 036 242 724 907 760
<b>Total</b>	15	317 199 734	951 622 098	55	20 124 273 453 380 500

Fuente: Elaboración Propia.

### Anexo 11

#### Método de proyección de la oferta de polos impregnados o revestidos de plástico

Año	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
2015	1	60 054 166	60 054 166	1	3 606 502 853 955 560
2016	2	61 306 278	122 612 556	4	3 758 459 722 213 280
2017	3	63 091 344	189 274 032	9	3 980 517 687 726 340
2018	4	49 564 046	198 256 184	16	2 456 594 655 890 120
2019	5	52 476 258	262 381 290	25	2 753 757 653 682 560
<b>TOTAL</b>	15	286 492 092	832 578 228	55	16 555 832 573 467 900

Fuente: Elaboración Propia.

### Anexo 12

#### Proyección de demanda y oferta de polos impregnados o revestidos de plástico

Año	Demanda	Oferta
	Cantidad demandada (unidades)	Cantidad demandada (unidades)
2020	63 446 816	49 229 004
2021	63 449 105	46 539 199
2022	63 451 395	43 849 394
2023	63 453 684	41 159 590
2024	63 455 974	38 469 785

Fuente: Elaboración Propia.

### Anexo 13

#### Evolución histórica de los precios de un polo impregnados o revestidos de plástico

Año	Precio
2015	S/25.65
2016	S/25.38
2017	S/26.17
2018	S/26.43
2019	S/26.17

Fuente: Elaboración Propia.

### Anexo 14

#### Modelo de proyección de precio de polo impregnados o revestidos de plástico

Año	X	Y	XY	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>
2015	1	25,64	25,64	1	657,70
2016	2	25,38	50,76	4	644,22
2017	3	26,16	78,49	9	684,68
2018	4	26,43	105,72	16	698,58
2019	5	26,16	130,84	25	684,82
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>129,79</b>	<b>391,47</b>	<b>55</b>	<b>3369,99</b>

Fuente: Elaboración Propia.

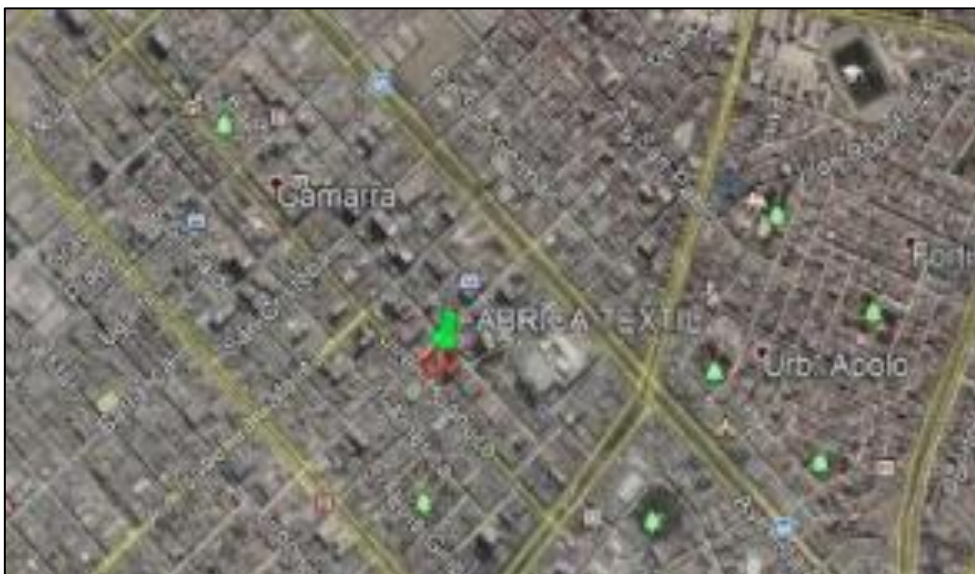
### Anexo 15

#### Demanda proyectada del precio de polos impregnados o revestidos de plástico

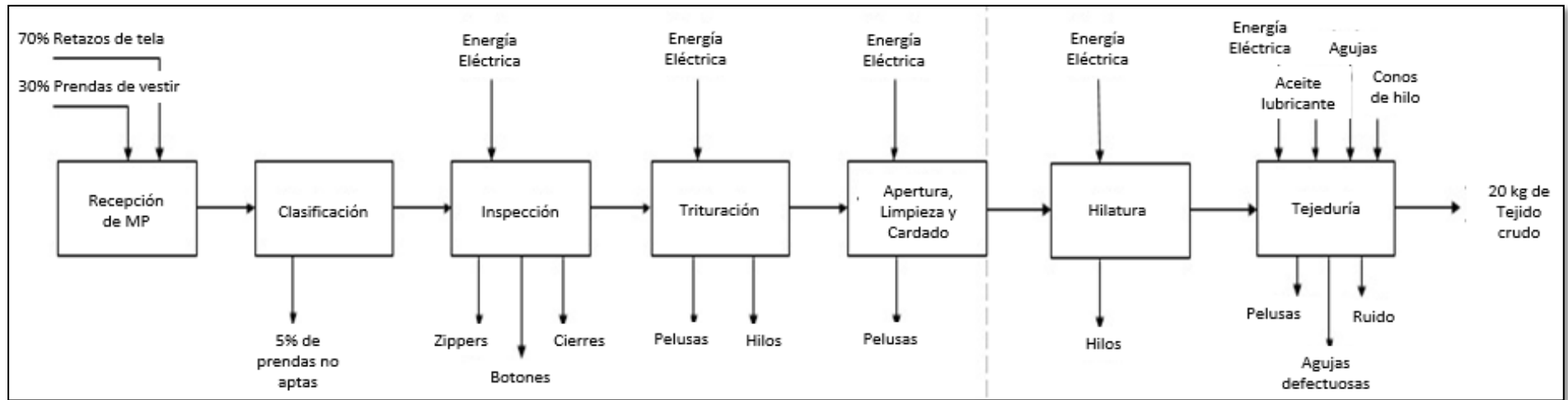
Año	Precio
2020	S/26,59
2021	S/26,80
2022	S/27,01
2023	S/27,22

2024

S/27,43

**Fuente: Elaboración Propia.****Anexo 16****Figura Ubicación 1 de la planta****Fuente: Elaboración Propia.****Anexo 17****Figura Ubicación 2 de la planta****Fuente: Elaboración Propia.**

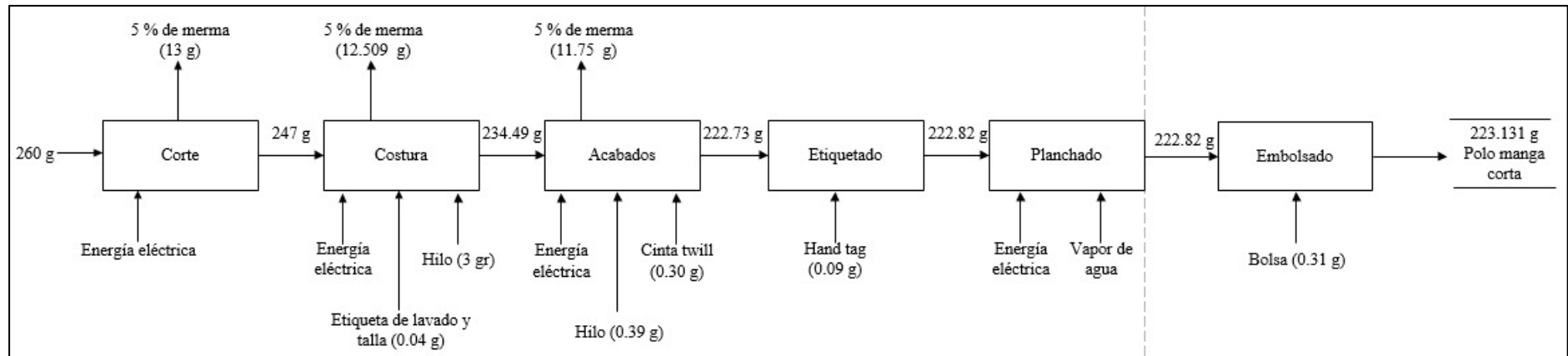
## Anexo 18



**Figura Diagrama de bloques del proceso de tela**

Fuente: Elaboración Propia.

## Anexo 19



**Figura Balance de masa del proceso de polos**

Fuente: Elaboración Propia.

## Anexo 20

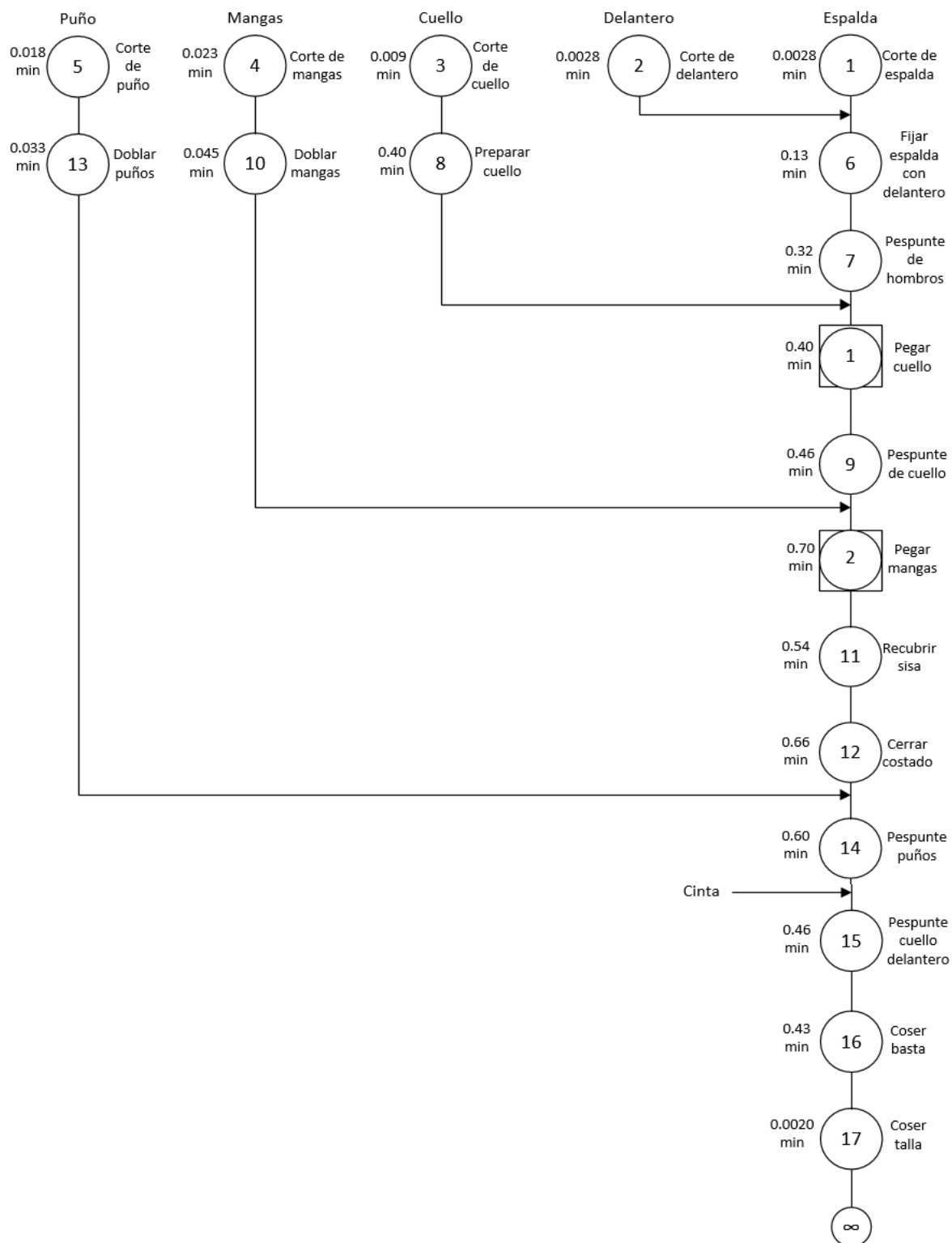
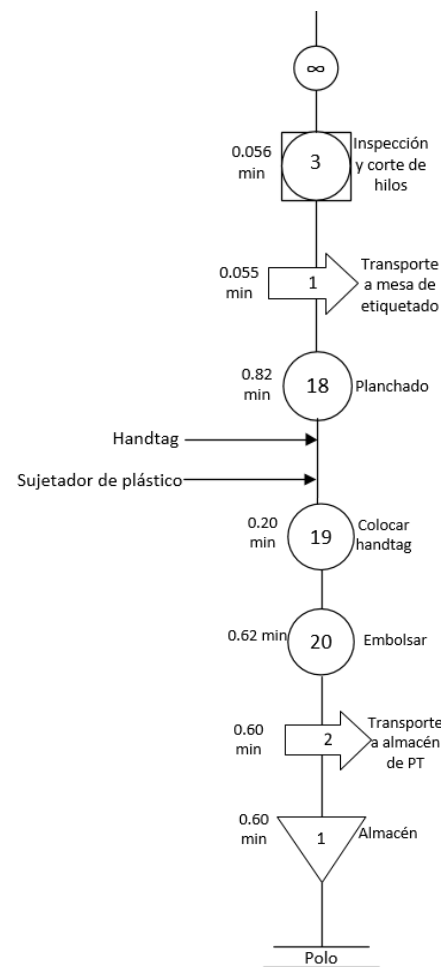


Figura Diagrama de operaciones del proceso de polos

Fuente: En base a Cuy Arts 2021:1 [22]

## Anexo 21

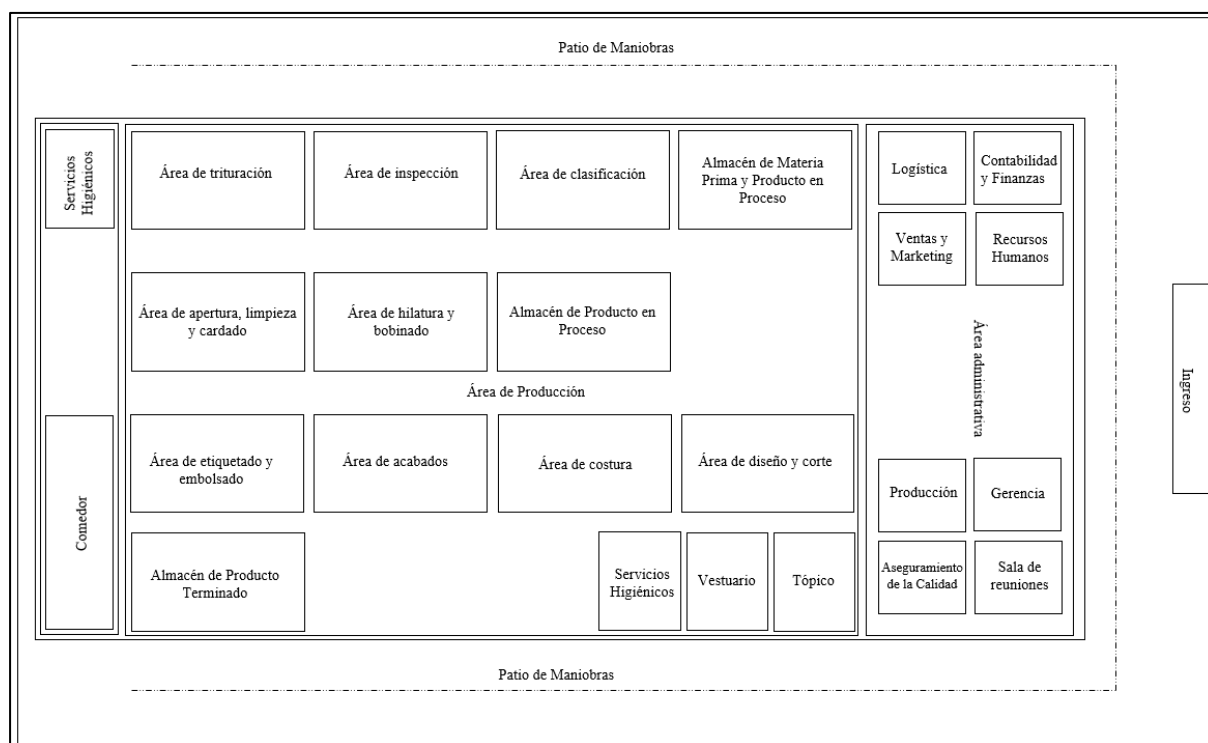


Actividad	Cantidad	Tiempo
Operación	20	6,37 min
Combinada	3	0,75 min
Transporte	2	0.65 min
Almacén	1	-
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>7,77 min</b>

**Figura Diagrama de operaciones del proceso de polos**

**Fuente: Elaboración Propia.**

## Anexo 22




**Figura Distribución de planta**

Fuente: Elaboración Propia.

## Anexo 23

### Ficha técnica de Balanza Industrial


<b>Área</b>	Recepción de materia prima
<b>Número de operarios</b>	2
<b>Nombre</b>	Balanza Industrial
<b>Modelo</b>	OR-SZ1
<b>Descripción</b>	Balanza de plataforma electrónica.
<b>Precio</b>	USD 180.50
<b>Datos técnicos</b>	
<b>Capacidad</b>	1 000 kg
<b>Dimensiones generales</b>	
<b>Largo (mm)</b>	625
<b>Ancho (mm)</b>	555

<b>Altura (mm)</b>	170	
--------------------	-----	--

Fuente: Alibaba

## Anexo 24

### Ficha técnica de Máquina de inspección

<b>Área</b>	Inspección	
<b>Número de operarios</b>	4	
<b>Modelo</b>	Máquina de inspección	
<b>Descripción</b>	Máquina detectora de metales diseñada para la industria textil.	
<b>Precio</b>	USD 3 500,00	
<b>Datos técnicos</b>		
<b>Velocidad</b>	32 m/min	
<b>Voltaje</b>	380 V	
<b>Método de alarma</b>	Zumbador/lámpara	
<b>Dimensiones generales</b>		
<b>Largo (mm)</b>	185	
<b>Ancho (mm)</b>	105	
<b>Altura (mm)</b>	95	

Fuente: MCD Electronics [39]

## Anexo 25

### Ficha técnica de Máquina de trituración

<b>Área</b>	Trituración
<b>Número de operarios</b>	1
<b>Modelo</b>	Máquina de trituración YX-1200

<b>Descripción</b>	El material entra en la caja de trituración por el sistema de alimentación. La Cámara lleva una cuchilla trituradora. El material es triturado en trozos pequeños mediante una combinación de rasgado, apretado y esquilado.	
<b>Precio</b>	USD 12 890,00	
<b>Datos técnicos</b>		
<b>Capacidad</b>	6 000 – 10 000 kg/h	
<b>Voltaje</b>	380 V	
<b>Dimensiones generales</b>		
<b>Largo (mm)</b>		3 200
<b>Ancho (mm)</b>		2 000
<b>Altura (mm)</b>		1 900

Fuente: Alibaba [40]

## Anexo 26

### Ficha técnica de Máquina de apertura, limpieza y cardado

<b>Área</b>	Apertura, limpieza y cardado
<b>Número de Operarios</b>	de 4
<b>Modelo</b>	Línea de reciclaje GM600N+6*GM250N
<b>Descripción</b>	Línea compuesta por máquina de apertura y de limpieza para residuos textiles, así como también de cardado para la compactación.
<b>Precio</b>	USD 32 200, 00
<b>Datos técnicos</b>	
<b>Capacidad</b>	150-220 Kg/h
<b>Voltaje</b>	220 v/380 v
<b>Dimensiones generales limpieza</b>	
<b>Largo (mm)</b>	15 110
<b>Ancho (mm)</b>	2 010

**Altura (mm)** 3 050



Fuente: Alibaba [41]

### Anexo 27

#### Ficha técnica de Máquina de hilatura

<b>Área</b>	Hilatura
<b>Número de operarios</b>	2
<b>Modelo</b>	Máquina de hilar RS30
<b>Descripción</b>	Máquina giratoria de rotor para hilar con flexibilidad a distintos tejidos como algodón, poliéster, lana, seda, viscosa, etc.
<b>Precio</b>	USD 47 142,9
<b>Datos técnicos</b>	
<b>Capacidad</b>	500 L
<b>Velocidad del rotor</b>	30 000 – 95 000 revoluciones/min
<b>Certificación</b>	ISO9001
<b>Dimensiones generales</b>	
<b>Largo (mm)</b>	13 900
<b>Ancho (mm)</b>	4 035
<b>Altura (mm)</b>	1 800



Fuente: Alibaba [42]

### Anexo 28

#### Ficha técnica de tejedora circular

<b>Área</b>	Tejeduría
-------------	-----------

<b>Número de operarios</b>	2
<b>Nombre</b>	Máquina tejedora circular de 6 lanzaderas
<b>Modelo</b>	WELLKNIT
<b>Descripción</b>	Máquina con nuevo diseño de 6 lanzaderas que consume menor energía y tiene baja generación de ruido, donde se introducen los hilos y se confecciona la tela. El ancho del telar es de 300- 850 mm
<b>Precio</b>	USD 45 000
<b>Datos técnicos</b>	
<b>Dimensiones generales</b>	
<b>Largo (m)</b>	8,500
<b>Ancho (m)</b>	2,300
<b>Altura (m)</b>	2,730
	

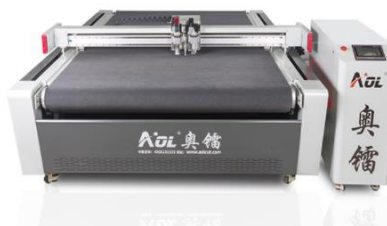
Fuente: Alibaba [43]

## Anexo 29

### Ficha técnica de Máquina de corte industrial

<b>Área</b>	Corte
<b>Número de operarios</b>	1
<b>Modelo</b>	OR-SZ1
<b>Descripción</b>	Máquina de corte digital de alta precisión y velocidad.
<b>Precio</b>	USD 10 850
<b>Datos técnicos</b>	
<b>Capacidad</b>	3-5 t/h
<b>Voltaje</b>	220-380 V
<b>Dimensiones generales</b>	
<b>Largo (mm)</b>	3 750

<b>Ancho (mm)</b>	2 260
<b>Altura (mm)</b>	1200



Fuente: Alibaba [44]

### Anexo 30

#### Ficha técnica de Máquina recta industrial

<b>Área</b>	Costura
<b>Número de Operarios</b>	de 6
<b>Modelo</b>	ASL-BWM-100
<b>Descripción</b>	Máquina de puntada recta de una aguja, apta para todo tipo de telas como algodón, licras, jeans, etc.
<b>Precio</b>	USD 540
<b>Datos técnicos</b>	
<b>Capacidad</b>	0,5 - 1 t/h
<b>Voltaje</b>	220 v/380 v
<b>Dimensiones generales</b>	
<b>Largo (mm)</b>	260
<b>Ancho (mm)</b>	260
<b>Altura (mm)</b>	260



Fuente: RAB [45]


### Anexo 31

#### Ficha técnica de Máquina remalladora industrial

<b>Área</b>	Costura
<b>Número de operarios</b>	3
<b>Modelo</b>	757K-516M2-35
<b>Descripción</b>	Máquina de acabados de prendas.
<b>Precio</b>	USD 1 700
<b>Datos técnicos</b>	
<b>Especificación</b>	2 agujas estándar de 5 hilos
<b>Dimensiones generales</b>	
<b>Largo (mm)</b>	260
<b>Ancho (mm)</b>	260
<b>Altura (mm)</b>	260
<b>Fuente: RAB [45]</b>	

### Anexo 32

#### Ficha técnica de Máquina recubridora

<b>Área</b>	Acabados
<b>Número de operarios</b>	2
<b>Nombre</b>	Máquina recubridora
<b>Modelo</b>	OR-SZ1
<b>Descripción</b>	Máquina para coser dobladillos, pespunte decorativos, costuras planas, acabados con elásticos y ribetes
<b>Precio</b>	USD 500
<b>Datos técnicos</b>	
<b>Dimensiones generales</b>	
<b>Largo (mm)</b>	625
<b>Ancho (mm)</b>	555
<b>Altura (mm)</b>	170
<b>Fuente: Alibaba</b>	

### Anexo 33

#### Requerimiento de mano de obra

Función	Cantidad
Gerente	1
Asistente de gerencia	1
Jefe de producción	1
Jefe de aseguramiento de la calidad	1
Jefe de logística	1
Jefe de ventas y marketing	1
Jefe de contabilidad y finanzas	1
Jefe de recursos humanos	1
Supervisores	2
Asistentes de área	3
Almaceneros	3
Operarios de producción	31
Vigilante	1
Enfermera	1
<b>Total</b>	<b>49</b>

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 34

#### Estimación de Áreas: Almacenamiento de Producto Terminado

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	1		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Escritorio	1	2	1,3	0,7	0,91	1,82	0,78	0,21	2,94	2,94
Silla	1	3	0,6	0,6	0,36	1,08	1	0,11	1,55	1,55
Mesa	1	4	1	1,5	1,5	6	0,8	0,57	8,07	8,07
Estante	6	3	1,5	0,6	0,9	2,7	1,8	0,28	3,88	23,26
<b>K</b>				<b>0.08</b>					Superficie Total m2	35,82

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 35

#### Estimación de Áreas: Almacenamiento de Producto en Proceso

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	1		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Escritorio	1	2	1,3	0,7	0,91	1,82	0,78	1,58	4,31	4,31

Silla	1	3	0,6	0,6	0,36	1,08	1	0,83	2,27	2,27
Mesa	1	4	1	1,5	1,5	6	0,8	4,34	11,84	11,84
Estante	5	3	1,5	0,6	0,9	2,7	1,8	2,08	5,68	28,41
<b>K</b>				<b>0,58</b>				Superficie Total m2		46,83

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 36

#### Estimación de Áreas: Almacenamiento de Materia Prima

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	1		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Escritorio	1	2	1,3	0,7	0,91	1,82	0,78	1,47	4,20	4,20
Silla	1	3	0,6	0,6	0,36	1,08	1	0,78	2,22	2,22
Mesa	1	4	1	1,5	1,5	6	0,8	4,05	11,55	11,55
Estante	8	3	1,5	0,6	0,9	2,7	1,8	1,94	5,54	44,35
<b>K</b>				<b>0,54</b>				Superficie Total m2		62,33

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 37

#### Estimación de Áreas: Área de tejido de tela

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios		10	0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Mesa de trabajo	2	4	1,45	2	2,9	11,6	1,2	3,85	18,35	36,69
Banda transportadora	2	2	3,5	0,6	2,1	4,2	1,2	1,67	7,97	15,94
Banda transportadora con detector de metales	2	2	3	2	6	12	0,9	4,77	22,77	45,55
Máquina de trituración/Desfibrado	1	2	8	2	16	32	3,7	12,73	60,73	60,73
Máquina de apertura, limpieza y cardado	1	2	8	2	16	32	4,7	0,00	48,00	48,00
Máquina de hilatura	1	2	4	4,76	19,04	38,08	2,61	15,15	72,27	72,27
Máquina tejedora circular	1	4	4,5	3,8	17,1	68,4	4,3	0,00	85,50	85,50
<b>K</b>				<b>0,27</b>				Superficie Total m2		364,68

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 38

#### Estimación de Áreas: Área de polos

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios		10	0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Mesa de diseño	1	4	1,45	2	2,9	11,6	1,2	2,92	17,42	17,42

Mesa de corte	2	4	1,45	2	2,9	11,6	1,2	2,92	17,42	34,84
Máquina de corte	1	4	3,75	2,26	8,475	33,9	1,2	8,54	50,92	50,92
Mesa de armado	1	4	1,45	2	2,9	11,6	1,2	2,92	17,42	17,42
Máquina de costura recta	6	1	1,25	0,6	0,75	0,75	1,7	0,30	1,80	10,81
Máquina remalladora	3	1	1,5	1,2	1,8	1,8	1,7	0,73	4,33	12,98
Máquina recubridora	3	1	1,5	1,2	1,8	1,8	2,7	0,73	4,33	12,98
Mesa de planchado	2	4	4,5	1,2	5,4	21,6	1,7	5,44	32,44	64,88
Mesa de etiquetado y embolsado	2	4	4,5	1,2	5,4	21,6	1,7	5,44	32,44	64,88
<b>K</b>				<b>0,20</b>				Superficie Total m2		287,14

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 39

#### Estimación de Áreas: Gerencial General

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	2		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Escritorio	2	1	1,4	0,7	0,98	0,98	0,745	1,53	3,49	6,98
Sillas ergonómicas	4	1	0,49	0,67	0,3283	0,3283	0,97	0,51	1,17	4,68
Estante	3	1	0,32	0,8	0,256	0,256	2	0,40	0,91	2,74
<b>K</b>				<b>0,78</b>				Superficie Total m2		13,14

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 40

#### Estimación de Áreas: Ventas y Marketing

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	2		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Escritorio	2	1	1,4	0,7	0,98	0,98	0,745	1,63	3,59	7,18
Sillas ergonómicas	4	1	0,49	0,67	0,3283	0,3283	0,97	0,55	1,20	4,81
Estante	2	1	0,32	0,8	0,256	0,256	2	0,43	0,94	1,87
<b>K</b>				<b>0,83</b>				Superficie Total m2		13,14

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 41**  
**Estimación de Áreas: Logística**

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	2		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Escritorio	2	1	1,4	0,7	0,98	0,98	0,745	1,63	3,59	7,18
Sillas ergonómicas	4	1	0,49	0,67	0,3283	0,3283	0,97	0,55	1,20	4,81
Estante	2	1	0,32	0,8	0,256	0,256	2	0,43	0,94	1,87
<b>K</b>				<b>0,83</b>					Superficie Total m2	13,86

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 42**  
**Estimación de Áreas: Recursos Humanos**

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	2		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Escritorio	2	1	1,4	0,7	0,98	0,98	0,745	1,63	3,59	7,18
Sillas ergonómicas	4	1	0,49	0,67	0,3283	0,3283	0,97	0,55	1,20	4,81
Estante	2	1	0,32	0,8	0,256	0,256	2	0,43	0,94	1,87
<b>K</b>				<b>0,83</b>					Superficie Total m2	13,86

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 43**  
**Estimación de Áreas: Aseguramiento de la Calidad**

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	2		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Escritorio	2	1	1,4	0,7	0,98	0,98	0,745	1,63	3,59	7,18
Sillas ergonómicas	4	1	0,49	0,67	0,3283	0,3283	0,97	0,55	1,20	4,81
Estante	2	1	0,32	0,8	0,256	0,256	2	0,43	0,94	1,87
<b>K</b>				<b>0,83</b>					Superficie Total m2	13,86

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 44

#### Estimación de Áreas: Contabilidad y Finanzas

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	2		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Escritorio	2	1	1,4	0,7	0,98	0,98	0,745	1,63	3,59	7,18
Sillas ergonómicas	4	1	0,49	0,67	0,3283	0,3283	0,97	0,55	1,20	4,81
Estante	2	1	0,32	0,8	0,256	0,256	2	0,43	0,94	1,87
<b>K</b>				<b>0,83</b>				Superficie Total m2		13,14

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 45

#### Estimación de Áreas: Sala de Reuniones

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	1		0,5	1	0,5		1,65			
	0									
Elementos fijos										
Escritorio	1	1	3,8	1,6	6,08	6,08	0,75	11,30	23,46	23,46
Sillas ergonómicas	1	1	0,49	0,67	0,3283	0,3283	0,97	0,61	1,27	12,67
	0									
Estantes	2	1	0,32	0,8	0,256	0,256	2	0,48	0,99	1,98
<b>K</b>				<b>0,93</b>				Superficie Total m2		38,10

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 46

#### Estimación de Áreas: SS. HH Mujeres

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	2		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Inodoro	2	1	0,6	0,5	0,3	0,3	0,8	0,54	1,14	2,28
Lavatorio	2	3	0,6	0,5	0,3	0,9	1,1	1,08	2,28	4,56
Basurero	2	1	0,2	0,3	0,06	0,06	0,6	0,11	0,23	0,46
<b>K</b>				<b>0,90</b>				Superficie Total m2		7,15

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 47

#### Estimación de Áreas: SS. HH Hombres

Elemento	n	N	Largo (L)	Ancho (L)	SS	SG	Altura (h)	SE	S	ST
Elementos móviles										
Operarios	2		0,5	1	0,5		1,65			
Elementos fijos										
Inodoro	2	1	0,6	0,5	0,3	0,3	0,8	0,62	1,22	2,44
Lavatorio	2	3	0,6	0,5	0,3	0,9	1,1	1,24	2,44	4,88
Urinario	2	1	0,5	0,4	0,2	0,2	0,4	0,41	0,81	1,63
Basurero	2	1	0,2	0,3	0,06	0,06	0,6	0,12	0,24	0,49
<b>K</b>				<b>1,03</b>				Superficie Total m2		9,44

Fuente: Elaboración propia.

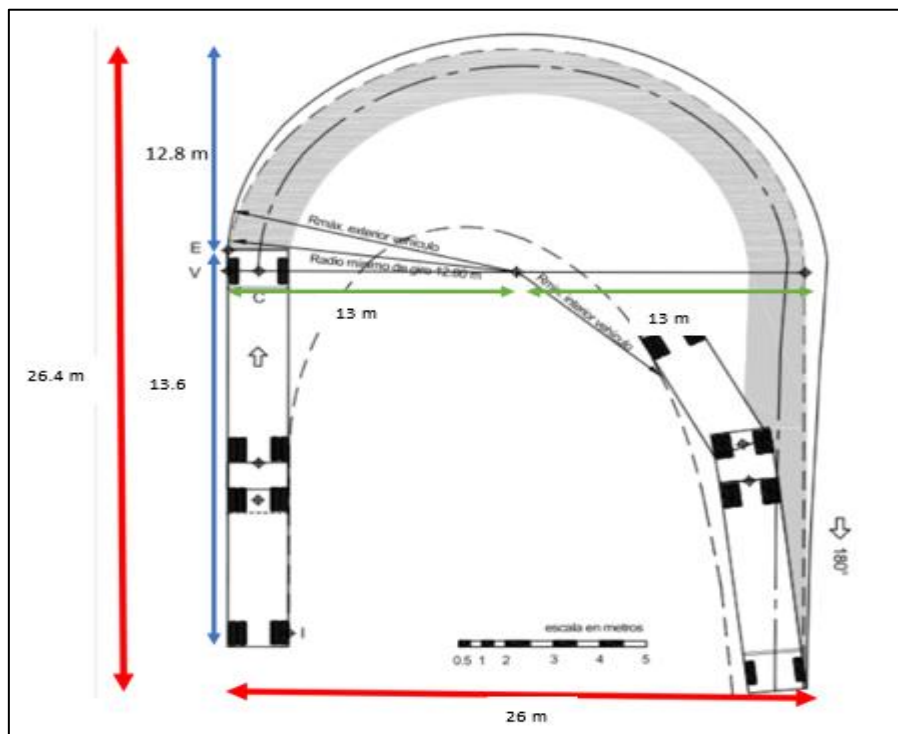
### Anexo 48

#### Radios máximos/mínimos y ángulos

Ángulo Trayectoria	R máx. Exterior vehículo (E)	R min Interior Rueda (J)	Ángulo Máximo dirección
30°	13,76 m	10,17 m	20,2°
60°	14,09 m	8,68 m	30°
90°	14,24 m	7,96 m	34,9°
120°	14,31 m	7,59 m	37,4°
150°	14,35 m	7,40 m	38,7°
180°	14,37 m	7,30 m	39,3°

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones [46].

### Anexo 49



### Radio máximo/mínimo y ángulos

Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones [46].

### Anexo 50

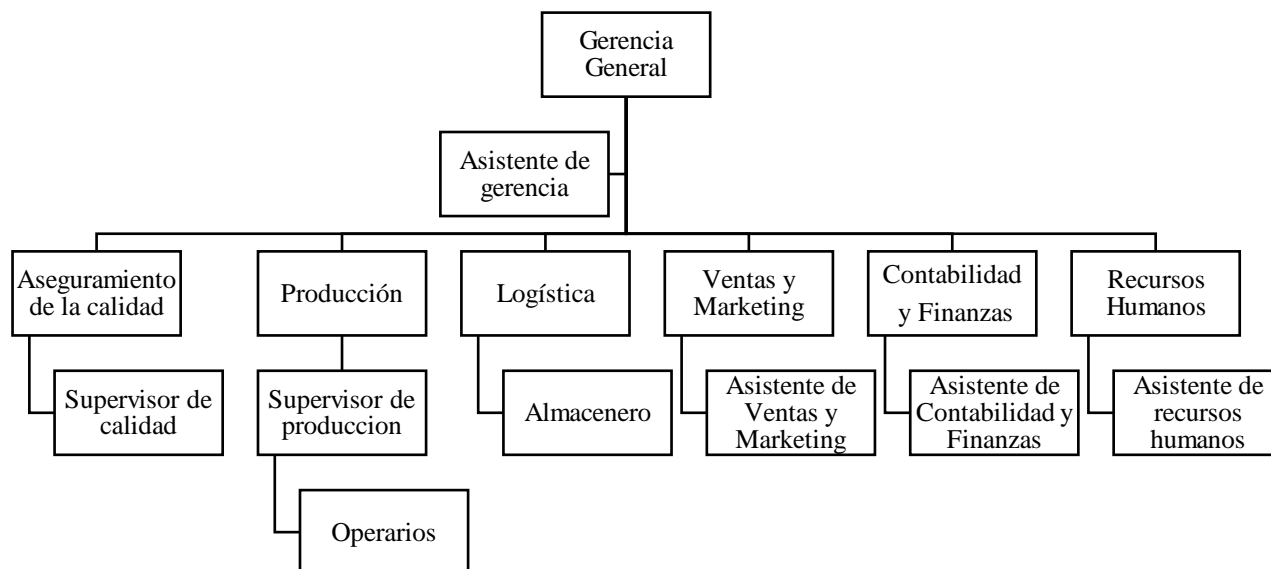
**Tabla 14. Estimación de Área: Patio de maniobras**

Medidas del patio de maniobra		
Ancho (m)	Largo (m)	Área total (m <sup>2</sup> )
26	26,4	571,00

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 51

#### Organigrama de la empresa



### Anexo 52

#### Perfil de puestos de trabajo

Puesto de trabajo	Descripción	Formación	Competencias y Habilidades	Experiencia previa
<b>Gerente General</b>	Conocimiento en planificar y desarrollar estrategias que busquen alcanzar los objetivos y metas trazadas por la empresa.	Graduado en Ingeniería industrial con maestría en dirección de empresas	Habilidades blandas y duras. Capacidad de negociación, liderazgo, diálogo. Dominio de idiomas. Trabajo en equipo	Experiencia laboral mínima de 4 años
<b>Asistente de gerencia</b>	Conocimiento en organización de la documentación.	Graduada de administración de empresas.	Habilidades blandas y duras. Capacidad de diálogo. Trabajo en equipo	Experiencia laboral mínima de 2 años
<b>Jefe de producción</b>	Conocimiento en reciclaje textil, en específico del proceso de producción de tela y polos. Asimismo, capacitado en gestión de recursos, planificación de producción y materiales.	Graduado en ingeniería química, textil o carreras afines, con maestría en ingeniería industrial	Habilidades blandas y duras. Capacidad de negociación, liderazgo, dialogo. Trabajo en equipo	Experiencia laboral mínima de 3 años

<b>Jefe de Aseguramiento de la Calidad</b>	Conocimiento en la aplicación de sistemas de gestión de calidad.	Graduado en ingeniería industrial, química, textil o carreras afines., con especialidad en ISO 9001 y 14001.	Habilidades blandas y duras. Capacidad de liderazgo, dialogo. Trabajo en equipo	Experiencia laboral mínima de 3 años
<b>Jefe de logística</b>	Conocimiento del proceso de compras y almacenamiento. Experiencia en pplanificación y gestión de todos los flujos entre el inicio de la producción hasta la entrega al cliente.	Graduado en ingeniería industrial, Administración, o carreras afines.	Habilidades blandas y duras. Capacidad de negociación, liderazgo, dialogo. Trabajo en equipo	Experiencia laboral mínima de 3 años
<b>Jefe de ventas y marketing</b>	Conocimiento en estudios de mercado y estrategias de marketing y ventas	Graduado en Ciencias de la comunicación, marketing, Administración, o carreras afines.	Habilidades blandas y duras. Capacidad de negociación, liderazgo, dialogo. Trabajo en equipo	Experiencia laboral mínima de 2 años
<b>Jefe de contabilidad y finanzas</b>	Conocimiento de gestión de los costos.	Graduado en contabilidad, administración o ingeniería industrial.	Habilidades blandas y duras. Capacidad de negociación, liderazgo, dialogo. Trabajo en equipo	Experiencia laboral mínima de 2 años
<b>Jefe de recursos humanos</b>	Conocimiento de gestión de talento humano.	Graduado en psicología organizacional, ingeniería industrial o carreras afines.	Habilidades blandas y duras. Capacidad de integración para desarrollar el potencial humano. Trabajo en equipo	Experiencia laboral mínima de 2 años
<b>Almacenero</b>	Conocimiento en recepción y despacho de recursos. Control de inventarios.	Graduado en ingeniería industrial	Habilidades blandas y duras. Trabajo en equipo	Experiencia laboral mínima de 1 año

<b>Operarios</b>	Conocimiento en estudios secundarios	Culminación de	Habilidades blandas y	Experiencia
	confección de polos y en como mínimo.	estudios secundarios	duras. Trabajo en	laboral
	procesos de producción	Costureras	equipo	mínima de 6
	de tela.	certificadas o de		meses
		grado técnico		

### Anexo 53 Plan de Ventas año por mes, trimestre y años

Periodo	Unidades	Importe
1 mes	25 478	S/677 384,24
2 mes	25 478	S/677 384,24
3 mes	25 478	S/677 384,24
Total, Primer Trimestre	76 433	S/2 032 152,73
2do Trimestre	76 433	S/2 032 152,73
3er trimestre	76 433	S/2 032 152,73
4to trimestre	76 433	S/2 032 152,73
1 año	305 731	S/8 128 610,90
2 año	343 450	S/9 203 442,42
3 año	388 369	S/10 488 533,62
4 año	457 187	S/12 442 923,67
5 año	521 106	S/14 291 776,87

### Anexo 54

#### Índice de consumo de materiales por unidad

Insumo	Unidad de Compra	Índice de Consumo	Precio Unitario	Monto/Unidad
<b>Materiales Directos</b>				
Retazos de tela	kg	1,05	S/1,10	S/1,16
Prendas de vestir usadas	kg	0,45	S/10,00	S/4,5
Cinta twill	centímetros	30	S/0,02	S/0,49
Hilos	metros	137,5	S/0,02	S/2,24
Subtotal				S/8,38
<b>Materiales Indirectos</b>				
Bolsa ziploc	unidad	1	S/0,25	S/0,25
Sujetador de plástico	unidad	1	S/0,03	S/0,03
Handtag	unidad	1	S/0,06	S/0,06
Etiqueta de lavado	unidad	1	S/0,12	S/0,12
Etiqueta de talla	unidad	1	S/0,08	S/0,08

---

Subtotal	S/0,54
Total	S/8,92

---

**Fuente: Elaboración propia**

**Anexo 55**

**Requerimiento de materiales**

<b>REQUERIMIENTO DE MATERIALES</b>												
	<b>1 MES</b>	<b>2 MES</b>	<b>3 MES</b>	<b>1 Trim.</b>	<b>2 Trim.</b>	<b>3 Trim.</b>	<b>4 Trim.</b>	<b>1 año</b>	<b>2 año</b>	<b>3 año</b>	<b>4 año</b>	<b>5 año</b>
<b>Materiales directos</b>												
Retazos de tela	26 751	26 751	26 751	80 254	80 254	80 254	80 254	321 018	360 622	407 787	480 047	547 161
Prendas de vestir usadas	11 465	11 465	11 465	34 395	34 395	34 395	34 395	137 579	154 552	174 766	205 734	234 498
Cinta twill	764 328	764 328	764 328	2 292 985	2 292 985	2 292 985	2 292 985	9 171 939	10 303 499	11 651 058	13 715 618	15 633 178
Hilos	3 503 171	3 503 171	3 503 171	10 509 513	10 509 513	10 509 513	10 509 513	42 038 054	47 224 370	53 400 684	62 863 248	71 652 064
<b>Materiales indirectos</b>												
Bolsa	25 478	25 478	25 478	76433	76 433	76 433	76 433	305 731	343 450	388 369	457 187	521 106
Sujetador de plástico	25 478	25 478	25 478	76433	76 433	76 433	119 010	305 731	343 450	388 369	457 187	521 106
Handtag	25 478	25 478	25 478	76433	76 433	76 433	119 010	305 731	343 450	388 369	457 187	521 106
Etiqueta de lavado	25 478	25 478	25 478	76433	76 433	76 433	119 010	305 731	343 450	388 369	457 187	521 106
Etiqueta de talla	25 478	25 478	25 478	76433	76 433	76 433	119 010	305 731	343 450	388 369	457 187	521 106

**Fuente: Elaboración propia**

**Anexo 56**  
**Presupuesto de materiales**

<b>PRESUPUESTO DE MATERIALES(en soles)</b>												
	1 MES	2 MES	3 MES	1 Trim.	2 Trim.	3 Trim.	4 Trim.	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año
Materiales directos												
Retazos de tela	S/28 025,3	S/28 025,3	S/28 025,3	S/84 076,1	S/84 076,1	S/84 076,1	S/84 076,1	S/336 304,43	S/377 794,96	S/427 205,4	S/502 905,9	S/573 216,51
Prendas de vestir usadas	S/254 776	S/254 776	S/254 776	S/764 328,2	S/764 328,2	S/764 328,2	S/764 328,2	S/3 057 313	S/3 434 499,6	S/3 883 686	S/4 571 872,6	S/5 211 059,20
Cinta twill	S/415,2	S/415,2	S/415,2	S/1 245,7	S/1 245,7	S/1 245,7	S/1 245,7	S/4 982,83	S/5 597,57	S/6 329,6	S/7 451,2	S/8 493,02
Hilos	S/415,2	S/415,2	S/415,2	S/1 245,7	S/1 245,7	S/1 245,7	S/1 245,7	S/4 982,83	S/5 597,57	S/6 329,6	S/7 451,2	S/8 493,02
Materiales indirectos												
Bolsa	S/6 242	S/6 242	S/6 242	S/18 726	S/18 726	S/18 726	S/18 726	S/74 904,17	S/84 145,24	S/95 150,31	S/112 010,8	S/127 670,9
Sujetador de plástico	S/764,3	S/764,3	S/764,3	S/2 292,9	S/2 292,9	S/2 292,9	S/2 292,9	S/9 171,9	S/10 303,5	S/11 651,06	S/13 715,6	S/15 633,18
Hangtoug	S/1 528,6	S/1 528,6	S/1 528,6	S/4 585,9	S/4 585,9	S/4 585,9	S/4 585,9	S/18 343,8	S/20 607	S/23 302,12	S/27 431,2	S/31 266,36
Etiqueta de lavado	S/3 057,3	S/3 057,3	S/3 057,3	S/9 171,9	S/9 171,9	S/9 171,9	S/9 171,9	S/36 687,7	S/41 214	S/46 604,23	S/54 862,4	S/62 532,71
Etiqueta de talla	S/2 038,2	S/2 038,2	S/2 038,2	S/6 114,6	S/6 114,6	S/6 114,6	S/6 114,6	S/24 458,5	S/27 476	S/31 069,49	S/36 574,9	S/41 688,47
<b>TOTAL</b>	<b>S/297 262,4</b>	<b>S/297 262,4</b>	<b>S/297 262,4</b>	<b>S/891 787,33</b>	<b>S/891 787,33</b>	<b>S/891 787,33</b>	<b>S/891 787,33</b>	<b>S/3 567 149,3</b>	<b>S/4 007 235,4</b>	<b>S/4 531 328,1</b>	<b>S/5 334 276,3</b>	<b>S/6 080 053,43</b>

**Fuente: Elaboración propia**

### Anexo 57

#### Inversión tangible - Maquinaria

Maquinaria para tela de tejido reciclado	Cantidad		Inversión
Banda transportadora	2	S/	16 100
Banda transportadora con detector de metales	2	S/	24 500
Máquina de trituración/Desfibrado	1	S/	45 115
Máquina de apertura limpieza y cardado	1	S/	112 700
Máquina de hilatura	1	S/	165 000
Máquina de tejeduría	1	S/	140 000
Subtotal		S/	503 415
Maquinaria para polos	Cantidad		Inversión
Máquina de corte	1	S/	37 975
Máquina recubridora	4	S/	10 000
Máquina de costura recta	8	S/	15 120
Maquina remalladora	4	S/	6 800
Subtotal		S/	69 895
Total		S/	573 310

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 58

#### Inversión tangible - Equipos y herramientas

##### Equipos

Balanza Industrial	2	S/	1 263,50
Contenedores	10	S/	3 900,00
Estantes	5	S/	500,00
Hangtera	1	S/	100,00
Sillas ergonómicas	16	S/	2 240,00
Mesas de trabajo	5	S/	2 000,00
Montacargas	1	S/	5 000,00
Portaconos	16	S/	1 200,00
Subtotal		S/	16 204

##### Herramientas

Agujas de máquina	16	S/	192,00
Alfiletero	16	S/	128,00
Alfileres (caja de 200)	16	S/	112,00
Piquetera	8	S/	116,00
Cinta métrica	16	S/	64,00
Tijeras de costura	16	S/	144,00
Subtotal		S/	756
Total		S/	16 959,5

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 59

#### Inversión tangible - Equipos de oficina

Equipos de oficina			
Equipo	Cantidad		Inversión
Escritorio	16	S/	8 000
Silla ergonómica	36	S/	9 000
Computadoras	16	S/	28 800
Impresoras	16	S/	8 464
Total		S/	54 264

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 60

#### Inversión tangible- Equipos de Comedores

Equipos de comedores			
Equipo	Cantidad		Inversión
Cocinas	1	S/	500
Mesas	4	S/	800
Total		S/	1 300

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 61

#### Inversión tangible- Equipos de tópic

Equipos de tópic			
Equipo	Cantidad		Inversión
Estante	2	S/	180
Escritorio	1	S/	300
Camilla	1	S/	360
Silla	2	S/	200
Total		S/	1 040

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 62

#### Inversión tangible- Equipos de SSHH

Equipos de SSHH			
Equipo	Cantidad		Inversión
Lavatorios	4	S/	800
Urinaris	2	S/	400
Inodoros	4	S/	800
Basurero	4	S/	60
Espejo	2	S/	80
Total		S/	2 140

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 63

#### Inversión tangible - Terreno construcción e infraestructura

Terreno construcción e infraestructura					
	Tamaño (m <sup>2</sup> )	Costo (m <sup>2</sup> )		Total	
Terreno	1 500	S/	1500	S/	7 875 000
Construcción	750	S/	900	S/	675 000
Infraestructura	750	S/	600	S/	450 000
Total				S/	9 000 000

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 64

#### Inversión tangible – Transporte

Transporte	Cantidad	Costo	Total	
Camión	1	\$30 000	S/	105 000
Camioneta	2	\$16 500	S/	57 750
Total			S/	162 750

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 65

#### Inversión intangible

Instalaciones			
Instalaciones eléctricas		S/	120 000
Instalaciones sanitarias e hidráulica		S/	130 000
Instalaciones de internet		S/	20 000
Instalaciones de señaléticas		S/	5 000
Instalaciones de CCTV		S/	12 000
Total		S/	287 000

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 66

#### Inversión intangible

Gastos pre operativos	Costos	
Permisos municipales	S/	4 000
Planos de construcción	S/	6 000
Certificado de defensa civil	S/	139
Mínuta de constitución	S/	550
Certificado de digesa	S/	140
Total	S/	10 829

Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 67**  
**Capital de trabajo**

AÑO	1	2	3	4	5
Ingresos	S/8 128 610,9	S/9 203 442,42	S/10 488 533,62	S/12 442 923,67	S/14 291 776,87
Total de ingresos	S/8 128 610,9	S/9 203 442,42	S/10 488 533,62	S/12 442 923,67	S/14 291 776,87
Egresos					
Costos de producción	S/3 318 452,5	S/3 654 900,2	S/4 055 571,4	S/4 669 428,7	S/5 239 578,63
Gastos administrativos	S/174 412,5	S/174 412,5	S/174 412,5	S/174 412,5	S/174 412,5
Gastos de comercialización	S/34 350	S/24 350	S/24 350	S/24 350	S/24 350
Intereses de préstamo	S/221 326,8 6	S/199 194,1	S/177 061,4	S/154 928,8	S/132 796,1
Amortización	S/442 653,7	S/442 653,7	S/442 653,7	S/442 653,7	S/442 653,7
Total de egresos	S/4 191 195,6	S/4 495 510,7	S/4 874 049,1	S/5 465 773,8	S/6 013,791
Saldo	S/3 937 415,2	S/4 707 931,7	S/5 614 484,4	S/6 977149,8	S/8 277 985,8
Utilidad acumulada	S/3 937 415,2	S/8 645 346,9	S/14 259 831,4	/21 236 981,2	/29 514 967,1

**Fuente: Elaboración Propia**

**Anexo 68**  
**Sueldo de Mano de obra indirecta**

Sueldo de Mano de obra indirecta						
Puesto	Cantidad	Sueldo	Seguro de salud	Gratificación	AFP/ONP	Monto anual
Jefe de Aseguramiento de la Calidad	1	S/4 000	S/4 320	S/8 000	S/6 240	S/62 240
Asistentes de área	3	S/2 200	S/2 376	S/4 400	S/3 432	S/34 232
Supervisores	2	S/2 500	S/2 700	S/5 000	S/3 900	S/38 900
Jefe de Producción	1	S/5 000	S/5 400	S/10 000	S/7 800	S/77 800
Jefe de recursos humanos	1	S/4 000	S/4 320	S/8 000	S/6 240	S/62 240
Jefe de contabilidad y finanzas	1	S/4 000	S/4 320	S/8 000	S/6 240	S/62 240
Jefe de ventas y marketing	1	S/4 000	S/4 320	S/8 000	S/6 240	S/62 240
Jefe de logística	1	S/4 000	S/4 320	S/8 000	S/6 240	S/62 240
Almacenero	3	S/2 000	S/2 160	S/4 000	S/3 120	S/331 120
Total						S/493 252

**Fuente: Elaboración Propia**

### Anexo 69

#### Consumo de energía anual por máquinas

Máquinas	kW-h	horas/día	kW-h/día	Costo diario	Monto Anual
Balanza industrial	0,05	8	0,4	S/0,68	S/213,42
Maquinaria de inspección	2,5	8	20	S/34,20	S/10 670,90
Maquinaria de trituración	3,75	8	30	S/51,30	S/16 006,35
Maquinaria de apertura, limpieza y cardado	3	8	24	S/41,04	S/12 805,08
Maquinaria de hilatura	3	8	24	S/41,04	S/12 805,08
Tejedora circular	3	8	24	S/41,04	S/12 805,08
Maquinaria de corte	0,5	8	4	S/6,84	S/2 134,18
Maquinaria recta industrial	0,5	8	4	S/6,84	S/2 134,18
Maquinaria remalladora industrial	0,5	8	4	S/6,84	S/2 134,18
Máquina recubridora	0,5	8	4	S/6,84	S/2 134,18
Banda transportadora	0,5	8	4	S/6,84	S/2 134,18
TOTAL					S/75 976,80

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 70

#### Salario de mano de obra directa

Salarios- MOD						
Puesto	Cantidad	Sueldo	Seguro de salud	Gratificación	AFP/ONP	Monto anual
Operarios	31	1 200	1 296	2 400	1 872	18 672
TOTAL						S/18 672

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 71

#### Sueldo administrativos

Sueldo administrativos						
Puesto	Cantidad	Sueldo	Seguro de salud	Gratificación	AFP/ONP	Monto anual
Gerente general	1	S/.7 000	S/7 560	S/14 000	S/10 920	S/108 9220
Asistente de gerencia	1	S/.1 200	S/1 296	S/2 400	S/1 872	S/18 672
Vigilantes	1	S/.930	S/1 004,40	S/1 860	S/1 450,80	S/14 470,8
TOTAL						S/142 062,80

Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 72**  
**Gastos administrativos**

Gastos Administrativos(S/.)					
Descripción	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Sueldos administrativos	S/142 062,80	S/142 062,80	S/142 062,80	S/142 062,80	S/142 062,80
Materiales y útiles de oficina	S/6 000,00	S/6 000,00	S/6 000,00	S/6 000,00	S/6 000,00
Consumo de luz eléctrica	S/533,54	S/533,54	S/533,54	S/533,54	S/533,54
Teléfono e internet	S/1 440,00	S/1 440,00	S/1 440,00	S/1 440,00	S/1 440,00
Agua	S/1 003,39	S/1 003,39	S/1 003,39	S/1 003,39	S/1 003,39
<b>Total</b>	<b>S/151 039,74</b>	<b>S/151 039,74</b>	<b>S/151 039,74</b>	<b>S/151 039,74</b>	<b>S/151 039,74</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

**Anexo 73**  
**Gastos de comercialización**

Gastos De Comercialización					
Descripción	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Gastos de marketing					
Promoción de campaña	S/.12 000	S/.12 000	S/.12 000	S/.12 000	S/.12 000
Imagen pública	S/.15 000	S/5 000	S/.5 000	S/.5 000	S/.5 000
Investigación de mercado	S/.1 000	S/.1 000	S/.1 000	S/.1 000	S/.1 000
Movilidad	S/.500	S/.500	S/.500	S/.500	S/.500
<b>Total de Gastos De Marketing</b>	<b>S/.28 500</b>	<b>S/.18 500</b>	<b>S/.18 500</b>	<b>S/.18 500</b>	<b>S/.18 500</b>
Gastos de ventas					
Papelería	S/.2 000	S/.2 000	S/.2 000	S/.2 000	S/.2 000
Movilidad	S/.4 000	S/.4 000	S/.4 000	S/.4 000	S/.4 000
Comisiones	S/.4 800	S/.4 800	S/.4 800	S/.4 800	S/.4 800
<b>Total De Gastos De Ventas</b>	<b>S/.10 800</b>	<b>S/.10 800</b>	<b>S/.10 800</b>	<b>S/.10 800</b>	<b>S/.10 800</b>
Gastos de distribución					
Gasolina transportes	S/.8 640	S/.8 640	S/.8 640	S/.8 640	S/.8 640
Mantenimiento	S/.8 640	S/.8 640	S/.8 640	S/.8 640	S/.8 640
<b>Total De Gastos De Distribución</b>	<b>S/.17 280</b>	<b>S/.17 280</b>	<b>S/.17 280</b>	<b>S/.17 280</b>	<b>S/.17 280</b>
<b>Total</b>	<b>S/.61 080</b>	<b>S/.61 080</b>	<b>S/.61 080</b>	<b>S/.61 080</b>	<b>S/.61 080</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

**Anexo 74**  
**Gastos de financieros**

Gastos financieros						
Descripción	Pre operativo	1 Año	2 Año	3 Año	4 Año	5 Año
Préstamo	S/.4 426 537,2					
Intereses						
Por préstamos a largo plazo		S/.221326,8	S/.199 194,1	S/.177 061,4	S/.154 928,8	S/.132 796,1
Amortizaciones						
Por préstamos a largo plazo		S/.442 653,7	S/.442 653,7	S/.442 653,7	S/.442 653,7	S/.442 653,7

---

Total gastos financieros (pagos)	S/.663 980,5	S/.641 847,9	S/.619 715,2	S/.597 582,52	S/.575 449,8
----------------------------------	--------------	--------------	--------------	---------------	--------------

---

**Fuente: Elaboración Propia**

**Anexo 75**  
**Depreciación**

Descripción	Inversión	Valor de recuperación (S/.)	Valor a depreciar (S/.)	Años a depreciar	Depreciación anual	Depreciación				
	Total (S/.)					Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Construcción	S/.675 000		S/.675 000	20	S/.33 750	S/.33 750	S/.33 750	S/.33 750	S/.33 750	S/.33 750
Maquinaria	S/.573 310	S/.214,991.25	S/.573 310	8	S/.71 663,75	S/.71 663,75	S/.71 663,75	S/.71 663,75	S/.71 663,75	S/.71 663,75
Equipos de producción	S/.16 959,50	S/.6 359,81	S/.16 959,50	8	S/.2 119,94	S/.2 119,94	S/.2 119,94	S/.2 119,94	S/.2 119,94	S/.2 119,94
Equipos de comedor	S/.1 300,00	S/.371,43	S/.1 300,00	7	S/.185,71	S/.185,71	S/.185,71	S/.185,71	S/.185,71	S/.185,71
Equipos de oficina	S/.17 000	S/.0.00	S/.17 000	5	S/.3 400	S/.3 400	S/.3 400	S/.3 400	S/.3 400	S/.3 400
Equipos de tóxico	S/.1 040,00	S/.173,33	S/.1 040,00	6	S/.173,33	S/.173,33	S/.173,33	S/.173,33	S/.173,33	S/.173,33
Equipos de SSHH	S/.2 140	S/.356,67	S/.240	6	S/.356,67	S/.356,67	S/.356,67	S/.356,67	S/.356,67	S/.356,67
Transporte	S/.162 750,00	S/.46 500,00	S/.162 750,00	7	S/.23 250,00	S/.23 250,00	S/.23 250,00	S/.23 250,00	S/.23 250,00	S/.23 250,00
Total	S/.1 449 499,50				S/.134 899,40	S/.134 899,40	S/.134 899,40	S/.134 899,40	S/.134 899,40	S/.134 899,40

**Fuente: Elaboración Propia**

**Anexo 76**  
**Punto de equilibrio**

<b>Descripción</b>	<b>1 Año</b>	<b>2 Año</b>	<b>3 Año</b>	<b>4 Año</b>	<b>5 Año</b>
<b>Costos De Producción</b>					
Materiales directos	S/.2 563 534,90	S/.2 879 803,15	S/.3 256 442,79	S/.3 833 482,20	S/.4 369 435,56
Materiales indirectos	S/.163 566,25	S/.183 745,73	S/.207 777,21	S/.244 595,18	S/.278 791,67
Mano de obra directa	S/.18 672	S/.18 672	S/.18 672	S/.18 672	S/.18 672
Gastos generales de fabricación	S/.572 679,40	S/.572 679,40	S/.572 679,40	S/.572 679,40	S/.572 679,40
Costo Variable Total	S/.3 318 452,55	S/.3 654 900,28	S/.4 055 571,40	S/.4 669 428,79	S/.5 239 578,63
<b>Gastos De Operaciones</b>					
Gastos administrativas	S/.151 039,74	S/.151 039,74	S/.151 039,74	S/.151 039,74	S/.151 039,74
Gastos de comercialización	S/.34 350	S/.24 350	S/.24 350	S/.24 350	S/.24 350
Gastos financieros	S/.663 980,58	S/.641 847,90	S/.619 715,21	S/.597 582,52	S/.575 449,84
Costo Fijo Total	S/.849 370,32	S/.817 237,63	S/.795 104,95	S/.772 972,26	S/.750 839,57
Costo Total	S/.4 167 822,87	S/.4 472 137,91	S/.4 850 676,34	S/.5 442 401,05	S/.5 990 418,20
Ingreso Totales	S/.8 128 610,90	S/.9 203 442,42	S/.10 488 533,62	S/.12 442 923,67	S/.14 291 776,87
Punto de equilibrio (económico)	S/.1 435 337,54	S/.1 355 563,19	S/.1 296 367,78	S/.1 237 285,80	S/.1 1854 39,31
Punto de equilibrio (unidades)	53 985,56	50 586,30	48 001,80	45 461,28	74 675 27

**Fuente: Elaboración Propia**

**Anexo 77**  
**Estado de ganancias y pérdidas**

	<b>1 Año</b>	<b>2 Año</b>	<b>3 Año</b>	<b>4 Año</b>	<b>5 Año</b>
Ingresos totales	S/ 8 128 610,90	S/ 9 203 442,42	S/ 10 488 533,62	S/ 12 442 923,67	S/ 14 291 776,87
Costos de producción	S/ 2 745 773,15	S/ 3 082 220 88	S/ 3 482 891,99	S/ 4 096 749,39	S/ 4 666 899,23
Utilidad bruta	S/ 5 382 837,75	S/ 6 121 221,54	S/ 7 005 641,63	S/ 8 346 174,28	S/ 9 624 877,64
Gastos administrativos	S/ 151 039,74	S/ 151 039,74	S/ 151 039,74	S/ 151 039,74	S/ 151 039,74
Gastos de comercialización	S/ 34 350	S/ 24 350	S/ 24 350	S/ 24 350	S/ 24 350
Depreciación	S/ 134 899,40	S/ 134 899,40	S/ 134 899,40	S/ 134 899,40	S/ 134 899,40
Utilidad operativa	S/ 5 062 548,61	S/ 5 810 932,40	S/ 6 695 352,49	S/ 8 035 885,14	S/ 9 314 588,50
Gastos de Financiamiento(intereses)	S/ 663 980,58	S/ 641 847,90	S/ 619 715,21	S/ 597 582,52	S/ 575 449,84
Utilidad antes de impuesto	S/ 4 398 568,03	S/ 5 169 084,51	S/ 6 075 637,28	S/ 7 438 302,62	S/ 8 739 138,67
Impuesto a la renta (30%)	S/ 1 319 570,41	S/ 1 550 725,35	S/ 1 822 691,18	S/ 2 231 490,79	S/ 2 621 741,60
Utilidades netas	S/ 3 078 997,62	S/ 3 618 359,16	S/ 4 252 946,10	S/ 5 206 811,83	S/ 6 117 397,07

**Fuente: Elaboración Propia**

### Anexo 78

#### Base de análisis de sensibilidad

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	S/. 10 866 309,52	S/. 7 993 134,05	S/. 9 050 051,71	S/. 10 313 724,73	S/. 12 235 541,61	S/. 14 053 580,59
Materiales directos		S/. 2 563 534,90	S/. 2 879 803,15	S/. 3 256 442,79	S/. 3 833 482,20	S/. 4 369 435,56
Materiales indirectos		S/. 163 566,25	S/. 183 745,73	S/. 207 777,21	S/. 244 595,18	S/. 278 791,67
Mano de obra directa		S/. 18 672	S/. 18 672	S/. 18 672	S/. 18 672	S/. 18 672
Gastos generales de fabricación		S/. 572 679,40	S/. 572 679,40	S/. 572 679,40	S/. 572 679,40	S/. 572 679,40
Costo de tercerización						
Gastos administrativos		S/. 151 039,74	S/. 151 039,74	S/. 151 039,74	S/. 151 039,74	S/. 151 039,74
Gastos comercialización		S/. 34 350	S/. 24 350	S/. 24 350	S/. 24 350	S/. 24 350
Gastos de financiamiento		S/. 442 653,72	S/. 442 653,72	S/. 442 653,72	S/. 442 653,72	S/. 442 653,72
Egresos	-S/. 10 866 309,52	S/. 3 946 496,01	S/. 4 272 943,74	S/. 4 673 614,85	S/. 5 287 472,25	S/. 5 857 622,09
Saldo bruto	S/. 21 732 619,05	S/. 4 046 638,04	S/. 4 777 107,98	S/. 5 640 109,87	S/. 6 948 069,36	S/. 8 195 958,50
Imp. Renta (30%)	S/. 6 519 785,71	S/. 1 213 991,41	S/. 1 433 132,39	S/. 1 692 032,96	S/. 2 084 420,81	S/. 2 458 787,55
Saldo neto	S/. 15 212 833,33	S/. 2 832 646,63	S/. 3 343 975,58	S/. 3 948 076,91	S/. 4 863 648,55	S/. 5 737 170,95

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 79 Análisis de sensibilidad de precio

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
S/10 866 309,52	S/. 7 993 134,05	S/. 9 050 051,71	S/. 10 313 724,73	S/. 12 235 541,61	S/. 14 053 580,59
Escenario del + 15%	S/. 9 192 104,16	S/. 10 407 559,47	S/. 11 860 783,44	S/. 14 070 872,85	S/. 16 161 617,68
Escenario del + 10%	S/. 8 792 447,46	S/. 9 955 056,88	S/. 11 345 097,20	S/. 13 459 095,77	S/. 15 458 938,65

Escenario del + 5%		S/. 8 392 790,76	S/. 9 502 554,30	S/. 10 829 410,96	S/. 12 847 318,69	S/. 14 756 259,62
EGRESOS	S/ -10,866,309.52	S/ 4 272 943,74	S/ 4 673 614,85	S/ 5 287 472,25	S/ 5 857 622,09	S/ 7 016 318,83
Impuesto a la renta	0	S/. 1 289 627,58	S/. 1 535 052,56	S/. 1 906 794,81	S/. 2 261 985,95	S/. 2 397 775,64
Saldo	-S/. 10 866 309,52	S/. 3 487 480,39	S/. 4 105 057,31	S/. 5 041 274,55	S/. 5 933 972,55	S/. 5 763 537,58
Saldo 1	-S/. 10 866 309,52	S/. 4 844 988,15	S/. 5 652 116,02	S/. 6 876 605,79	S/. 8 042 009,64	S/. 8 040 182,38
Saldo 2	-S/. 10 866 309,52	S/. 4 392 485,56	S/. 5 136 429,79	S/. 6 264 828,71	S/. 7 339 330,61	S/. 7 281 300,78
Saldo 3	-S/. 10 866 309,52	S/. 3 939 982,98	S/. 4 620 743,55	S/. 5 653 051,63	S/. 6 636 651,58	S/. 6 522 419,18
TMAR	15%					
TIR	24,40%					
TIR 1	39,64%					
TIR 2	34,74%					
TIR 3	29,67%					

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo

### Análisis de sensibilidad de materia prima

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
S/	10 866 309,52	S/ 7 993 134,05	S/. 9 050 051,71	S/ 10 313 724,73	S/ 12 235 541,61	S/ 14 053 580,59
Escenario del + 15%		S/. 2 948 065,14	S/. 3 311 773,62	S/. 3 744 909,21	S/. 4 408 504,54	S/. 5 024 850,89
Escenario del + 10%		S/. 2 819 888,39	S/. 3 167 783,46	S/. 3 582 087,07	S/. 4 216 830,43	S/. 4 806 379,12
Escenario del + 5%		S/. 2 691 711,65	S/. 3 023 793,30	S/. 3 419 264,93	S/. 4 025 156,32	S/. 4 587 907,34
EGRESOS		S/. 2 879 803,15	S/. 3 256 442,79	S/. 3 833 482,20	S/. 4 369 435,56	S/ 7 016 318,83
Impuesto a la renta						S/. 2 397 775,64
	-S/. 10 866 309,52	S/. 4 272 943,74	S/. 4 673 614,85	S/. 5 287 472,25	S/. 5 857 622,09	

Saldo	-S/. 10 866 309,52	S/. 4 704 914,21	S/. 5 162 081,27	S/. 5 862 494,58	S/. 6 513 037,42	S/. 5 763 537,58
Saldo 1	-S/. 10 866 309,52	S/. 4 560 924,05	S/. 4 999 259,13	S/. 5 670 820,47	S/. 6 294 565,64	S/. 8 040 182,38
Saldo 2	-S/. 10 866 309,52	S/. 4 416 933,89	S/. 4 836 436,99	S/. 5 479 146,36	S/. 6 076 093,87	S/. 7 281 300,78
Saldo 3	15%	S/. 1 289 627,58	S/. 1 535 052,56	S/. 1 906 794,81	S/. 2 261 985,95	S/. 6 522 419,18
TMAR	24,40%					
TIR	19,16%					
TIR 1	20,94%					
TIR 2	22,68%					
TIR 3	-S/. 10 866 309,52					

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo 80

### Análisis de sensibilidad de mano de obra

Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
S/ 10 866 309,52	S/.7 993 134,05	S/ 9 050 051,71	S/. 10 313 724,73	S/. 12 235 541,61	S/. 14 053 580,59	
Escenario del + 15%	S/. 21 472,80	S/. 21 472,80	S/. 21 472,80	S/. 21 472,80	S/. 21 472,80	
Escenario del + 10%	S/. 20 539,20	S/. 20 539,20	S/. 20 539,20	S/. 20 539,20	S/. 20 539,20	
Escenario del + 5%	S/. 19 605,60	S/. 19 605,60	S/. 19 605,60	S/. 19 605,60	S/. 19 605,60	
Mano de obra directa	S/. 18 672	S/. 18 672	S/. 18 672	S/. 18 672	S/. 18 672	
Egresos	S/. 3 946 496,01	S/. 4 272 943,74	S/. 4 673 614,85	S/. 5 287 472,25	S/. 5 857 622,09	
Egresos 1	S/. 3 949 296,81	S/. 4 275 744,54	S/. 4 676 415,65	S/. 5 290 273,05	S/. 5 860 422,89	
Egresos 2	S/. 3 948 363,21	S/. 4 274 810,94	S/. 4 675 482,05	S/. 5 289 339,45	S/. 5 859 489,29	
Egresos 3	S/. 3 947 429,61	S/. 4 273 877,34	S/. 4 674 548,45	S/. 5 288 405,85	S/. 5 858 555,69	
impuesto a la renta	S/. 1 081 802,20	S/. 1 289 627,58	S/. 1 535 052,56	S/. 1 906 794,81	S/. 2 261 985,95	
Saldo	-S/. 10 866 309,52	S/. 2 964 835,84	S/. 3 487 480,39	S/. 4 105 057,31	S/. 5 041 274,55	S/. 5 933 972,55
Saldo 1	-S/. 10 866 309,52	S/. 2 962 035,04	S/. 3 484 679,59	S/. 4 102 256,51	S/. 5 038 473,75	S/. 5 931 171,75

Saldo 2	-S/. 10 866 309,52	S/. 2 962 968,64	S/. 3 485 613,19	S/. 4 103 190,11	S/. 5 039 407,35	S/. 5 932 105,35
Saldo 3	-S/. 10 866 309,52	S/. 2 964 835,84	S/. 3 487 480,39	S/. 4 105 057,31	S/. 5 041 274,55	S/. 5 933 972,55
TMAR	15%					
TIR	24,40%					
TIR 1	24,37%					
TIR 2	24,38%					
TIR 3	24,40%					

## nexo 65, Diseño de planta de polos

