

ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Y CICLO CERRADO PARA LA
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LA FABRICACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR
FEMENINAS EN FIBRA CELULÓSICA Y COLORANTES NATURALES EN LA CIUDAD
DE VILLAVICENCIO - META.

JENNYFER YULEYDI ORJUELA GONZÁLEZ



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SEDE VILLAVICENCIO

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

VILLAVICENCIO-META

2018

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA Y CICLO CERRADO EN LA
FORMULACIÓN DE UN PLAN DE NEGOCIO PARA LA FABRICACIÓN DE PRENDAS
DE VESTIR FEMENINAS EN FIBRA CELULÓSICA Y COLORANTES NATURALES EN
LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO - META.

JENNYFER YULEYDI ORJUELA GONZÁLEZ

Trabajo de grado para optar por el título de ingeniero ambiental, bajo la modalidad de
emprendimiento.

DIRECTORA

LEIDY JOHANNA ARIZA MARÍN

Economista, Msc. Gestión Ambiental Sostenible, Estudiante de Doctorado en Geografía

CO-DIRECTORA

DIANA ESPERANZA GÓMEZ GÓMEZ

Administradora Ambiental, especialista en Salud Ocupacional

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SEDE VILLAVICENCIO

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

VILLAVICENCIO-META

2018

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Autoridades Académicas

P. JUAN UBALDO LÓPEZ SALAMANCA O.P.

Rector General

P. MAURICIO ANTONIO CORTES GALLEGO O.P.

Vicerrector Académico General

P. JOSÉ ARTURO RESTREPO O.P.

Rector Sede Villavicencio

P. FERNANDO CAJICÁ GAMBOA O.P.

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

JULIETH ANDREA SIERRA TOBÓN

Secretaria de División Sede Villavicencio

YÉSICA NATALIA MOSQUERA BELTRÁN

Decana Facultad de ingeniería ambiental

Nota De Aceptación

Yesica Natalia Mosquera Beltrán

Decana de la facultad

Leidy Johanna Ariza Marín

Director Trabajo de Grado

Diana Esperanza Gómez Gómez

Codirector Trabajo de Grado

Jorge Arturo Bolaños Briceño

Jurado

Miguel Andrés Riveros Romero

Jurado

Villavicencio, 4 de Mayo de 2018

Agradecimientos

Agradezco a Dios primeramente que me dio sabiduría y oportunidad de culminar esta etapa y la realización de este proyecto.

A mis padres por su amor, tiempo y apoyo incondicional.

A la docente Johana Ariza, directora del proyecto, por todo su acompañamiento, dedicación y colaboración en el desarrollo de este trabajo.

A la docente Diana Gómez, co-directora del proyecto, por todo su acompañamiento, dedicación y colaboración en el desarrollo de este trabajo.

Finalmente agradezco a todos los profesores y compañeros de cada semestre de la carrera, aportaron de su tiempo, conocimiento y experiencias, el cual permitió que hoy este culminando esta etapa, éxitos para todos.

Tabla contenido

Introducción	3
Planteamiento del problema	5
Concepto del producto o servicio.....	7
Objetivos	7
Objetivo General	8
Objetivos específicos	8
Justificación.....	9
Análisis del sector	11
Análisis DOFA	14
Antecedentes	15
Marco de referencia.....	21
Marco administrativo	23
Marco legal.....	23
Metodología	23
Módulo de mercadeo.....	24
Módulo técnico y operativo	27
Módulo organizacional y legal	30
Módulo financiero	31
Resultados-Análisis.....	32
Módulo de mercadeo.....	32
Módulo técnico operativo	42
Módulo organizacional y legal	56
Módulo financiero	66
Discusión de resultados.....	75
Conclusiones y recomendaciones	77
Referencias bibliográficas	179

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Fichas técnicas de los productos</i>	7
Tabla 2. <i>Matriz DOFA del producto que ofrecerá la empresa.</i>	14
Tabla 3. <i>Resultados Obtenidos del ahorro en costos de la empresa Niko Sport por aplicación de Producción más limpia en los procesos de fabricación de prendas.</i>	18
Tabla 4. <i>Resultados Obtenidos del ahorro en costos de la empresa de Dusheira por aplicación de Producción más limpia en los procesos de fabricación de prendas.</i>	19
Tabla 5. <i>Requisitos para la creación de una empresa.</i>	23
Tabla 6. <i>Normas Nacionales y Legales que se debe cumplir para la creación de una empresa.</i>	23
Tabla 7. <i>Análisis de la competencia</i>	34
Tabla 8. <i>Proyección de ventas anual de unidades.</i>	40
Tabla 9. <i>Ecobalance de prendas por unidad</i>	49
Tabla 10. <i>Ecobalance de prendas por lote</i>	49
Tabla 11. <i>Ecobalance para el teñido de una blusa y un vestido</i>	50
Tabla 12. <i>Ecobalance para el teñido por lote</i>	50
Tabla 13. <i>Descripción de cada departamento con sus respectivas áreas.</i>	59
Tabla 14. <i>Descripción de las normas nacionales y legales que debe cumplir la empresa.</i>	62
Tabla 15. <i>Costos y cantidad de materia prima e insumos</i>	66
Tabla 16. <i>Gastos administrativos y para la constitucion de la empresa</i>	67
Tabla 17. <i>Presupuesto de ventas de la empresa</i>	68
Tabla 18. <i>Nomina</i>	69
Tabla 19. <i>Presupuesto de marketing</i>	69
Tabla 20. <i>Plan del plan de producción</i>	70
Tabla 21. <i>Flujo de caja</i>	71
Tabla 22. <i>Tasa Interna de Retorno y Valor Actual Neto</i>	72
Tabla 23. <i>Plan operativo para la ejecución de la empresa.</i>	73

Lista de figuras

<i>Figura 1. Cuadro Nacional de Producto Interno Bruto, según Departamento para el año 2014</i>	12
<i>Figura 2. Grafico Nacional vs Dpto. del Meta del crecimiento anual del PIB</i>	12
<i>Figura 3. Crecimiento del PIB, según grandes ramas de actividad en el Dpto. del Meta.</i>	13
<i>Figura 4. Resultados de las preguntas aplicadas en la encuesta</i>	33
<i>Figura 5. Curva de la demanda y análisis de regresión de una blusa.</i>	37
<i>Figura 6. Curva de la demanda y análisis de regresión de un vestido.</i>	38
<i>Figura 7. Canal de distribución de la empresa.</i>	40
<i>Figura 8. Logo de la empresa.</i>	41
<i>Figura 9. Empaque por la compra de la prenda de la empresa Eco-Friendly Clothing S.A....</i>	42
<i>Figura 10. Localización del punto de fabricación de las prendas.....</i>	43
<i>Figura 11. Localización del local comercial de las prendas.</i>	43
<i>Figura 12. Diagrama de procesos convencionales con P+L y Ciclo Cerrado</i>	44
<i>Figura 13. Ecobalance para confeccionar 36 prendas diarias.....</i>	49
<i>Figura 14. Ecobalance de materias para teñir dos prendas.....</i>	50
<i>Figura 15. Balance general del proceso productivo</i>	51
<i>Figura 16. Cantidad de agua generada por la industria textil vs la empresa</i>	52
<i>Figura 17. Consumo de agua en procesos discontinuos.</i>	53
<i>Figura 18. Consumo de agua en procesos discontinuos vs empresa Eco-Friendly clothing S.A.</i>	53
<i>Figura 19. Ciclo cerrado del papel que se usa para el molde de las prendas.....</i>	54
<i>Figura 20. Proceso del ciclo cerrado de las prendas recicladas en los puntos de venta</i>	55
	55
<i>Figura 21. Proceso de la reutilizacion del agua en los fiderentes proceso.</i>	55
<i>Figura 22. Organigrama de la empresa.....</i>	58

Apéndices

Apéndice I. Encuesta aplicada en Antecedentes	85
Apéndice II. Encuesta Aplicada en el estudio de mercado.	86
Apéndice III. Plano de la clasificación de suelo urbano, según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT).....	87
Apéndice IV. Logo y nombre de la empresa.....	88
Apéndice VI. Flujograma del proceso de producción de las prendas.	90
Apéndice VII. Características de las máquinas y proveedores a usar para la fabricación del producto	91
Apéndice VIII. Características de los productos a usar para la fabricación del producto.	93
Apéndice IX. Organismos de apoyo	95
Apéndice X. Aspectos administrativos para la creación de la empresa	96

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Resumen

El presente trabajo identifica las estrategias de producción más limpia que promuevan la eficiencia en los procesos de fabricación de prendas de vestir femeninas en fibra celulósica (algodón orgánico) y colorantes naturales, así como las alternativas de ciclo cerrado en el aprovechamiento de los residuos sólidos de la fibra celulósica, para la formulación de un plan de negocio, mediante la estimación de la demanda potencial, los aspectos administrativos y legales y la viabilidad financiera para la creación de la empresa. La metodología se desarrolló en cuatro módulos, distribuidos de la siguiente manera: en primera medida se realizó un estudio de mercado para determinar el segmento de oportunidad de mercado de prendas de vestir femeninas, seguidamente mediante información secundaria se identificaron las alternativas ambientales y de ciclo cerrado, desarrollando Ecobalances; por otro lado, los aspectos administrativos y legales, se desarrollaron mediante la misión, visión, las políticas y valores de la empresa, la estructura organizacional, organismos de apoyo y todo lo establecido en la normatividad nacional vigente; por ultimo mediante el modelo financiero del Fondo Emprender se estimó la viabilidad de la empresa mediante indicadores como gastos operativos, capital de trabajo, sistema de financiamiento, costos y gastos, Tasa Interna de Retorno y Valor Actual Neto. En cuanto a los resultados de las alternativas de producción más limpia y ciclo cerrado se realizó una identificación de impacto ambiental positivo en cuanto a los aspectos de consumo de agua y el manejo de los residuos sólidos, en comparación con métodos tradicionales de producción.

Palabras claves: Industria textil, tecnología alternativa, contaminación.

Abstract

The present work identifies the cleanest production strategies that promote the efficiency in the manufacturing processes of feminine garments in cellulose fiber (organic cotton) and natural colorants, as well as the alternatives of closed cycle in the utilization of solid waste. The cellulose fiber, for the formulation of a business plan, by estimating the potential demand, the administrative and legal aspects and the financial viability for the creation of the company. The methodology was developed in four modules, distributed as follows: firstly, a market study was carried out to determine the market opportunity segment for women's garments, followed by environmental information and closed cycle alternatives. , developing Ecobalances; On the other hand, the administrative and legal aspects were developed through the mission, vision, policies and values of the company, the organizational structure, support organizations and everything established in the current national regulations; Finally, through the financial model of the Emprender Fund, the viability of the company was estimated through indicators such as operating expenses, working capital, financing system, costs and expenses, Internal Rate of Return and Net Present Value. Regarding the results of the cleaner production and closed cycle alternatives, a positive environmental impact identification was made regarding the aspects of water consumption and the management of solid waste, in comparison with traditional production methods.

Keywords: Textile industry, alternative technology, pollution.

Introducción

Según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en noviembre de 2015 el sector textil-confección registró un crecimiento de 4,8% en producción, 4,3% en ventas y 0,7% en generación de empleo (DANE, 2015), lo cual pone en evidencia la oportunidad de negocio en la fabricación de prendas de vestir como una estrategia económica productiva para el país. Añadido a esto los datos revelan que el consumo de prendas de vestir en el año 2016 alcanzó un acumulado a nivel nacional para el mes de septiembre, una cifra igual a \$9,4 billones, un aumento equivalente a 5,31% en cuanto al año anterior. Bogotá (37,4%), Medellín (10,3%), Cali (5,2%) y Barranquilla (3,6%) fueron las ciudades que alcanzaron el mayor porcentaje de participación en consumo de prendas de vestir femeninas (Inexmoda, 2016), así pues para el mes de febrero del año 2017 las compras de vestuario para la ciudad de Villavicencio fue de \$9.299 millones (Inexmoda, 2017). Además según datos registrados por Datamonitor para abril de 2008, la mayor participación en la comercialización de vestuario, la tienen los bienes de ropa femenina, los cuales representa el 58.3% del mercado (Datamonitor, 2008).

Por otro lado, la industria textil consume grandes cantidades de agua, energía y productos químicos auxiliares tanto para la limpieza de la materia prima, como durante el teñido, lo que genera una gran cantidad de agua residual, que en efecto este proceso es contaminante debido al uso de colorantes químicos que son difícilmente degradables y presentan fuerte oposición a tratamientos biológico que son sometidas a las correspondientes aguas residuales (Tinico, Medina, & Zapata, 2011). Las descargas contaminantes provienen del blanqueo, teñido y lavado con un 65% y el mayor aporte de la carga orgánica proviene de la etapa del desengomado que aporta alrededor de 50% del total de la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO₅). (Rojas Lazo, Mavila Hinojoza, & Rojas Perez, 2011). Finalmente en el proceso de corte y confección genera pérdidas de materias primas (hilo) por procesamiento defectuoso, retazos de tela por calibración y sobrantes del corte de tela (Centro Guatemalteco, 2008).

En lo anterior, en la ciudad de Medellín, la empresa Niko Sport establecida en el sector de prelavado de jean, ha empleado buenas prácticas de manufactura para los procesos de prelavado,

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

basados en producción más limpia (FUNDES), la cual está determinada por una continua aplicación de estrategias ambientales preventivas, integradas a los procesos, productos y servicios, con el fin de mejorar la eco-eficiencia y reducir los riesgos para los humanos y el medio ambiente (PNUMA; IMA, 1999). El objetivo de la producción más limpia, según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), es disminuir las descargas a fuentes hídricas, al suelo y al aire, para reducir al mínimo el impacto de la producción y los efectos sobre la salud humana y el medio ambiente. Simultánea a tal disminución, se mejora la competitividad, vista como la capacidad de una empresa de mantener o incrementar su participación en el mercado (Ospina, Montoya, & García, 2007).

De acuerdo con lo anterior, se propone identificar estrategias de producción limpia y ciclo cerrado para una sostenibilidad ambiental en la formulación de un plan de negocio en la fabricación de prendas de vestir femeninas, esto teniendo en cuenta la estimación de la demanda potencial y oportunidad de mercado. Es así como, la identificación de alternativas ambientales que promuevan la eficiencia en los procesos de la fabricación, el cual se orienta al aprovechamiento del uso de materiales con bajo impacto ambiental, como la fibra celulósica natural (algodón orgánico), colorantes naturales y la reutilización de residuos sólidos y el agua residual. Así mismo se identifican los aspectos administrativos y legales pertinentes para la creación de la empresa, y se estima su viabilidad financiera de la empresa.

Capítulo I. Preliminares

Planteamiento del problema

La industria textil, es la segunda mayor contaminante en el mundo detrás de la industria de petróleo y gas. Industria que ha generado constantes impactos sobre los recursos naturales en las últimas décadas, y la falta de conciencia ambiental por parte de las empresas, ha surgido la necesidad de plantear nuevas normativas que de manera adecuada permitan prevenir, controlar y mitigar los daños ocasionados por los diferentes procesos productivos de las industrias. Por tal motivo diferentes industrias han percibido la necesidad de modificar sus materias primas, procesos y hábitos de gestión de residuos. (Benavides, 2015)

Es decir, que los impactos ambientales de las industrias, especialmente la industria textil se enfoca principalmente en la generación de aguas residuales industriales y residuos sólidos, sin dejar de lado el alto consumo energético. En primer lugar, se observa que la mayoría de industrias pertenecientes al sector textil no cuentan con un sistema de tratamiento de aguas que reduzcan los impactos en la fuente receptora del vertimiento; por consiguiente, durante el proceso de producción se generan 3.163 toneladas de diversos residuos sólidos como: papel, cartón, plástico y retal textil, entre los cuales son reciclables, sin embargo, dependiendo de la actividad que se desarrolle, también se generan 83 toneladas de residuos peligrosos que contienen colorantes, disolventes y otros compuestos químicos que contaminan los suelos y el agua. (Benavides, 2015)

En términos de la generación de agua residual, durante el proceso de blanqueo, teñido y lavado se generan cargas contaminantes con un 65% en el proceso de lavado y el mayor aporte de la carga proviene de la etapa del desengomado que aporta alrededor de 50% del total de la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO_5) (Tinico, Medina, & Zapata, 2011), haciendo necesario un tratamiento previo a su vertimiento en la fuente de agua superficial, ya que los compuestos químicos que se incorporan al agua, disminuyen el oxígeno disuelto y pueden afectar la vida acuática de la fuente hídrica. Finalmente en el proceso de corte y confección genera pérdidas de materias primas (hilo) por procesamiento defectuoso, retazos de tela por calibración y sobrantes del corte de tela (Centro Guatemalteco, 2008).

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Se desarrolló un estudio de impacto ambiental a siete tintorerías pertenecientes al sector textil en Colombia, por Ospina, M & G 2007 (Ospina, Montoya, & García, 2007). Se registró evidencia de los principales parámetros, Demanda Biológica de Oxígeno (DBO_5) que oscila entre 100 a 600 mgO_2/L , la Demanda Química de Oxígeno (DQO) que oscila entre 470 a 1000 mgO_2/L y Sólidos Suspendidos Totales (SST) 200 a 1800 mg/L . (Ospina, Montoya, & García, 2007). Según la Resolución 0631 del 2015 en el artículo 13: los estándares de vertimientos a cuerpos de aguas superficiales de actividades asociadas con fabricación y manufactura de bienes para el DBO_5 es de 400 mgO_2/L , DQO 200 mgO_2/L y SST 50 mgO_2/L (MINAMB, 2015).

De acuerdo con los impactos ambientales que generan las industrias manufactureras de textil durante los procesos de teñido y confección, se identificaron estrategias de producción más limpia y ciclo cerrado para la sostenibilidad ambiental en la fabricación de prendas de vestir femeninas como, blusas y vestidos, en fibra celulósica y colorantes naturales, en la ciudad de Villavicencio-Meta.

En este sector se propone implementar estrategias que permitan aprovechar en un mayor porcentaje las materias primas (tela, hilos, empaques entre otros). Para ello se requiere realizar un diagnóstico previo con el fin de tener la información básica como es: el análisis de la maquinaria del sector, su eficiencia y consumo de energía y agua; el impacto ambiental que se presenta en cada una de las etapas del proceso productivo, en especial los residuos sólidos (retazos), además determinar indicadores que permitan evaluar la gestión producto de implementar una Tecnología más Limpia, así mismo mejorar las condiciones de trabajo de los operarios, la presentación de nueva maquinaria y equipos que se encuentran disponibles en el mercado como información en procura de una renovación a mediano plazo (MinAmbiente, 2013).

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Concepto del producto o servicio

Con el fin de impulsar un nuevo mercado competitivo a través del mejoramiento en el desempeño ambiental del sector textil, se ofrecerán prendas de vestir femeninas fabricadas con fibras celulósicas y teñidas con colorantes naturales, que al finalizar su vida útil minimizarán el impacto ambiental, debido a que están libres de materiales tóxicos.

Tabla 1.

Fichas técnicas de los productos

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO	
Denominación de bien o servicio	Blusas para dama
Denominación técnica del bien o servicio	Camisas o blusas para mujer
Grupo/clase/familia a la que pertenece el bien o servicio	Código UNSPC: E 53101604
	Producto: Camisas o blusas para mujer
Unidad de medida	Unidad
Descripción general	Camisas o blusas para mujeres que se encuentran en el rango de edad de los 18 a 35 años, en fibra celulósica con estilo casual, los residuos sólidos generados en la empresa serán implementados en el diseño de gráficos o figuras de bordadas a mano en la misma, obteniendo un peso de 0,4375 kg por blusa
FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO	
Denominación de bien o servicio	Vestidos para dama
Denominación técnica del bien o servicio	Vestidos para mujer
Grupo/clase/familia a la que pertenece el bien o servicio	Código UNSPC: E 53102002
	Producto: Vestidos para mujer
Unidad de medida	Unidad
Descripción general	Vestidos para mujeres que se encuentran en el rango de edad de los 18 a 35 años, en fibra celulósica con estilo casual, los residuos sólidos generados en la empresa serán implementados en el diseño de gráficos o figuras de bordadas a mano en la misma, obteniendo un peso de 0,8125 kg por vestido.

Nota. Descripción general de las prendas de vestir (blusas y vestidos), con su respectivo código estándar de Productos y Servicios de Naciones Unidas (UNSPC). Adaptado, Orjuela, 2018.

Objetivos

Objetivo General

Identificar estrategias de producción limpia y ciclo cerrado para promover la sostenibilidad ambiental en la formulación de un plan de negocio en la fabricación de prendas de vestir femeninas en la ciudad de Villavicencio-Meta.

Objetivos específicos

- ✓ Estimar la demanda potencial y oportunidad de mercado para el segmento de prendas de vestir en fibra celulósica, a partir de un estudio de mercado en la ciudad de Villavicencio-Meta.
- ✓ Identificar a partir del estudio técnico, alternativas ambientales que promuevan la eficiencia en los procesos de fabricación de prendas de vestir femeninas mediante estrategias de producción limpia y alternativas de ciclo cerrado en el aprovechamiento de residuos sólidos de tela en fibra celulósica.
- ✓ Establecer los aspectos administrativos y legales pertinentes para creación de una empresa dedicada a la fabricación de prendas de vestir femeninas en fibra celulósica y colorantes naturales.
- ✓ Estimar la viabilidad financiera de la creación de una empresa dedicada a la fabricación de prendas de vestir femeninas en fibra celulósica y colorantes naturales en la ciudad de Villavicencio.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Justificación

Los problemas ambientales asociados al sector de fabricación de textiles en la actualidad tienen origen en la deficiencia de las tecnologías, procesos y procedimientos, empleados en la elaboración de los textiles normalmente, esto se da a partir de la generación de los residuos sólidos, representados por material sobrante como retazos, hilos, así como la generación de residuos líquidos con cargas orgánicas, provenientes de la secciones de tintorería, estampado y acabados, procesos en los que se utilizan colorantes que en su mayoría son de origen químicos y sintético, como el uso de los aceites de lubricación para la maquinaria; estos desechos, presentes en las aguas residuales, son responsables de muchos de los efectos nocivos sobre la flora y la fauna acuática, y las emisiones atmosféricas, representadas por gases producidos por la maquinaria empleada según (Hoof, Monrroy, & Saer, 2008) (Bermeo & Tinoco, 2016).

La importancia de las buenas prácticas en la fabricación de prendas de vestir femeninas a partir de la utilización de la fibra celulósica y aplicación de colorantes naturales, radica en el carácter preventivo que busca atacar las causas de los problemas de contaminación ambiental a través de medidas sencillas y económicas, sin recurrir a tecnologías de difícil financiamiento.

De esta manera, la estrategia sobre gestión de residuos sólidos, líquidos y de los lubricantes residuales empleados durante la etapa de elaboración de los textiles, a partir de la utilización de la fibra celulósica y aplicación de colorantes naturales, consiste en conceder la prioridad a la prevención y aplicación de los protocolos de contaminación existentes en la legislación Colombiana, seguidamente del reciclado para estos elementos; con relación a las emisiones atmosféricas serán reguladas para mitigar las posibles acciones contaminantes a través de la optimización de la maquinaria y la disminución del consumo de agua, que puede ser realizada mediante la reutilización y reciclaje de la misma (AITEK, 2007), debido a las prácticas responsables y limpias que incluyen el uso de materias primas renovables, procesos eficientes en el consumo de materiales y la fabricación de productos de bajo impacto ambiental.

Las Buenas Prácticas contribuyen a que los empresarios y trabajadores del sector textil en la ciudad de Villavicencio, puedan trabajar en la mejora continua del sector protegiendo al medio ambiente y al mismo tiempo mejorando la eficiencia productiva en las empresas (MinAmbiente, 2013). Lo que incluye beneficios no solo en el aspecto ambiental sino también económico, dando

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

como resultado una reducción de costo beneficio para la empresa. Algunos de estos costos serán por medio de la adquisición de forma sostenible y menos contaminante con lo son: la materia prima, transporte, manejo tratamiento y/o disposición final de los residuos (MinAmbiente, 2013).

Por medio de las características inherentes al perfil del ingeniero ambiental de la Universidad Santo Tomás, tales como, cultura investigativa contextualizada en los ámbitos regional, nacional y global; con pensamiento crítico y autónomo, con capacidad creativa y mediante el reconocimiento de la interacción entre ambiente, calidad de vida y desarrollo, se originan soluciones a los problemas de contaminación, inducidos por la producción de prendas de vestir y se contribuye al mejoramiento del desempeño ambiental, minimizando daños colaterales, logrando obtener un producto sostenible con estándares de calidad, realizado bajo procesos eficientes y de bajo impacto ambiental. Por medio de este proyecto se participará en las convocatorias del Fondo Emprender del Sena, y para la pertinencia del proyecto en la ciudad de Villavicencio, se llevará a cabo por medio de las entidades públicas, es decir, la Alcaldía Municipal y la Gobernación del Departamento. Así mismo, a través de la implementación de las estrategias de producción más limpia y un ciclo cerrado, se contribuye en el desarrollo sostenible en la economía de la ciudad, generando una alternativa productiva y una fuente de trabajo para la región.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Análisis del sector

Según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), la empresa se encuentra en la sección C del sector de industrias manufactureras, de la división 13 en fabricación de productos textiles con el código 1311 Preparación e hilatura de fibras textiles y la división 14 en confección de prendas de vestir con el código 1410 Confección de prendas de vestir.

En Colombia, la industria textil y de confección es de gran relevancia debido a que representa una significativa parte de las exportaciones y productividad del país. Cabe señalar que durante el año 2014 las exportaciones de la industria Textil y de Confecciones representaron el 1,8% de las exportaciones totales del país (Moreno, 2016). Además el comportamiento industrial se mide a partir del índice de producción real (IPR), es decir, que el IPR de la industria manufacturera colombiana en el sector de confección de prendas de vestir en el mes de febrero del 2017 fue del 85% (DANE, Índice de producción real de la industria manufacturera Colombiana , 2017) y la contribución de empleo para el año 2017 fue de un 0.4% en el sector manufacturero (Estadística, 2017), cifras que denotan la importancia de este sector para la economía colombiana.

La economía colombiana en 2014 según en el Producto interno Bruto (PIB) registrado por el DANE creció 4,4% respecto al año anterior; alcanzando \$757.506 miles de millones a precios corrientes. Los departamentos con mayor participación en el PIB nacional fueron: Bogotá D.C. (24,8%), Antioquia (13,4%), Valle del Cauca (9,3%), Santander (8,1%), Cundinamarca (5,1%) y Meta (4,9%). Los crecimientos reales más altos se registraron en Santander (9,3%), Antioquia (6,9%) y Atlántico (6,6%). Mientras los mayores decrecimientos se observaron en Arauca (-7,6%), Meta (-2,9%) y Chocó (-2,1%) (DANE; Banco de la República, 2016).

El PIB per cápita nacional, medido a precios corrientes para 2014, fue de \$15.893.361. El departamento con el valor más alto fue Casanare (\$43.310.425), seguido de Meta (\$39.011.868), Santander (\$29.756.872) y Bogotá D.C. (\$24.163.912). Por su parte, los departamentos con PIB por habitante más bajo fueron Vaupés (\$4.740.981), Chocó (\$5.832.564) y Vichada (\$5.863.934) (DANE; Banco de la República, 2016).

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Departamentos	2014p ^a	Variación ^b	PIB per capita ^c
Nacional	757.506	4,4	15.893.361
Bogotá D. C.	187.919	4,6	24.163.912
Antioquia	101.650	6,9	15.937.268
Valle del Cauca	70.635	5,0	15.466.813
Santander	61.032	9,3	29.756.872
Cundinamarca	38.358	3,3	14.534.726
Meta	36.791	-2,9	39.011.868
Bolívar	31.123	-2,0	15.013.478
Atlántico	29.870	6,6	12.282.057
Boyacá	22.226	4,0	17.437.422
Tolima	16.354	3,3	11.645.975
Casanare	15.169	6,2	43.310.425
Huila	14.124	4,6	12.383.619
Cesar	13.442	6,1	13.223.378
Córdoba	13.075	4,3	7.765.257
Norte Santander	12.529	4,7	9.321.909
Cauca	12.144	4,7	8.883.791
Nariño	11.675	4,8	6.776.188
Caldas	10.980	5,5	11.135.428
Risaralda	10.799	4,7	11.407.812
Magdalena	9.572	-1,1	7.672.860
La Guajira	7.585	2,9	8.154.660
Sucre	6.099	5,6	7.233.142
Quindío	5.664	2,8	10.076.348
Arauca	4.905	-7,6	18.905.595
Putumayo	4.213	5,0	12.353.607
Caquetá	3.510	5,6	7.443.679
Chocó	2.888	-2,1	5.832.564
San Andrés y Prov.	1.126	4,1	14.854.685
Guaviare	661	5,4	6.037.081
Amazonas	521	4,2	6.910.914
Vichada	412	0,4	5.863.934
Guanín	250	0,6	6.121.599
Vaupés	205	3,6	4.740.981

Figura 1. Cuadro Nacional de Producto Interno Bruto, según Departamento para el año 2014. Adaptado de “Banco de la República, 2016”; por Orjuela, 2018.

Para los años del 2002 al 2014, la variación del PIB en el Departamento del Meta se ubicó por encima de la tasa nacional, excepto en los años 2003, 2007 y 2014. De otro lado, los mayores incrementos para el departamento del Meta, los registró en 2008 (19,8%), 2009 (21,5%), 2010 (25,2%) y 2011 (21,5%). Para el 2014, el Meta tuvo un PIB de \$36.791 miles de millones a precios corrientes, lo que correspondió al 4,9% del agregado nacional, con un decrecimiento de 2,9% (DANE; Banco de la República, 2016).

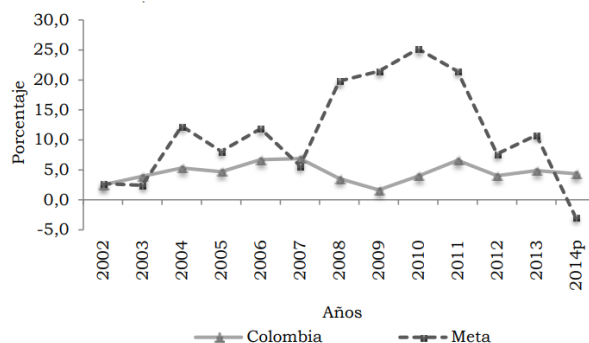


Figura 2. Gráfico Nacional vs Dpto. del Meta del crecimiento anual del PIB. Adaptado de “Banco de la República, 2016”; por Orjuela, 2018.

Para el 2014, en el Meta, entre las grandes ramas de actividad económica se destacaron los crecimientos de establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

empresas, (6,9%); actividades de servicios sociales, comunales y personales, (6,7%), y comercio, reparación, restaurantes y hoteles, (5,7%). En contraste, se observa decrecimientos en explotación de minas y canteras de 5,2%, construcción de 4,0% e industria manufacturera de 3,9% (DANE; Banco de la República, 2016).

Grandes ramas de actividad	2010	2011	2012	2013	2014p
Producto interno bruto	25,2	21,5	7,6	10,8	-2,9
A Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	3,1	8,1	4,0	10,2	0,7
B Explotación de minas y canteras	46,4	31,0	8,4	12,2	-5,2
C Industria manufacturera	10,1	-4,3	17,3	-10,9	-3,9
D Electricidad, gas y agua	6,3	8,5	12,8	5,3	3,9
E Construcción	11,1	20,1	3,1	20,4	-4,0
F Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	5,7	7,2	3,4	5,4	5,7
G Transporte, almacenamiento y comunicaciones	13,8	5,0	4,5	-1,8	5,5
H Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas	5,4	8,1	8,2	4,8	6,9
I Actividades de servicios sociales, comunales y personales	0,6	2,8	5,9	7,4	6,7
Derechos e impuestos	15,2	7,2	8,8	5,7	2,1

Figura 3. Crecimiento del PIB, según grandes ramas de actividad en el Dpto. del Meta. Adaptado de “Banco de la República, 2016”; por Orjuela, 2018.

El Departamento que mayor participación tiene en toda la jurisdicción de la Cámara de Comercio de Villavicencio es el Meta, considerado la despensa alimenticia a nivel regional y nacional, cuenta con 29 municipios entre ellos Villavicencio que es su capital y principal centro urbano. Para el año 2015 el departamento del Meta participo con 8.023 matrículas lo que representa en el total de la jurisdicción el 94.44%. De los 29 municipios que lo conforman se evidencia que Villavicencio sobresale con una participación del 64.4%, seguido de Acacías con el 9.4% y Granada con el 5.6%. El sector económico predominante es el Comercio al por mayor y al por menor el cual está representado en los 2.988 registros, en segundo lugar el sector Alojamiento y servicios de comida con 1.236 registros y en un tercer lugar de importancia se encuentra el sector de Industrias manufactureras con 457 registros (Camara de Comercio, 2015).

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible de Colombia adoptó la Política Nacional de Producción más Limpia, 2010 (Limpia, 2010) como una estrategia complementaria a la normatividad ambiental, para impulsar la nueva institucionalidad ambiental en el país. Desde entonces, diferentes iniciativas han sido desarrolladas por empresas, autoridades ambientales y universidades. Los resultados de estas iniciativas muestran la efectividad de la estrategia de Producción más Limpia (PML) para mejorar y afrontar el desempeño ambiental nacional e internacional a través la reducción de costos (Herrera, 2007).

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Análisis DOFA

Para presentar los puntos fuertes y débiles se realiza un análisis DOFA, el cual permitirá conocer las oportunidades y amenazas que se puedan presentar en el producto.

Tabla 2.

Matriz DOFA del producto que ofrecerá la empresa.

Fortalezas y Debilidades	Fortalezas	Debilidades
	*Prendas de vestir femeninas innovadoras y de calidad *Los precios en promedio serán por debajo de los precios del mercado *Cumplimiento con los estándares que rige la norma.	*Poco reconocimiento de la marca de la empresa en el mercado local y nacional. *Alto requerimiento de diseños innovadores y cambios constantes *Falta de recursos económicos o de inversionistas
Oportunidades y Amenazas	Oportunidades	Estrategias y acciones FO
	* Existencia de programas de apoyo empresarial en el sector público y privado como Banco Interamericano de Desarrollo y el Programa de las Naciones Unidas, en tecnologías y procesos de producción limpia como: Cámara de comercio y el fondo emprender (SENA), * Convenio de producción más limpia entre empresarios del sector textil y el Departamento de Medio Ambiente. *No hay más empresas que fabriquen los mismo productos	*Realizar estudios de mercado que permitan conocer los nuevos gustos y preferencias de los consumidores y aplicar la innovación. *Implementación de tecnología y actualización de nuevos procesos que ayuden en el desempeño ambiental de la empresa.
		*Buscar apoyo empresarial tanto en el sector público como privado para el financiamiento y adquisición de la maquinaria para los nuevos procesos de producción limpia. * Mediante procesos de producción limpia, reducir costos de producción.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Tabla 2. (Continuación)

Amenazas	Estrategias y acciones FA	Estrategias y acciones DA
* Ingresos de textiles que no sean 100% orgánicos e insumos de materias primas de baja calidad. * Escasa oferta y elevados costos de insumos. * Creación de nuevas empresas con el mismo enfoque de alternativas de producción o técnicas similares producción	*Minimizar los impactos ambientales bajo nuevos procesos de producción limpia y ofrecer al cliente productos Sostenibles. *Realizar estrategias de mercado para garantizar el desempeño y competitividad de la empresa.	* Realizar controles e implementar capacitaciones al personal para que supervisen la entrada de la tela orgánica y materias primas. * Buscar ayuda de entidades bancarias que apoyan el emprendimiento.

Nota. Análisis de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la empresa, generando estrategias para las mismas. Adaptado de Orjuela, 2017.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Antecedentes

El consumo de agua destinada para el uso industrial para el 2025 alcanzará los 1.170 km³/año, cifra que en 1995 se situaba en 752 km³ /año. El sector industrial no sólo es el que más gasta sino el que más contamina (Tinico, Medina, & Zapata, 2011) debido a que la cantidad de agua empleada en los procesos industriales textiles varían de forma considerable, dependiendo del proceso específico y del equipamiento utilizado por la planta, es decir, que para el proceso de teñido con colorantes disperso se utilizan entre 100 a 150 L de agua/Kg de producto y para el teñido con colorantes reactivos de 125 a 170 L de agua/Kg de producto, colorantes que en su uso es alrededor del 60% en la industria textil (Tinico, Medina, & Zapata, 2011).

No solo el uso de la cantidad de agua es una de las razones por la cual la industria textil atenta contra el ecosistema, sino también la obtención y elaboración de materiales. Debido a que la obtención en el cultivo para la producción de fibras sintéticas involucra procesos dañinos para el Medio ambiente (San Pedro, 1975). Con el objetivo de combatir plagas y conservar las fibras, se utilizan abonos, bactericidas, fertilizantes, herbicidas y pesticidas que contaminan el aire, el agua y el suelo. Asimismo, se emplean blanqueadores, colorantes y tinturas en el acabado de las fibras que suelen contener metales pesados de contenido nocivo; y la elaboración de textiles y de indumentaria consume combustibles fósiles para el funcionamiento de las maquinarias utilizadas y dichas fuentes de energía limitada emiten gases que intensifican el efecto invernadero de la Tierra y contribuyen al cambio climático mundial (San Pedro, 1975).

Dicha polución atmosférica se origina a partir de las siguientes fuentes:

1. El gas de por los tubos de escape de los vehículos de combustión interna.
2. Las chimeneas industriales, las de centrales de suministro de energía eléctrica, las de quema de basura, las de los hogares domésticos y otras de menor importancia. (San Pedro, 1975).

Y los agentes contaminadores son los siguientes:

1. El CO (monóxido de carbono) que se origina en la combustión incompleta de los motores de combustión interna, carbón o aceites de calefacción.
2. El SO₂ y el SO₃ de combustibles sulfurados (carbón, gas y petróleo).

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

3. Los óxidos de nitrógeno NO (óxido nitroso), NO₂ (dióxido de nitrógeno), N₂O₃ (trióxido de nitrógeno) y N₂O₅ (pentóxido de nitrógeno).
4. Los antidetonantes que se agregan a las naftas C₂H₄Br₂ (dibromoetano) y C₂H₅ (plomotetraetilo).
5. Las partículas sólidas de cenizas del carbón y de la mala combustión de hidrocarburos. (San Pedro, 1975)

Por otro lado, el tema de tecnología más limpia se está empleando en diferentes formas como reciclaje y utilización de fibras naturales para la creación de sus colecciones. Cabe destacar que aquí en Colombia algunas industrias como: Morarbe y organic Evolution (Colororganics, 2016), Cluster Textil/Confección, Diseño y Moda, ganadoras de la convocatoria INNGENIO, una experiencia innovadora, trabajan desde el año 2007 en la aplicación de colorantes naturales purificados como alternativa innovadora para este sector (Prada, 2017). Además, el grupo textil Proaltex S.A.S, el único en Colombia certificado para fabricar vestuario en algodón orgánico, recibió el año pasado el aval Global Organic Textile Standard (GOTS), el máximo sello de calidad para indumentaria en la que no se emplean químicos (Proaltex, 2013). Este diferencial lo llevó a crear en el 2013, una marca de ropa ecológica para niños: *Friendly*, nace como la primera marca Colombiana de moda ecológica que diseña, elabora, vende y distribuye prendas de vestir certificadas GOTS elaboradas en algodón orgánico (Valdivia, 2014).

De esta manera, para el 2006 la organización Greenpeace realizó la campaña Moda Sin Tóxicos para concientizar a las empresas textiles acerca de la necesidad de implementar otros modelos de producción que no impacten en el Medio ambiente (López de Uralde, 2006).

Por tal razón, muchos diseñadores independientes y empresas internacionales comenzaron a plantear nuevos procesos de producción con el objetivo de reducir el impacto medioambiental (Aduriz Sojo, 2010). Sin embargo, en Argentina Chavanne Duggan, explica en su proyecto, que las empresas textiles son conscientes acerca del daño que genera la producción de indumentaria al Medio ambiente, no ponen en práctica todas las alternativas que existen para reducir dicho impacto por razones de orden económico (Chavanne Duggan, 2012).

Los procesos de tintorería para la fabricación de textiles, generan en promedio 4,2 L/s de residuos líquidos a los afluentes, 163 kg/mes de residuos sólidos mezclados en la planta de producción y en las oficinas 11,2 toneladas/mes, son vertidos en diferentes lugares sin ningún

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

control por entidades competentes, estos son recogidos por particulares (camionetas o carretas). (Ospina, Montoya, & García, 2007)

La evaluación de siete tintorerías pertenecientes al sector textil en Colombia, registraron Dentro de los principales parámetros una evidencia de la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO₅) que oscila entre 100 a 600 mgO₂/L, la Demanda Química de Oxígeno (DQO) que oscila entre 470 a 1000 mgO₂/L y Solidos Suspendido Totales (SST) 200 a 1800 mg/L. (Ospina, Montoya, & García, 2007). Según la Resolución 0631 del 2015 en el artículo 13: los estándares de vertimientos a cuerpos de aguas superficiales de actividades asociadas con fabricación y manufactura de bienes para el DBO₅ es de 400 mgO₂/L, DQO 200 mgO₂/L y SST 50 mgO₂/L (MINAMB, 2015). De lo anterior, se denota que los parámetros de vertimientos a cuerpos de aguas superficiales de actividades asociadas con fabricación de prendas de vestir no cumplen con los estándares que rige la norma.

La implementación de nuevos procesos de producción limpia en las industrias ecologistas, ha permitido el mejoramiento de la competitividad a partir de nuevos estándares calidad y desarrollo sostenible, proporcionando un alto porcentaje de consumo de productos sostenibles. De esta manera se ha generado un ahorro costo/anual en el consumo de agua, disminución de consumo de combustibles, reducción de uso de energía, finalmente en el pago de la tasa retributiva al cumplir con la normatividad (MinAmbiente; FUNDES, 2006).

En la ciudad de Medellín y Pereira, Colombia, la empresa Niko Sport y la empresa Dusheira respectivamente, son empresas dedicadas a la fabricación de prendas de vestir, el cual aplicaron producción más limpia en el sistema de sus procesos de producción que además de mejorar la eficiencia y disminuir los impactos ambientales, realizaron cálculos financieros del tiempo para obtener la recuperación de capital cuando se invierte en producción más limpia, como se puede observar en la tabla 3 y 4.

Tabla 3.

Resultados Obtenidos del ahorro en costos de la empresa Niko Sport por aplicación de Producción más limpia en los procesos de fabricación de prendas.

Logro	Ahorro Costo/anual	Impacto
Disminución por consumo de agua	\$17.018.813	Ahorro 5.076 m ³ /mes
Ahorro en costos de producción	\$ 16.632.000	Disminución de la cargas ambientales en un 40% promedio

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Tabla 3. (Continuación)

Ahorro por pago de tasas retributivas	\$ 15.800.000	Disminución en las cargas ambientales (DBO, DQO, SST)
Optimización condensada de la caldera	\$2.640.000	Disminución de consumo de carbón
Ahorro Total	\$51.850.813	

Nota. Aplicación de producción más limpia en el sistema de sus procesos de producción para el mejoramiento, eficiencia y disminución de los impactos ambientales. Adaptado de “MinAmbiente, 2006”; por Orjuela, 2018.

Por tanto, estos ahorros en los costos de fabricación de prendas de vestir basados en aplicación de alternativas de producción, conlleva a la disminución de impactos ambientales y optimización de los recursos naturales y en efecto un buen desempeño en los ingresos de la empresa para mejorar su competitividad en el mercado a partir de la aplicación de producción más limpia y generación de un servicio de menor impacto ambiental.

Tabla 4.

Resultados Obtenidos del ahorro en costos de la empresa de Dusheira por aplicación de Producción más limpia en los procesos de fabricación de prendas.

Logro	Ahorro en Costo/anual	Impacto
Disminución en el consumo de combustible (crudo de castilla)	\$254.389.380	Menor impacto ambiental en la parte aire
Ahorro en el consumo de agua	\$2.984.688	Optimización de los recursos naturales
Reducción en el uso de la energía eléctrica	\$6.052.284	Optimización de los recursos naturales
Reducción costos en cuanto a materias primas se refiere	\$265.692.504	disminución en cargas ambientales en la parte de vertimientos
Ahorro Total	\$529.118.856	

Nota. Aplicación de producción más limpia en el sistema de sus procesos de producción para el mejoramiento, eficiencia y disminución de los impactos ambientales. Adaptado de “MinAmbiente, 2006”; por Orjuela, 2018.

De acuerdo a los resultados del ahorro en costo/anual para la fabricación de prendas de vestir, a partir buenas practicas, permiten la incorporación de una nueva competitividad en el mercado, incentivando a otras empresas en implementar estas nuevas alternativas que permiten generar más ingresos, ahorro en costos de producción y lo más importante menos impacto al ambiente.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Por otro lado, en un ejercicio de aula de espacio académico en asignatura de Formulación y Evaluación de Proyectos, se realizó un estudio de mercado en la ciudad a mujeres que se encontraban en el rango de 18 a 35 años. La muestra fue seleccionada mediante la fórmula para población finita (Castro & Morales, 2009) dando como resultado de 138 mujeres a encuestar. La encuesta se llevó a cabo en tres diferentes partes de la ciudad, en el sector del centro (parque del hacha), en el centro comercial Viva y en la Universidad Santo Tomás sede aguas claras. El objetivo de este estudio de mercado fue determinar la aceptación o el rechazo de prendas de vestir femeninas elaboradas con telas biodegradables, obteniendo como resultado que la mayoría de mujeres son de clase media la cual estarían dispuestas a realizar compras de este producto contando que el 39% de las mujeres son compradoras impulsivas al consumir entre el 20 al 30% de sus ingresos para la compra de prendas de vestir, la cual las prendas que más compran son las blusas y vestidos con un 41%, en donde se identificó que al mes 36% de las mujeres compran entre 1 a 3 vestidos y el 30% compran entre 1 a 3 blusas, con preferencia a que las prendas de vestir sean casuales debido a que la razón por la cual eligen la prenda es por gusto, finalmente con un 63% las mujeres encuestadas aseguran que comprarían este tipo de producto, la cual el 81% pagaría 100,000 COP por una blusa, el 73% de las mujeres pagarían 135,000 COP por un vestido, dando una aceptación del producto por parte de las mujeres de la ciudad, teniendo en cuenta ciertos factores al momento de realizar la innovación del producto ante el mercado (Anexo digital I). Por medio de lo anterior y a través de la asignatura nació la idea de negocio el cual se evaluó y se reestructuro para obtener un producto viable y ambientalmente sostenible.

Marco de referencia

Crear valor económico, medioambiental y social a corto y largo plazo, en empresas contribuye a satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras (Unidas A. G., 1987), de esta manera contribuye en el desarrollo sostenible.

Promover el ahorro de los recursos y reducir el impacto ambiental negativo generado por las organizaciones, las actividades, los hábitos y el comportamiento de cada uno los trabajadores en las empresas, son medidas sencillas y útiles que se pueden adoptar para implementar Buenas Prácticas Ambientales (República, 2011).

Las Buenas Prácticas contribuyen a que los empresarios del sector textil puedan definir una política, objetivos, planificar, implantar y controlar al interior de sus empresas unas buenas prácticas de manufactura y trabajar en la mejora continua del sector protegiendo al medio ambiente y al mismo tiempo mejorando la eficiencia productiva en las empresas (MinAmbiente; FUNDES, 2006).

Para empresarios del sector, se generaron guías de buenas prácticas para adoptar criterios adecuados en términos de materiales y calidad. Entre estas están: incorporar materias primas menos contaminantes (productos químicos, auxiliares de teñido y colorantes); realizar buenas prácticas de Ecodiseño de productos, con los trabajadores y con los proveedores de materias primas; tener políticas de almacenamiento de las materias primas, producto terminado y almacenamientos temporales, en lugares que cumplan con los requisitos mínimos de higiene, seguridad industrial, salud ocupacional y otros requisitos especificados en las Normas y leyes; Planificar en que puntos de la planta se pueden mejorar los sistemas de alimentación a los procesos o máquinas de las materias primas (MinAmbiente; FUNDES, 2006).

Por otro lado el uso eficiente de los servicios básicos, el ahorro de los recursos, la reducción de impactos ambientales negativos, la creación de empleos ecológicos, generan: reducción de costos económicos, calidad de vida y educación a los consumidores a través del etiquetaje y poder tener una producción sostenible (Organización de las Naciones Unidas).

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

La reducción de los riesgos ambientales y las carencias ecológicas, mejora el bienestar humano y la equidad social, generando un crecimiento del país al ejecutar Economía Verde (Organización de las Naciones Unidas). La unión de la extracción y transformación de la materia prima con el fin de vida, es denominado Cradle to Cradle (de la cuna a la cuna), el cual tiene como objetivo crear un flujo cerrado en materia basado en los ciclos naturales y creando valor, donde se apoya con la ecoefectividad (Aguayo, Peralta, Lama, & Soltero, 2011).

La producción en ciclo cerrado no sólo comprende el uso racional de los materiales y recursos, sino que implica un enfoque fundamental en el diseño sostenible de productos y servicios para dar un salto hacia una industria de *ciclo cerrado sostenible y sustentable*, que sea capaz de ofrecer a sus clientes productos de alta calidad e incentivar a los países en alcanzar una economía circular (Organization of American States, 2016).

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Marco administrativo

Crear una empresa en Colombia exige una serie de requisitos de carácter comercial, laboral, tributario y de funcionamiento; en la siguiente tabla se observan detalladamente los requisitos que deben seguirse para oficializar la creación de una empresa.

Tabla 5.

Requisitos para la creación de una empresa.

Requisitos	Aspectos
Comerciales	Tipo de empresa, Clasificación CIIU, Tipo de sociedad, Trámite ante Cámara de comercio.
Tributarios	Régimen común y sus características, RUT, Impuestos nacionales, impuestos distritales, ICA- Reteica, Aavisos y tableros, Registro de libros contables.
Funcionamiento	Uso de suelos, Sayco, Secretaria de salud, Cormacarena, Marcas patentes, código de barras, certificaciones de calidad ISO 9001.
Seguridad social y laboral	Creación de la empresa ante la eps, Afiliación a salud Fondo de pensiones y cesantías, ARL, caja de compensación, parafiscales.

Nota. Requisitos comerciales, tributarios, funcionamiento y seguridad social y laboral. Adaptado de Orjuela, 2017.

Marco legal.

Para la ejecución de la empresa se debe tener en cuenta la legislación ambiental vigente, teniendo en cuenta que enmarca los recursos naturales intervenidos por el hombre y entusiasmarse por su protección, mediante la siguiente tabla se observar la legislación que se debe cumplir:

Tabla 6.

Normas Nacionales y Legales que se debe cumplir para la creación de una empresa.

Componente	Documento
Nacional	Decreto 2811 de 1974, Ley 9 de 1979, Ley 1333 de 2009, Constitución Política de Colombia de 1991, Acuerdo 287 del 2015
Administrativo y laboral	Decreto 1753 de 1994, Decreto 2150 de 1995, Ley 223 de 1995, Decreto 1973 de 1995 , Resolución 2400 de 1979
Agua	Decreto 1594 de 1984, Resolución 1074 de 1997, Resolución 372 de 1998, Decreto 2667 del 2912, Ley 373 1997
Aire y Ruido	Decreto 948 de 1995 , Resolución 627 del 2006, Resolución 8321 del 1983,
Energía eléctrica	Decreto 3450 del 2008

Nota. Normatividad vigente en el componente Nacional, Administrativo y laboral, Agua, Energía eléctrica, Aire y Ruido para la creación de la empresa. Adaptado de Orjuela, 2017.

Capítulo II. Metodología

Módulo de mercadeo

Con el objetivo de estimar la demanda potencial y oportunidad de mercado para el segmento de prendas de vestir en fibra celulósica en la Ciudad de Villavicencio-Meta, se realizó un estudio de mercado que comprende los aspectos relacionados con los productos de la empresa.

La finalidad del estudio de mercado es disminuir la incertidumbre sobre la aceptación o rechazo de los productos y/o servicios que ofrece la empresa por parte de los consumidores, además se eliminara la subjetividad e interpretaciones inadecuadas con respecto a los tipos de productos que se ofrecen, lo cual se generará de la siguiente manera:

Población muestra.

Según el informe de la Cámara Colombiana de Comercio Electrónico del año 2015 (Foro de Economía Digital, 2015), las mujeres representan el cincuenta por ciento de los consumidores. La edad potencial de compras se encuentra en el rango de 24 a 35 años, con un 17%, donde el 80% de las compradoras cuentan con estudios universitarios quienes destacan las profesiones relacionadas con el sector legal, sanitario, de educación y negocios. Por otro lado el 25% de los jóvenes que se encuentran entre el rango de 15 a 24 años son quienes más gastan dinero de sus padres para renovar su armario (Foro de Economía Digital, 2015). Por tal razón la población objeto son las mujeres que se encuentran entre los 18 a 35 años.

Las mujeres que se encuentran entre este rango de edad en el municipio de Villavicencio para el año 2017, son de 80.535, según la proyección del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2017).

Muestra.

El muestreo seleccionado para el estudio fue el Muestreo por cuotas, debido a que se aplicó el criterio de la edad y genero a las encuestadas, asumiendo que esto le compete a la empresa; debido a que las prendas serán diseñadas exclusivamente para mujeres entre los 18 y 35 años. Se

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

determinó el tamaño de la muestra mediante la ecuación de Murray y Larry para población finita (para menos de 500.000 elementos) (Castro & Morales, 2009).

Ecuación 1. Ecuación de Murray y Larry para población finita.

$$n = \frac{\sigma^2 Upq}{e^2(U - 1) + \sigma^2 pq}$$

Donde:

n=tamaño de la muestra

σ^2 = *grado de confianza* con el que se va a trabajar

U=tamaño del universo=80.535

P=probabilidad a favor=90%

q=probabilidad en contra=10%

e=error de estimación=5%

De acuerdo a la ecuación 1, se remplazaron los valores teniendo en cuenta que se realizaron 20 *encuestas piloto* la cual determino la probabilidad a favor y en contra (P=90% y Q=10%). De esta manera se obtuvo el tamaño de la muestra, el cual fue utilizado para realizar las encuestas en diferentes lugares de la ciudad de Villavicencio, para determinar el tamaño de la muestra se tuvo en cuenta que se realizo

$$n = \frac{1.96^2 (80.535)(0.90)(0.10)}{0.05^2(80.535 - 1) + 1.96^2(0.90)(0.10)} = 138$$

El resultado para el tamaño de la muestra a encuestar es de 138 personas, el cual se realizó en diferentes zonas de la ciudad de Villavicencio.

Encuesta.

Las respuestas a las preguntas problemas, se desarrollaron por medio de la recolección de datos mediante encuestas directas. Se inició aplicando 20 encuestas piloto en el centro deportivo Rushbox, ubicado en la Carrera 19 No 17-19 barrio Sausalito, esto para determinar la confiabilidad y pertinencia de las preguntas, de esta forma se tuvieron en cuenta las sugerencias de las personas encuestadas realizando las modificaciones pertinentes.

Las encuestas se aplicaron a 138 mujeres entre los 18 a 35 años; al momento de aplicar la encuesta se tuvieron en cuenta las diferentes zonas de la ciudad en donde se pudiera encontrar más población de mujeres de diferentes estratos sociales, la cual se obtuvo tres sectores de la ciudad de Villavicencio, en el sector del centro (parque los Libertadores), en el centro comercial

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

primavera y en la Sede Aguas Claras de la Universidad Santo Tomás. Las encuestas se llevaron a cabo durante los días 25, 26, 27, 28 y 29 de Agosto de 2017. Esta encuesta fue el punto de partida para determinar el producto, precio y la cantidad que se le ofrecería al cliente (Anexo digital II).

Sistematización y análisis de información.

Los datos obtenidos de las encuestas realizadas se procesaron mediante la herramienta informática Microsoft Office Excel, el cual se reunió, se clasificó, se organizó la información mediante cuadros, teniendo como resultado gráficas circulares y graficas de barras para llevar un análisis adecuado, finalmente mediante la información obtenida se determinó la oferta y la demanda. Mediante diferentes graficas de dispersión se obtuvieron ecuaciones de regresión lineal simple (Niño, 2011).

Análisis de oferta y demanda.

Demanda potencial.

Para la determinación de la demanda potencial del presente estudio se utilizó la siguiente formula:

Ecuación 2. Demanda potencial

$$Q = n * p * q$$

Donde:

Q = Demanda potencial

n = número de compradores posibles para el mismo tipo de producto en un determinado mercado

p =precio promedio del producto en el mercado

q =cantidad promedio de consumo per cápita

Proyección.

La proyección se realizó por medio de la regresión lineal simple, para la ejecución inicial se realizó un diagrama de dispersión en relación cantidad-precio de los datos recopilados en las encuestas, de esta manera se agregó la línea de tendencia como la ecuación lineal de la misma junto al R^2 para analizar la confianza de predicción.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Estrategias de fijación de precios.

Para poder fijar el precio de las prendas se tomó en cuenta los precios dados en las encuestas y efecto del precio a involucrados secundarios relacionados a la empresa, esto a finalidad de que sea aceptado principalmente por las clientas.

Módulo técnico y operativo

El objetivo de identificar a partir del estudio técnico, alternativas ambientales que promuevan la eficiencia en los procesos de fabricación de prendas de vestir femeninas a partir de estrategias de producción más limpia y alternativas del ciclo cerrado, en el aprovechamiento de residuos sólidos de tela en fibra celulósica, se llevó a cabo mediante:

Localización.

Mediante el nuevo Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de la ciudad de Villavicencio, y con referencia en las actividades de bajo impacto debido a que la empresa no realizara transformación de materias que generen impactos negativos en el suelo, aire, agua y urbanístico (Anexo digital III), se identificó la zona adecuada para la ubicación de la empresa. Una vez identificada la ubicación de la empresa se realizó visita a la zona con el fin de la toma de coordenadas, mediante la herramienta de Google Earth Pro, se insertaron las coordenadas para obtener la fotografía satelital de la zona y de esta manera realizar el plano de la ubicación geográfica de la empresa por medio del software ArcGIS 1.0 (licencia de la universidad Santo Tomás).

Alternativas ambientales.

La identificación de las alternativas ambientales que promueven la eficiencia de los procesos de fabricación, se llevó a cabo mediante la revisión de información secundaria, abarcando

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

documentos como trabajos de grado, artículos científicos, libros, páginas web de empresas, bases de datos y repositorios de diferentes universidades. Las fases del proceso de fabricación sobre las que se trabaja son: obtención de materias primas, secundarias e insumos, ejecución del diseño de las prendas, corte, confección, control y calidad de las prendas, tintorería, planchado y empaque, control de salida, y distribución.

Dentro de la revisión realizada se identificó la empresa Proaltex, dedicada a la fabricación de prendas para bebés, localizada en la ciudad de Bogotá, creada por el Ing. Miller Muñoz, como una fuente relevante de información sobre la producción, encontrando oportunidades de mejora y prevención de la contaminación con cambios en el producto como también cambios en el proceso productivo. Se tomaron datos necesarios del tipo de maquinaria y los procesos de producción, llevando a cabo un análisis de técnicas adecuadas; mediante información ofrecida por la página web de la empresa (Proaltex, 2013) y el artículo denominado “Oportunidades de producción más limpia en tintorerías del sector textil” realizado por Ospina C, en el año 2007 (Ospina, Montoya, & García, 2007), donde se ven reflejadas las fases que contribuyen al cuidado del medio ambiente con el uso de colorantes naturales, se realizó un análisis descriptivo, consolidando un mapa de procesos que describe nueve fases, desde la obtención de la materia prima hasta la distribución del producto.

Respecto al uso de colorantes, la revisión bibliográfica permitió identificar la relación de litros de agua por material a teñir, el porcentaje de colorante por el peso de material a teñir, ejemplos aplicables al tipo de proceso al que se enfoca el presente plan de negocios. De acuerdo con el trabajo denominado “extracción y evaluación de un colorante natural a partir de la pepa de aguacate para el teñido de las fibras de algodón y poliéster” (Guerrero & Diana, 2011), se definieron las diferentes relaciones entre g de fibra/ % de colorantes, la relación de baño, es decir, g de fibra/volumen de agua, relación del mordiente 1/ml de agua, para de esta manera llevar a cabo los ecobalances, y analizar desde el enfoque de producción limpia, el nivel de eficiencia de la empresa.

La información sobre el mordiente (fijador de color) a utilizar para el teñido de la fibra celulósica, teniendo en cuenta la relación de la cantidad de g de mordiente/g de fibra a teñir, se estableció a partir de la propuesta de Tavera 1989 (Tavera de Téllez, 1989) y la guía de buenas prácticas manufactureras para empresas pequeñas y medianas (PYMES).

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Se recolecto información sobre el diseño de las bolsas de presentación para la entrega del producto, mediante la base de datos de la fundación H&M ¹ (Bang, 2017). Bolsas de presentación diseñadas mediante el reciclado de prendas de las clientas que consideran que su ciclo vida a finalizado; para esto se tuvo en cuenta las estrategias ambientales por parte de la fundación y el instituto de investigación de textil y vestimenta en Hong Kong, la cual consiste en reciclar textiles y desarrollar prendas nuevas, logrando la extracción del algodón y del poliéster. Diferencia que se llevara el desarrollo de bolsas de presentación.

Ecobalance.

“Es un método estructurado para reportar los flujos, hacia el interior y exterior, de recursos, materias primas, energía, subproductos y residuos que ocurren en la organización” (Espitia, 2010, pág. 31). Esta herramienta permitió reflejar los impactos ambientales que se podrían presentar en la empresa.

Para determinar la cantidad de materia prima (MP) necesaria para confeccionar 24 prendas fue necesario desarrollar una regla de tres simple directa y una suma, teniendo en cuenta la materia secundaria (MS) y la cantidad de insumos (I) necesarios. Para esto se tuvo en cuenta que 1kg de fibra tiene 3,20m y para confeccionar una blusa se necesita 1.40m y para confeccionar un vestido se necesita 2,60m, esta información fue brindada por la microempresa de confección registrada ante la Cámara de Comercio como “Surti Sory” ubicada en el barrio popular (Surti Sory, 2017).

El desarrollo del Ecobalance de materia en la sección de tintorería. Tomando como base los datos del artículo denominado “Oportunidades de producción más limpia en tintorerías del sector textil” realizado por Ospina C, en el año 2007 (Ospina, Montoya, & García, 2007) la cual contiene información pertinente acerca de la relación baño 1:2, la cual significa que por cada kg de prenda seca se necesita 2 litros de agua (Nanbosar, 2016), con esta información se calculó la cantidad de agua para teñir 36 prendas (MS1) por medio de una regla de tres simple directa. Por

¹ Fundación H&M, es una fundación sin fines de lucro, financiada en forma privada por la familia Stefan Persson, fundadores y dueños principales de H&M. Su misión es impulsar un cambio positivo, duradero y mejorar las condiciones de vida mediante la inversión en personas, comunidades e ideas innovadoras.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

otro lado mediante el trabajo de grado desarrollado por la Ing. Guerrero Diana, denominado “extracción y evaluación de un colorante natural a partir de la pepa de aguacate para el teñido de las fibras de algodón y poliéster” (Guerrero & Diana, 2011), se extrajo información sobre la cantidad de colorante a usar por gramo (g) de prenda a teñir, es decir, mediante conversiones y reglas de tres simple directa se obtuvo la cantidad de colorante necesaria para teñir las prendas. Por ejemplo: si se van a teñir 6 kg de prendas con colorante al 2% se necesitan 120 g de colorante.

El desarrollo del ecobalance de auxiliares se realizó mediante una regla de tres simple directa para determinar la cantidad necesaria en cada actividad del proceso. Los auxiliares para el proceso del teñido son los siguientes: jaboncillo (ecologicos, 2017) donde se tiene como relación que se necesitan 20 g por cada 3 kg de fibra celulósica seca, cloruro de sodio (Nanbosar, 2016) tiene como relación que por cada kg de fibra celulósica seca es necesario 12 g, y para el suavizante (ECODETER, 2018) por cada 2 kg de fibra celulósica seca se necesitan 0,2 litros.

Ciclo cerrado.

Las alternativas de ciclo cerrado en el aprovechamiento de residuos sólidos de fibra celulósica, el papel que se usara para el molde del corte de las prendas, y el agua del proceso del teñido de las prendas, para determinar cada ciclo se tuvo en cuenta cada fase del proceso productivo, determinando los materiales a reincorporar. Una vez identificados, se diseñó el diagrama del ciclo cerrado con su respectiva descripción.

Módulo organizacional y legal.

Establecer los aspectos administrativos y legales pertinentes, para la creación de la empresa se llevó a cabo por la misión, visión, valores corporativos, objetivos estratégicos de la empresa, la estructura organizacional, los requisitos y costos en los diferentes trámites comerciales, tributarios, de funcionamiento, seguridad social y laboral, en los componentes de agua, administrativo y laboral, energía eléctrica, aire y ruido; el cual son necesarios para el

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

cumplimiento de la normatividad legal vigente colombiana, para la creación de una empresa. Cada uno de estos aspectos se desarrolló mediante información secundaria suministrada por entidades públicas y privadas.

Módulo financiero.

La estimación de la viabilidad financiera, se llevó a cabo mediante un modelo suministrado por el Fondo Emprender (SENA) en el Software Microsoft Excel. Este modelo está compuesto por tres grandes bloques: Entrada de Datos, Resultados y Auxiliares, de estos tres bloques, solo un bloque se complementará con la información pertinente para este plan de negocios. Este bloque será el de *entrada de datos* que está compuesta de 12 hojas nombradas en las pestañas: bases, precio ventas, costos unitarios de materia prima, proceso de producción, cargos de operación, mano de obra directa, gastos fabricación, gastos administración y ventas, inversiones fijas y diferidas, capital de trabajo, estructura de capital y financiación. El bloque *resultados* arroja los resultados del plan de negocio: márgenes de productos, estado de resultados (P&G), balance general, flujo de caja, producción y salidas; y el bloque *auxiliares* son hojas que permiten al modelo calcular en forma automática: deuda \$, terrenos, construcciones, adecuaciones y mejoras, maquinaria y equipos, muebles y enseres, equipos de transporte y carga, equipos de comunicación, computación y herramientas y diferidos.

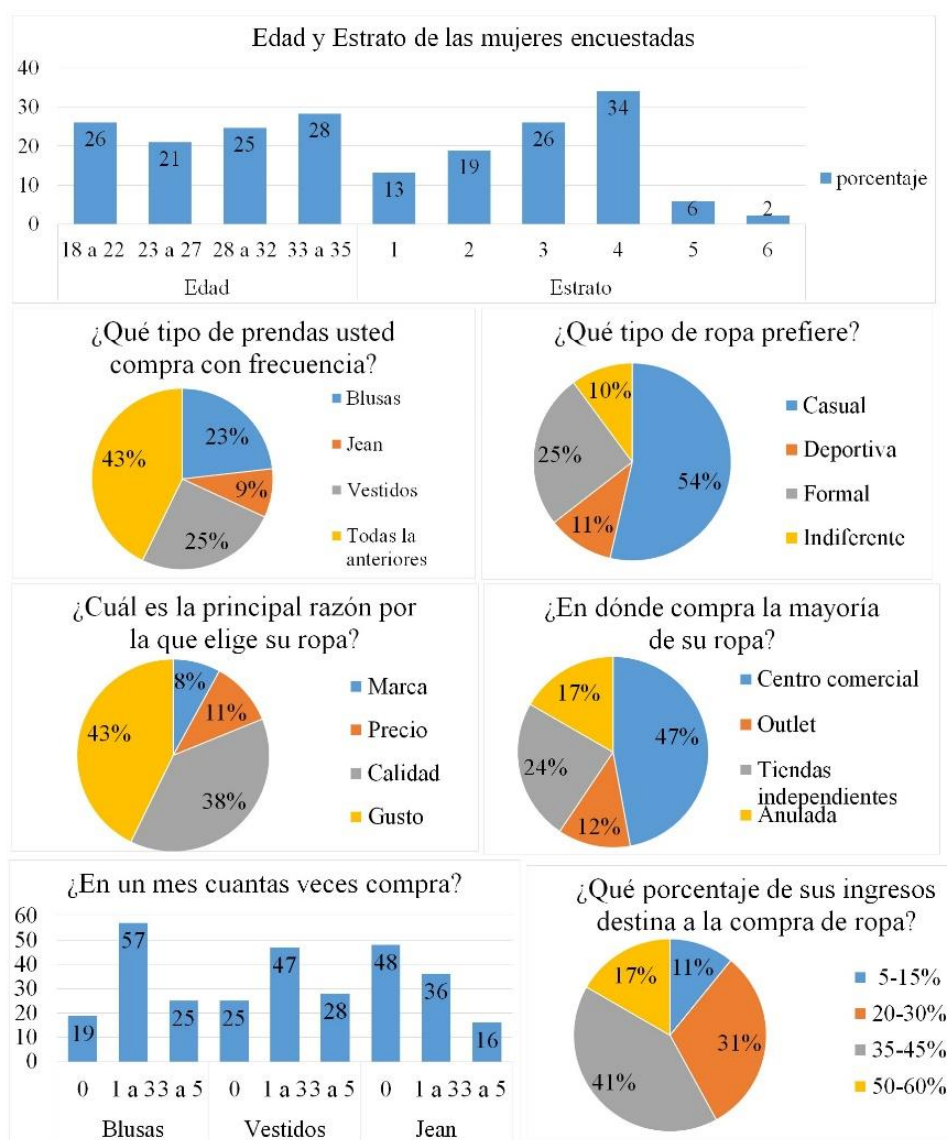
Al tener la información necesaria para el plan de negocios de la empresa se planteó los principales presupuestos de marketing y ventas, proyección de ingresos, costos de materias primas e insumos, presupuestos y plan de producción, gastos de constitución de la empresa, y consolidación del flujo de caja, la Tasa Interna de Retorno, el Valor Presente Neto.

Capítulo III. Resultados-Análisis

Módulo de mercadeo.

Análisis del perfil del consumidor.

Mediante la siguiente figura, se observa los resultados de las encuestas aplicadas.



PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

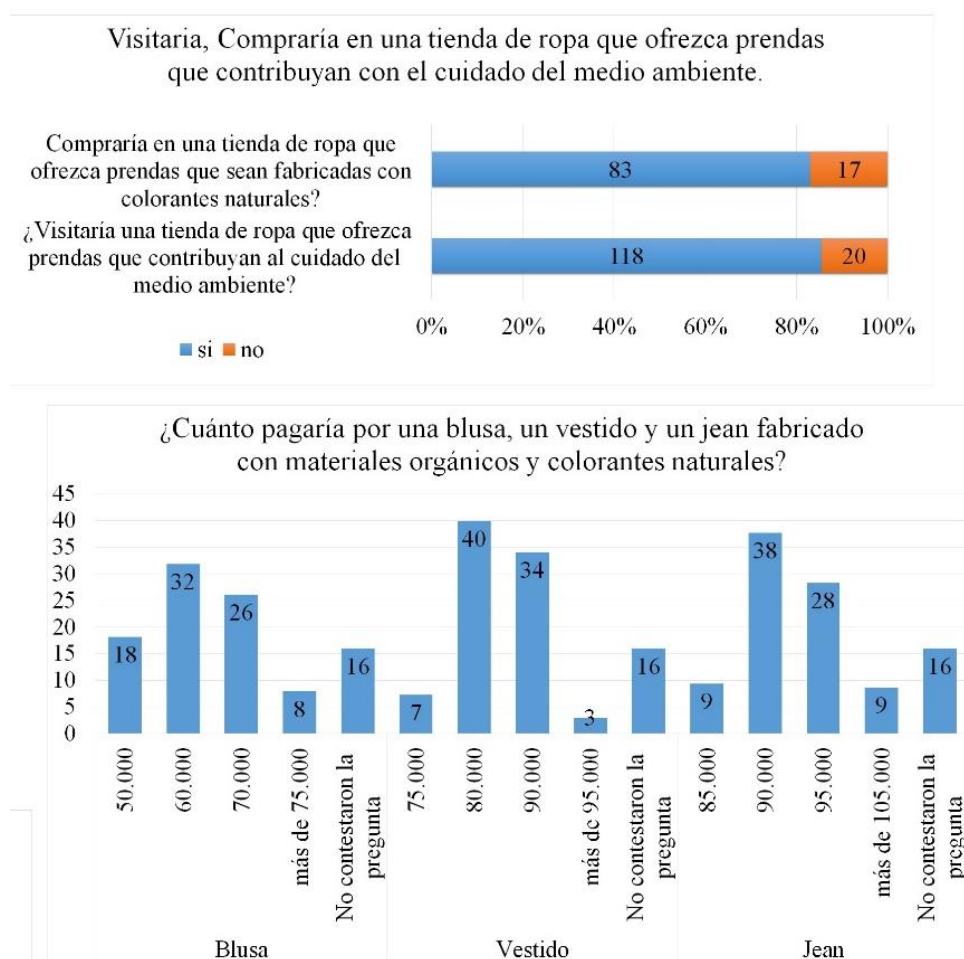


Figura 4. Resultados de las preguntas aplicadas en la encuesta. Adaptado por Orjuela, 2018.

Se identificó que las mujeres encuestadas se encontraban en los estratos 2, 3 y 4 con un 19%, 26% y 34% respectivamente, donde prefieren ropa casual en todas las prendas. Por otro lado, del 35-45% de sus ingresos el 41% son destinados a la compra de prendas de vestir evidenciando que al mes compran 2 blusas y 2 vestidos teniendo en cuenta que al momento de elegir las prendas es por gusto en un presupuesto entre 60.000-70.000 COP en blusas y 80.000 y 90.000 COP en vestidos, realizando sus compras en centros comerciales, ya que pueden conseguir lo que necesitan.

Con dichos resultados se define el perfil del consumidor para la empresa, es decir que serán mujeres que se encuentren en la edad de los 18 a 35 años con estrato social 3 y 4, es decir de clase media y media alta. Estas mujeres al mes compran 2 blusas y 2 vestidos a su gusto con estilo casual en centros comerciales, donde destinan del 35-45% de sus ingresos en prendas de

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

vestir. Por otro lado, el perfil del consumidor visitaría y compraría prendas de vestir fabricadas en fibra celulósica y teñido con colorantes naturales a un precio de 60.000-70.000 COP en blusas y 80.000-90.000 COP en vestidos.

Análisis e identificación de la competencia.

El mercado Nacional cuenta con una empresa productora de prendas de vestir para bebés fabricadas en algodón orgánico y teñidas con colorantes naturales, esta empresa se llama Proaltex la cual fue mencionada anteriormente. Por otro lado, la empresa no cuenta con empresas competitivas, pero al generar productos sustitutos, a continuación, se expondrá los principales competidores actuales que venden prendas de vestir a mujeres en edad de los 18 a 35 años en la ciudad. Estos competidores, están representados principalmente por diferentes marcas que, luego de realizar un análisis a cerca del concepto que manejan a partir de sus prendas fabricadas en procesos convencionales. El análisis realizado a cada una de la competencia, tiene por objetivo entender su participación en el 46 mercado: posicionamiento del producto, precios, características entre otros, lo cual permite construir una perspectiva clara sobre las condiciones de competencia en que se desenvuelve la idea:

Tabla 7.
Análisis de la competencia

RAGGED			
Segmento	Características	Precios de venta	Posicionamiento
Los productos RAGGED están diseñados para la mujer que quiere verse siempre bien y moderna en todo tipo de ocasión. Una mujer atemporal y universal siempre perfecta para demostrar su estilo en diferentes espacios y momentos.	En esta tienda de moda, encuentra camisas básicas en tejido de punto con cambiantes siluetas y coloridos, pantalones de estilos variados, short, chaquetas, jean, camisas.	Blusa \$80.000 Vestido \$90.000	RAGGED es una marca que actualmente está teniendo una mayor participación en el mercado, lo que la hace potencialmente competidora, de acuerdo a sus productos modernos, llamativos y originales. Esta marca es competencia a nivel local y por la ubicación del local comercial en el centro comercial Unicentro.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Tabla 7. (Continuación)

ELA			
Ofrece una propuesta de moda inspirada en las mega tendencias que rigen las pasarelas internacionales, adaptada a la forma y cultura única de la mujer latina, presentada en 6 colecciones al año, además con el fin de brindar a sus clientas un look ideal, perfecto para cualquier ocasión.	Las colecciones de ELA se caracterizan por su frescura, permitiendo a la mujer estar cómoda y guapa en todo momento. Puede elegir entre bonitos vestidos, pantalones, blusas, así como también collares y pulseras, creando la combinación perfecta entre belleza y buen gusto	Blusa: \$80.000 Vestido: \$150.000	ELA es una marca con amplia gama de productos para comercializar, y una parte de ellos comprenden el nombre de “Look para el trabajo”, es por ello que se ha escogido como competidor. Son productos de colores neutros con estilo elegante y detallado. Esta marca es competencia a nivel local y por la ubicación del local comercial en el centro comercial Unicentro.
NAF NAF			
Una gran variedad de siluetas, colores y detalles que constituyen una propuesta de moda auténtica, funcional y contemporánea, para una mujer muy femenina, glamurosa y versátil, que le gusta sentirse siempre actual y verse bien en todas las ocasiones	Ropa femenina, ropa interior, accesorios, marroquinería y bisutería, es decir, comercializa productos como, Abrigos, camisas, camisetas, chaquetas y chalecos, enterizos y overoles, faldas, jeans, pantalones, shorts, vestidos.	Blusas: \$140.000 Vestido: \$150.000	NAF NAF como varias de las marcas escogidas se ha determinado como una de las competencias, ya que cuenta ofrecen productos que están mutuamente relacionados con los productos que se pretenden confeccionar y teñir en este plan de negocios. Esta marca es competencia a nivel local y por la ubicación del local comercial en el centro comercial Unicentro.
Studio F			
Marca colombiana que aplica las últimas tendencias de la moda en prendas de vestir pensadas especialmente en la silueta de la mujer sofisticada y con estilo.	Cuenta con tres líneas de productos, enfocadas para ocasiones diferentes, de forma que siempre, tenga un modelo apropiado. <i>Studio F Gold</i> : Prendas de última tendencia para verse chévere y cómoda todos los días. <i>Studio F Silver</i> :	Blusa: \$90.000 Vestido: \$100.000	Studio F se puede analizar como una marca interesante en algunos elementos como calidad, diseño y reconocimiento. Por esta razón, se ha determinado como competencia fuerte. Esta marca es competencia a nivel local y por la ubicación del local comercial en el centro comercial Unicentro.
IBIS			
Una marca muy femenina que entiende tu figura, la marca para todas las mujeres que quieren lucir sensuales y sentirse modernas, elegantes, cómodas, muy femeninas.	Ibis se encarga de comercializar productos enfocados al gusto y femineidad de la mujer, por ello ha enfocado sus ventas a los productos: Jeans, blusas, vestidos, chalecos, faldas, pantalones, enterizos, braga, shorts y	Blusas: \$100.000 Vestido: \$130.000	IBIS es una marca que según lo analizado, se encuentra en gran medida concentrada en cumplir las necesidades de la mujer en ámbito de sentirse moderna y atractiva. Se tuvo en cuenta por que contiene productos con características como las que se desean implementar para este plan de negocio.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Tabla 7. (Continuación)

Empresa	
Ventajas	Desventajas
Serán prendas fabricadas con algodón orgánico certificado aplicando moda y diseños exclusivos en blusas y vestidos, sus precios serán de 42.000 COP por una blus y 65.000 COP por un vestido, precios que estarán ppo debajo al competir, es decir, que serán prendas que pueden ser compradas por todas las clientas sin importar el estrato social, por otro las se realizaran figuras o gráficos mediante el aprovechamiento de los residuos de corte, de manera manuales	No tendrá estampados las prendas, pero se tendrá en cuenta al momento de ampliar la empresa, generar estampados con tintes a base de agua

Nota. Análisis de las empresas posible competidoras con referente al producto de la empresa. Adaptado por Orjuela, 2018.

Estudio de mercado.

Definición y justificación del mercado objetivo.

Entre las mujeres de estratos 3 y 4 en edades de los 18 a 35 años, se encuentran las jóvenes (18 a 23) son quienes más gastan dinero de sus padres para renovar su armario y en el rango de los 24 a 35 años, son compradoras compulsivas al tener un salario establecido. Las mujeres objetivo pueden ser universitarias, ejecutivas, madres de hogar, de la farándula, moda nacional, entre otras. Este plan de negocio se desarrollará en la ciudad de Villavicencio capital del Meta, con la idea de aumentar el crecimiento económico y de empleo.

Demanda potencial.

La demanda potencial determina la cuantificación de los requerimientos del producto para satisfacer la necesidad. Donde fue desarrollada mediante la ecuación 2 teniendo en cuenta el número de posibles compradores, el precio promedio del producto y la cantidad promedio del producto per-cápita. A continuación, se calcula la demanda para cada producto ofrecido por la empresa:

Demanda Potencial de Blusas al mes: $Q = 115 \cdot 73.750 \cdot 2,11 = \$ 17.945.833$

Demanda Potencial de Vestidos al mes: $Q = 115 \cdot 98.750 \cdot 2,07 = \$ 23.535.417$

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Para la recolección de los datos se realizó la cantidad de consumo en término de tiempos mensuales, es decir que el valor por producto hace referencia al volumen máximo que puede llegar a alcanzar las prendas de vestir femeninas que ofrecerá la empresa, es decir que de acuerdo a las posibles compradoras de las prendas la empresa tendrá unos posibles ingresos mensuales por blusas de 17.945.833 COP y por vestidos 23.535.417 COP.

Proyección.

La proyección de producción y ventas de la empresa se determinó mediante regresión lineal de las preguntas N° 12 y N° 13, en donde se preguntaba el precio por el que estaría dispuesto a pagar por una blusa y un vestido, como se observa en la siguiente figura:

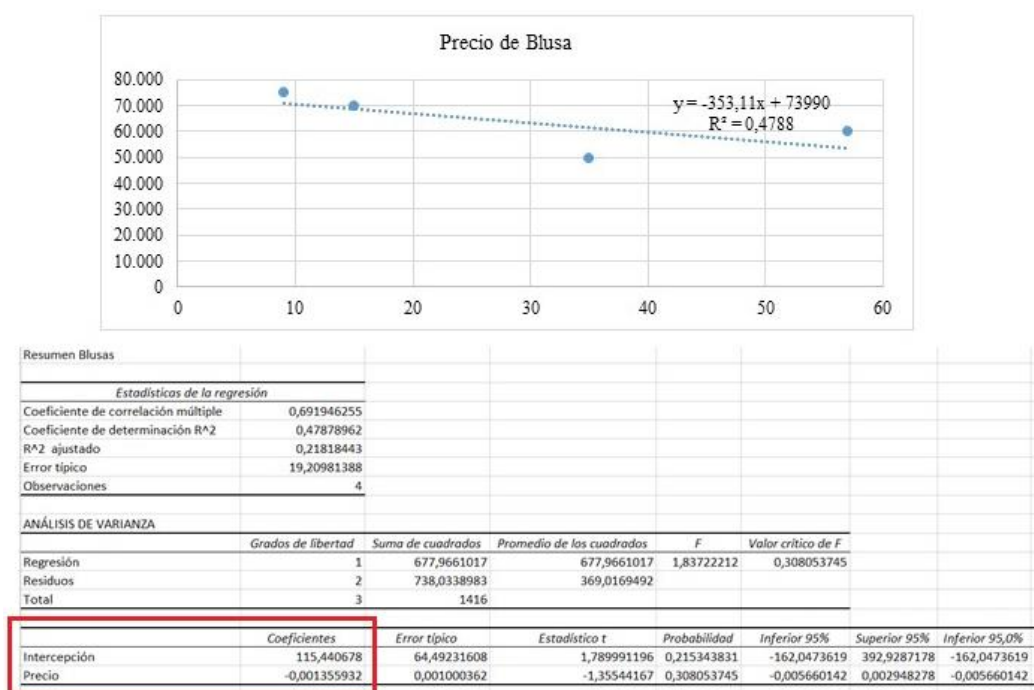


Figura 5. Curva de la demanda y análisis de regresión de una blusa. Adaptado por Orjuela, 2017.

En la figura anterior se observa que la población estaría dispuesta a pagar hasta \$60.000 por una blusa fabricada con fibra celulósica y teñida con colorantes naturales, esto se puede observar en el análisis de la encuesta que 35 mujeres pagarían \$50.000 por una blusa, 57 mujeres pagarían \$60.000, 15 mujeres pagarían \$70.000 y finalmente 9 mujeres pagarían más de \$75.000. De esta manera la empresa estará dispuesta a ofrecer prendas que se ajusten a los precios nombrados

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

anteriormente para la satisfacción de las clientas. Teniendo en cuenta la ecuación de regresión simple ($y=a+bx$) se obtiene la siguiente ecuación de lo anterior: $y=115,440678 - 0,001355932P$

Según la ecuación, se dice que por cada peso que aumenta en el precio de las blusas fabricadas por la empresa, la cantidad demandada disminuye 0,001355932, por lo tanto la disposición a pagar por una blusa se verá influenciado en el ingreso económico de las clientas.

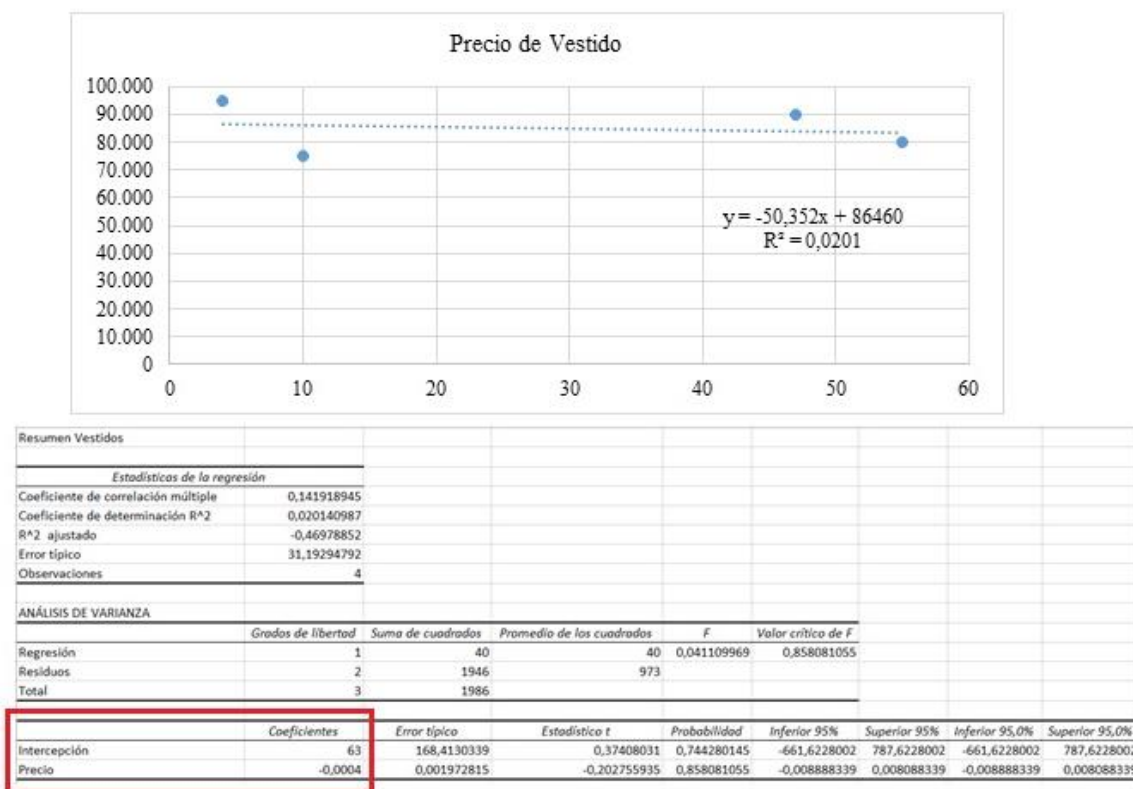


Figura 6. Curva de la demanda y análisis de regresión de un vestido. Adaptado por Orjuela, 2017.

En esta figura se observa que la población estaría dispuesta a pagar hasta \$95.000 por un vestido fabricado con fibra celulósica natural y teñida con colorantes naturales, esto se puede observar en el análisis de la encuesta que 10 mujeres pagarían \$75.000 por un vestido, 55 mujeres pagarían \$80.000, 47 mujeres pagarían \$90.000 y finalmente 4 mujeres pagarían más de \$95.000. De esta manera la empresa estará dispuesta a ofrecer prendas que se ajusten a los precios nombrados anteriormente para la satisfacción de las clientas. Teniendo en cuenta la ecuación de regresión simple ($y=a+bx$) dando como resultado la siguiente ecuación: $y=63 - 0,0004P$

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Es decir, por cada peso que aumenta en el precio de los vestidos fabricados con materiales orgánicos y colorantes naturales por la empresa, la cantidad demandada disminuye 0,0004 unidades, por lo tanto la disposición a pagar por un vestido se verá influenciado por el ingreso económico de las clientas; a partir de esto se tendrá en cuenta la opinión de las clientas mediante el buzón de sugerencias establecido por la empresa, en el local comercial.

A partir de la curva de demanda y la relación entre la cantidad-precio, se determinó una demanda real debido que la cantidad de productos que puede adquirir la población es determinada por su nivel de ingreso, por lo que este le proporciona lo que está dispuesto a pagar por una prenda elaborada con materiales orgánicos y colorantes naturales. Esto de acuerdo a la clasificación de necesidades es una demanda de bienes socialmente necesarios con una demanda final ya que este producto es de uso frecuente y satisface las necesidades de la población. De acuerdo con la estructura de mercado es una sustitución de importaciones ya que es un producto que es fabricado en el país para evitar la compra en el exterior o/a exportadores, de esta manera es una demanda satisfecha no saturada ya que es un producto que a partir de temporadas se podrá generar promociones como rebaja e impulsar su demanda mediante publicidad.

Estrategia de fijación de precios.

Con el fin de establecer los precios de las prendas se tuvieron en cuenta los análisis de los precios del estudio de mercado y el precio promedio de los precios de competencia, de esta manera se estableció que el costo de una blusa será de 73.900 COP y el precio para un vestido será de 98.900 COP.

Estos precios se deben, al generar gastos directos con proveedores y distribución de prendas. Por otro lado, la fijación de los precios tendrá en cuenta los atributos especiales de las prendas. Con los precios que se establecerán, se espera tener una amplia acogida de las prendas por parte de las clientas por su innovación, diseño, economía y por ser prendas tipo causales, el cual serán para toda clase de ocasión.

Proyección de ventas.

En la siguiente tabla se observa el crecimiento esperado de las ventas, el cual se proyectó con la inflación del presente año, dado por el Banco de la Republica el cual equivale al 4,20%. Dada

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

esta información la proyección de las ventas para de ventas a cinco años de las prendas de vestir femeninas son las siguientes:

Tabla 8.

Proyección de ventas anual de unidades.

Producto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Nota. Proyección
Blusas	1.380	1.610	1.725	1.840	1.955	
Vestidos	1.380	1.610	1.725	1.840	1.955	
Total	2.760	3.220	3.450	3.680	3.910	

de ventas anuales de unidades. Adaptado por Orjuela, 2018.

Tomando como referencia el número de mujeres identificadas que pertenecen al segmento seleccionado (estrato 3 y 4 en edades entre 18 y 35 años), es decir, 80.535 mujeres de la ciudad de Villavicencio, se han determinado buscar satisfacer y apropiar el 0,42% de este segmento inicialmente, siendo este un valor equilibrado para entrar a participar en el mercado regional. De acuerdo con esto, se tendría un total aproximado de 168 mujeres. En la aplicación de la encuesta, el 83% de las mujeres encuestadas aseguraron realizar alguna compra de las prendas que ofrezca la empresa. Sumado a esto, el mayor porcentaje de las mismas, asegura que en promedio por compra, suelen llevar alrededor de 2 prendas. Teniendo esta información, se tendría que por mes se deberían producir alrededor de 230 prendas, que sumarían 2.760 unidades en el primer año.

Estrategias de promoción.

Análisis de los canales de distribución.

La empresa reducirá el número de intermediarios del canal con el fin de conseguir un mayor control en la distribución del producto, y así mismo obtener mayor eficiencia en la comercialización del producto. La empresa, en su canal de distribución se caracterizará por ser un canal directo, en el que la empresa se encargará de distribuir los productos sin que sea necesario la utilización de ningún tipo de intermediarios, como se observa en la siguiente figura.



Figura 7. Canal de distribución de la empresa. Adaptado por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

En la distribución comercial, se emplearan estrategias de marketing y decisiones de carácter funcionales para maximizar la distribución de las prendas, de modo que se realice de manera eficaz y eficiente.

Análisis de promoción.

Para el reconocimiento e identificación de la empresa en el mercado y contar con la categorización de la misma, se creó y se diseñó el nombre de la empresa junto con el siguiente logo. Para mejor comprensión y significado del logo de la empresa ver anexo IV.



Figura 8. Logo de la empresa. Adaptado de “Software Adobe Illustrator CC 2017”; por Orjuela, 2018.

Apertura de la tienda.

En el reconocimiento de nuestra marca, se realizará un evento inaugural con un tema exclusivo de naturaleza con la moda siendo el eje central, junto con el arte expuesto en forma original. Del mismo modo se creara una publicidad previa al evento mediante la radio y redes sociales e incentivando a la ciudadanía de Villavicencio a que sean parte de nuestra nueva tienda, mostrando un sentido de pertenencia social y cultural apoyando las marcas locales a partir de la innovación en la creación de prendas que contribuyan al cuidado del medio ambiente.

Web site.

Dentro de la empresa ECO-FRIENDLY CLOTHING S.A, es importante involucrar varios aspectos de los negocios electrónicos, el crecimiento del alcance del internet a nivel mundial es ya una realidad, e ir a la par de la tecnología, una necesidad, para esto se busca que la empresa cuente con su propio sitio web, desde el cual se busca gestionar diferentes estrategias de comunicación, promoción, diseño y ubicación.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Empaque.

El diseño del empaque por sí mismo dará un valor agregado al ser útil y llamativo, ayudando al desarrollo el voz a voz de ECO-FRIENDLY CLOTHING S.A. para esto se fabricaran bolsas de telas con los residuos sólidos de la fabricación de las prendas y por medio de la recolección de prendas de vestir que han cumplido su ciclo de vida y el logo de la empresa.



Figura 9. Empaque por la compra de la prenda de la empresa Eco-Friendly Clothing S.A. Adaptado de “Software Adobe Illustrator CC 2017”; por Orjuela, 2017.

Estrategia durante el servicio.

Se evaluara la correcta disposición y conocimiento en el campo a las personas encargadas de la atención en todo momento de la venta, además deberán capturar los datos de contacto básico de su cliente, y de ser posible de los clientes potenciales si se da el caso.

Estrategia de servicio posventa.

Se mantendrá una relación constante con el cliente para informar sobre las promociones y descuentos, y de esta manera se tendrá en cuenta la opinión del cliente sobre el servicio y la calidad de las prendas. Para el logro de los anteriores, los operarios de la empresa se estarán capacitando para que siempre sean amables, serviciales y persuasivos con los clientes.

Módulo técnico operativo

Localización.

La empresa se encontrará ubicada en la ciudad de Villavicencio, en la comuna 5 en el barrio estero, en la dirección: Calle 15ª 10ª 12 manzana 21 casa 14 y una localización geográfica de las siguientes coordenadas: 4° 8' 0" Latitud Norte y 73° 36' 30" Longitud. El espacio del proceso de fabricación de los prendas de vestir será de una bodega de 90 m². El tamaño de la empresa será pequeña al contar con 10 personas en toda la operación de la empresa (Ministerio de Comercio, 2004). Por otro las prendas de vestir serán expuestas al cliente en el local comercial 124 del

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

centro comercial Unicentro ubicado en la C38 # 34-112. Para mayor crecimiento económico de la empresa se tendrá una tienda virtual mencionada anteriormente.



Figura 10. Localización del punto de fabricación de las prendas. Adaptado de “Software ArcGis 10”; por Orjuela, 2018.



Figura 11. Localización del local comercial de las prendas. Adaptado de “Software ArcGis 10”; por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Alternativas ambientales.

El proceso de la Producción más Limpia es de vital importancia, en él se encuentran varias oportunidades como: buenas prácticas operacionales de la organización y manufactura, sustitución de materias primas y cambios tecnológicos. (ONUDI, 1999) (PNUMA, 2011) (Centro Nacional de Producción más limpia de Honduras, 2009). Teniendo en cuenta lo anterior, se llevó a cabo la revisión de información sobre el proceso convencional de la producción de prendas de vestir desde el proceso de teñido hasta obtener el producto finalizado para ser ofrecido al cliente.

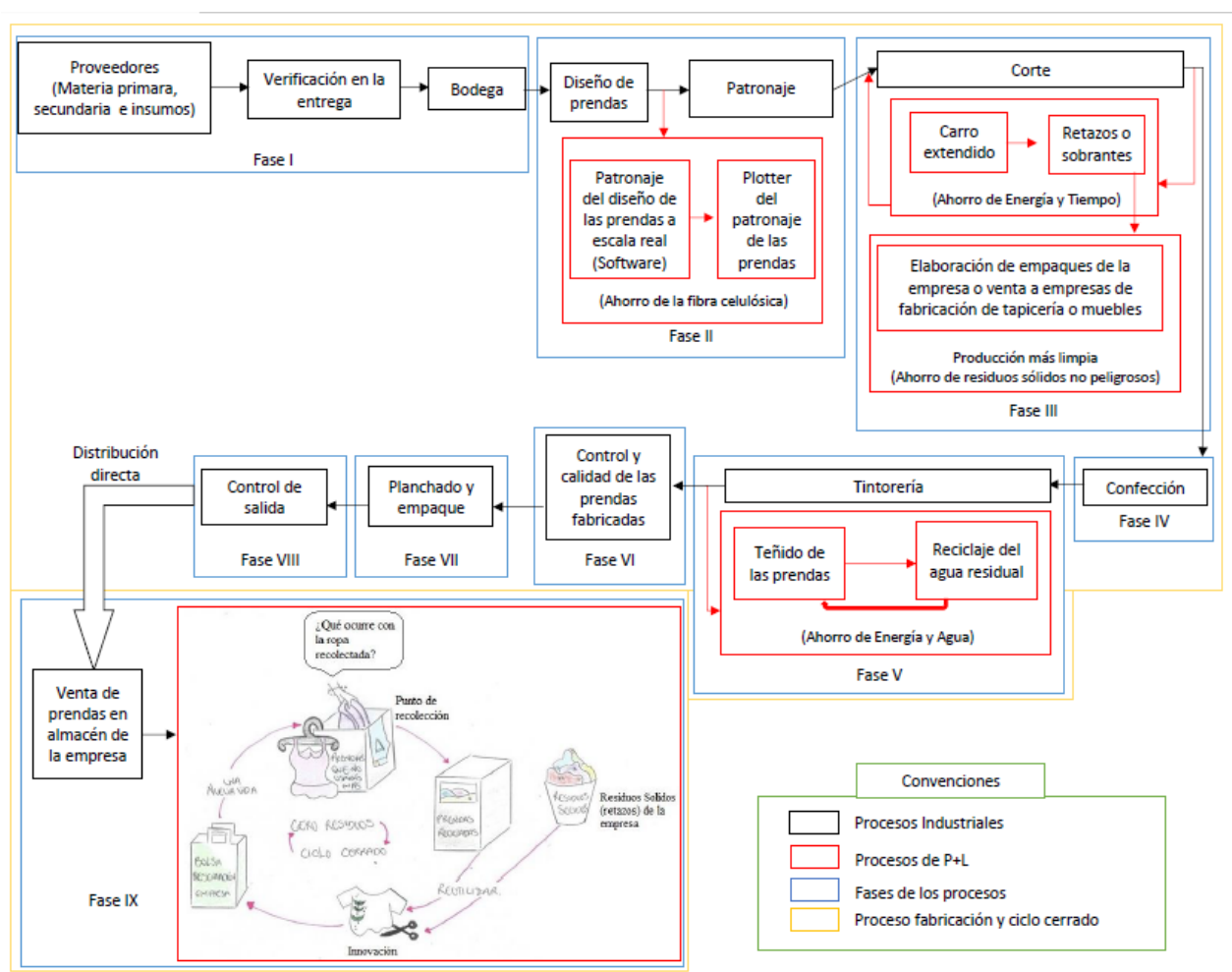


Figura 12. Diagrama de procesos convencionales con P+L y Ciclo Cerrado. Adaptado por Orjuela, 2017.

En la figura 9 se observa el proceso convencional que llevan las industrias en la fabricación de prendas de vestir el cual se agrega las buenas prácticas mediante diferentes fases en los

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

procesos de producción, donde los procesos de producción más limpia y ciclo cerrado en la fabricación de prendas de vestir, el cual se explicaran a continuación:

Fase I: En esta fase se encuentra la obtención de la fibra celulósica, por medio de proveedores quienes deben entregar los productos (materia prima o insumos) solicitados en las instalaciones de la empresa, la recepción de dichos productos estará a cargo del operario de recibo/calidad y empaque, quien verificará el cumplimiento de las especificaciones establecidas en la orden de compra y comprobar que no tengan ningún defecto, en caso de que los productos estén incompletos o no cumplan con las especificaciones, el operario de recibido/calidad y empaque, debe generar una anotación, sobre el rechazo de los productos y la solicitud de reposición de los mismos (fecha de compromiso), para dar continuidad al proceso debe recibir los productos que si cumplen con lo requerido, para luego almacenarlos en la bodega de la empresa y recibir el plan de pedido de las prendas.

Fase II: Se ejecuta el diseño de las prendas de vestir dependiendo de la colección que se quiere lograr, teniendo en cuenta la forma, el color y la proporción, de modo que serán plasmados en un cuaderno de dibujo de la colección donde se encuentren todas las especificaciones de la prenda, por consiguiente se determinan los metros de la fibra celulósica que se requiere para la cantidad de prendas para la colección y los insumos requeridos, luego se pasa a la sección de patronaje y debidamente se realizan las bases de la confección con las medidas específicas de cuello, hombro, brazos, cintura y cadera, estos patrones de medidas se utilizaran en todas las colecciones y los moldes se utilizan para los cortes de la tela, por lo tanto los patrones pasan al ordenador (computador), de modo que se realizan el escalado de las diferentes tallas para la producción de las prendas de vestir, seguidamente las bases se pasan a otro ordenador, que mediante un software simula los metros de tela y posteriormente se plasman todas las piezas de los patrones y se ubican de manera que no se desperdicie la tela, para reducir residuos restantes del corte y finalmente se imprime un plotter (papel periódico) del patrón de la prendas de vestir.

Fase III: En el departamento de corte, donde la fibra celulósica inicialmente pasa por un carro extendido, para reducir el tiempo y energía, de modo que no se corte por cada metro de tela si no en conjunto los metros ya definidos, en la siguiente operación ya realizado el extendido, se ejecuta una marcada de corte donde se separan los moldes en piezas manejables dependiendo de cada patrón, de modo que son las piezas de varios patrones o plantillas encima de la tela para

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

pasar al cortado, en esta fase se despliega el tejido de la fibra celulósica sobre las mesas de corte con las plantillas para que el corte sea perfecto, se debe tener en cuenta la disposición optima de la telas que se pierden al cortar las piezas, con el motivo de aprovecharlas y reutilizarlas para reducir los residuos; estos sobrantes de tela serán reutilizados para elaborar empaques de las prendas, las etiquetas de referencias de las prendas y además los retazos más pequeños se venderán como tela de relleno a empresas que se dedican a la elaboración de muebles, tapicería u otros.

Fase IV: En esta fase se cumple uno de los principales ejes del producto ya que se realiza el proceso de confección y fileteado, una vez finalizado el producto se realiza el proceso de control de calidad en la producción, donde se verifican que las prendas estén completamente confeccionadas y sin ningún error.

Fase V: Para continuar al taller de tintorería, el cual está basado en buenas prácticas de producción limpia, cuya estrategia ambiental es disminuir las descargas al suelo y fuentes hídricas, para reducir al mínimo el impacto de la producción y los efectos a la salud humana, esto se realizara a partir de colorantes naturales, seguidamente las prendas pasan al proceso de teñido con los colorantes naturales seleccionados, una vez se hayan realizado los diferentes procesos del teñido, el cual consiste, descruce, teñido, fijado, suavizado, centrifugado y secado, una vez finalizado el proceso el teñido, la calidad del agua residual es menor a 300 ppm (Montaño, 2011), el cual significa que se puede reutilizar el agua en su debido proceso.

Teñido de las prendas.

A continuación se describirán cada una de las etapas del teñido de las prendas, en donde cada proceso requiere de 1 a 3 enjuagues dependiendo de la capacidad de la maquinaria, de allí la necesidad del uso de agua será reutilizada, teniendo en cuenta el color de la misma.

Descruce: La preparación de las prendas, consiste en el lavado de las mismas por medio del jaboncillo la cual permite retirar manchas y/o partículas sólidas como polvo, grasa, entre otros, para no perjudicar el proceso del teñido y no alterar su color.

Teñido: El teñido es la aplicación de material colorante natural realizados en baños con alta temperatura (Ospina, Montoya, & García, 2007). El teñido de las prendas será por días, teniendo en cuenta que se iniciara el proceso con colores claros hasta finalizar con los oscuros

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Fijado: Es el proceso que consiste en la aplicación del mordiente (fijador), en esta sección utilizaremos cloruro de sodio, esto se aplica después de la tintura, mejorando la resistencia del color a los efectos de los lavados y la luz (Ospina, Montoya, & García, 2007).

Suavizado: Es el proceso que consiste en la finalización del proceso de teñido. Se eliminan todos los contaminantes de las prendas por medio de Suavizante Textil Muss (biodegradable) (Ospina, Montoya, & García, 2007).

Centrifugado: Es el proceso que consiste en retirar el agua de las prendas que salen de las lavadoras, se descarta el cloruro de sodio sobrante y se centrifugan las prendas para eliminar la mayor parte de su humedad (Ospina, Montoya, & García, 2007).

Secado: Es el proceso que consiste en retirar las prendas de las centrifugas y colocarlas en las secadoras para eliminar toda la humedad restante (Ospina, Montoya, & García, 2007).

Teniendo en cuenta la descripción anterior de los procesos, en los anexos digitales (Anexo V) se observa el diagrama del proceso de teñido y proceso de reutilización del agua

Fase VI, VII & VIII: Una vez terminado el proceso del taller de tintorería se llevarán las prendas a la fase de planchado industrial y empaque de modo que se almacenen las prendas de vestir femeninas entalladas, de tal manera las prendas quedan listas para ser enviadas a la tienda. Una vez transportadas de manera directa las prendas se realiza un orden de salida y entrada de las prendas en la que se especifique la cantidad, fecha y precio, de esta manera serán transportadas a su punto de venta.

Fase IX: Las prendas al ser enviadas a la tienda como punto de comercialización y venta de las prendas de vestir, se cumplirá el proceso de ciclo cerrado a partir de una estrategia que consiste en la reutilización de las prendas llevadas por las clientas al punto de venta, esto debido a que se quiere lograr que la mayoría de empaques se realicen a partir de telas recicladas, lo cual limitará el uso de las materias primas.

Para complementar y comprender de manera más detallada las fases del proceso se diseñó el flujograma del proceso de producción (Anexo digital VI).

Ecobalance.

En la realización del ecobalance de materia, se decidió realizar el enfoque en las materias primas principales. En este caso nos referimos a la fibra celulósica y colorantes naturales. Por

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

medio de información secundaria y reglas de tres simple se efectuó en términos de masa los niveles de consumo y desperdicios, para confeccionar y teñir cada tipo de prenda a evaluar. Se determinó la cantidad necesaria para la elaboración de 36 unidades en términos de gramos y el resultante en desperdicios para esa cantidad, como se observa en las siguientes ecuaciones:

Ecuación 3. Regla de tres simple directa y suma, para determinar la cantidad de MP.

1 blusa	→	1,40 m	1 vestido	→	2,60 m
20 blusas	←	28 m	16 vestidos	←	41,6 m
1 kg	→	3,20 m	1 kg	→	3,20 cm
0,4375 kg	←	1,40 m	0,8125 kg	←	2,60 m
8,75 kg	←	28 m	13 kg	←	41,6 m

$$8,75 \text{ kg} + 13 \text{ kg} = 21,75 \text{ kg/día}$$

Ecuación 4. Regla de tres simple directa para teñir 1 blusa y 1 vestido.

1 kg	→ Blusa	2 litro	1 kg	→ Vestido	2 litro
0,4375 kg	←	0,875 l	0,8125 kg	←	1,625 l

Ecuación 5. Conversión para la cantidad de colorante a usar para teñir 1 blusa y 1 vestido.

Blusa
 $0,4375 \text{ kg} * 2\% = 8,75 \text{ g}$

Vestido
 $0,8125 \text{ kg} * 2\% = 16,25 \text{ g}$

Ecuación 6. Regla de tres simple directa del jaboncillo para teñir 1 blusa y 1 vestido.

20 g	→ Blusa	3 kg	20 g	→ Vestido	3 kg
2,91 g	←	0,4375 kg	5,41 g	←	0,8125 kg

Ecuación 7. Regla de tres simple directa del cloruro de sodio (NaCl) 1 blusa y 1 vestido.

1 kg	→	12 g	1 kg	→	12 g
0,4375 kg	←	5,25 g	0,8125 kg	←	9,75 g

Ecuación 8. Regla de tres simple directa de suavizante para 1 blusa y 1 vestido

2 kg	→	0,2 Litros	2 kg	→	0,2 Litros
0,4375 kg	←	0,04375 L	0,8175 kg	←	0,08125 L

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Confección.

En el análisis de consumo de estos productos, se determinó al realizar el estudio por prenda y después a lotes de 36 unidades, en este caso la materia prima principal y de mayor consumo es la fibra celulósica tela (100% algodón) (Surti Sory, 2017).

Tabla 9.

Ecobalance de prendas por unidad

Prenda	Metros utilizados	Equivalencia en Kg	Desperdicio en Kg
Blusa	1,40	0,4375	0,12
Vestido	2,60	0,8125	0,21

Nota. Ecobalance de confección de prendas por unidad. Adaptado por Orjuela, 2018.

En la siguiente tabla se observa el análisis a lotes de 36 unidades

Tabla 10.

Ecobalance de prendas por lote

Prenda	Cantidad	Metros utilizados	Equivalencia en Kg	Desperdicio en Kg
Blusa	20	28	8,75	2,4
Vestido	16	41,6	13	3,36
Total	36	69,6	21,75	5,76

Nota. Ecobalance de confección de prendas por lote. Adaptado por Orjuela, 2018.

Mediante la siguiente figura se plasma las entradas y salidas, según los datos anteriores:

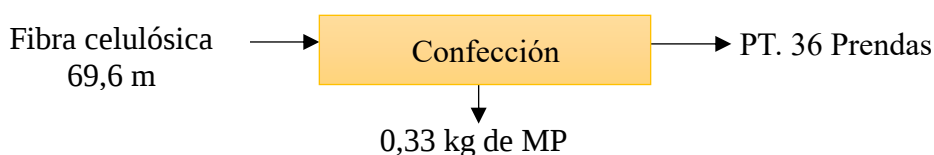


Figura 13. Ecobalance para confeccionar 36 prendas diarias. Adaptado por Orjuela, 2018.

Teñido.

En el análisis del ecobalance de materia para el teñido de una blusa y un vestido, se tuvo en cuenta la materia prima el cual es el colorante natural (Guerrero & Diana, 2011), los insumos: fijador de color NaCl (Nanbosar, 2016), para eliminar residuos con el jaboncillo (ecologicos, 2017) y dar la suavidad a las prendas con el suavizante (ECODETER, 2018).

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Tabla 11.

Ecobalance para el teñido de una blusa y un vestido

Prenda	Cantidad	Cantidad					
		Equivale g	Agua l	Colorante g	Sal g	Jabón g	Suavizante en l
Blusa	1	437,5	0,875	8,75	5,25	2,91	0,0437
Vestido	1	812,5	1,625	16,25	9,75	5,4	0,08125
Total	2	1250	2,5	25	15	8,31	0,12495

Nota. Ecobalance de teñido de una blusa y un vestido. Adaptado por Orjuela, 2018.

En la siguiente tabla se observa el ecobalance a lotes de 36 unidades

Tabla 12.

Ecobalance para el teñido por lote

Prenda	Cantidad	Cantidad					
		Equivale g	Agua l	Colorante g	Sal g	Jabón g	Suavizante l
Blusa	20	8750	17,5	175	105	58,33	0,875
Vestido	16	13000	26	260	156	86,66	1,3
Total	36	13008,75	43,5	435	261	144,9	2,175

Nota. Ecobalance de teñido por lote. Adaptado por Orjuela, 2018.

En el análisis anterior se observar la cantidad de materia prima e insumos que se requiere para teñir un lote de 36 unidades, teniendo en cuenta estos datos se realizó las entradas y salidas y la reutilización del agua (línea verde) del proceso:

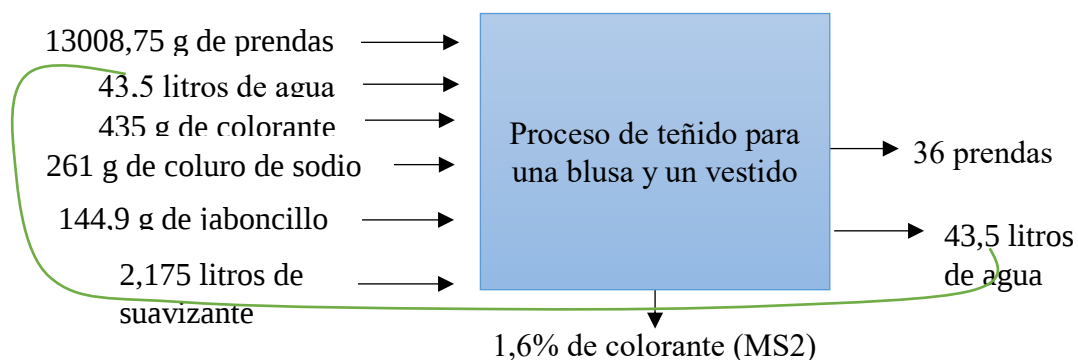


Figura 14. Ecobalance de materias para teñir dos prendas. Adaptado por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Por medio de la siguiente figura se observa el Ecobalance general del proceso productivo de teñido de las prendas y el consumo de energía, agua de las máquinas para cada fase del proceso productivo que se llevará a cabo en la empresa, para poder comprender de manera más detallada el proceso de teñido.

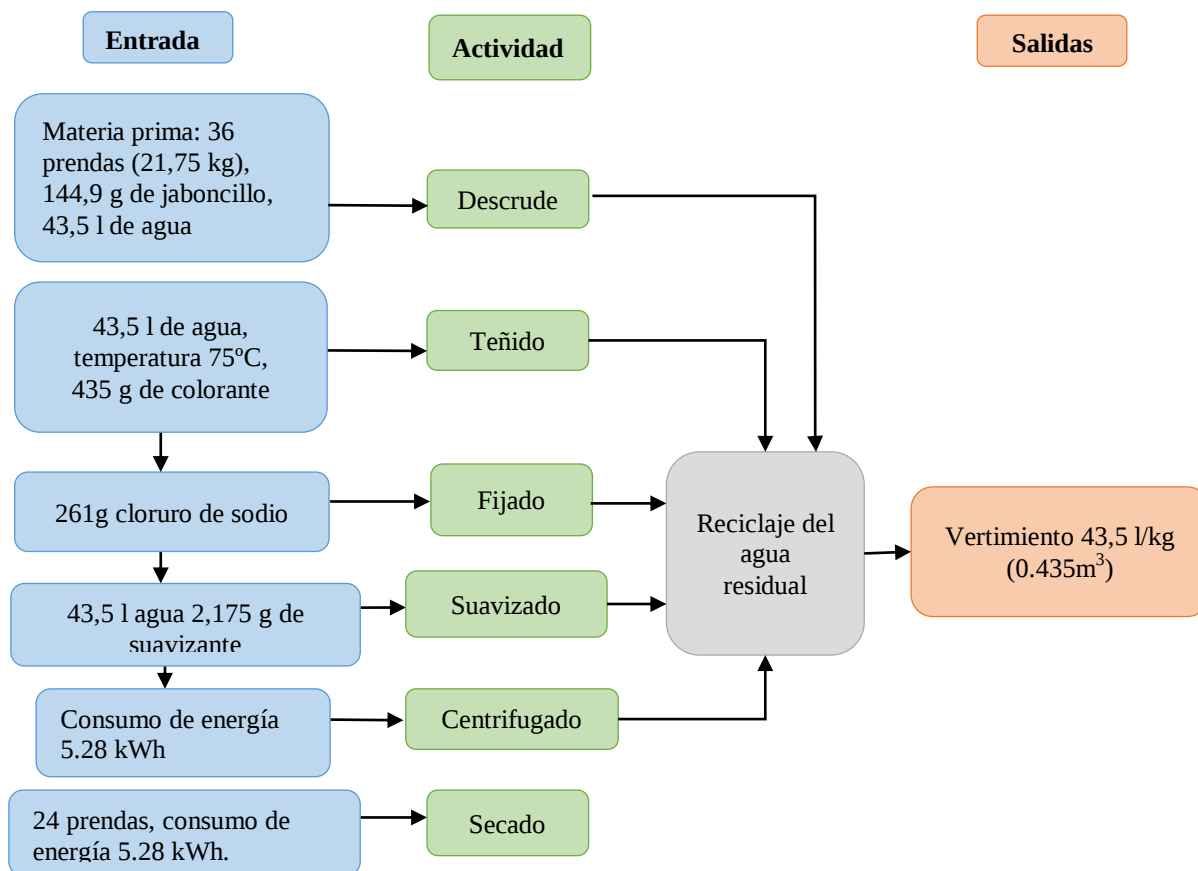


Figura 15. Balance general del proceso productivo. Adaptado de “Ospina, Montoa & García, 2007”; por Orjuela, 2018.

1. Materias primas: A diario se ingresan 36 prendas confeccionadas el cual equivalen a 13008,75 g es decir 21,75kg.
2. Materias secundarias: Para el proceso del teñido de las prendas diarias, se necesitan 144,9 g de jaboncillo, 435 g de colorante, 261 g de cloruro de sodio, 2.175 litros de suavizante, al día se van a teñir 36 prendas de un solo tono.
3. Energía: la fuente principal de energía utilizada es eléctrica, el cual es suministrada por la empresa electrificadora le Meta, para el proceso diario se necesitara 5.28 kWh.
4. Agua: El teñido de las 36 prendas diarias se llevara a cabo mediante 43,5 litros de agua en el proceso de descrude y teñido, el cual será suministrada por la empresa

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

acueducto y alcantarillado de Villavicencio S.A. El agua que se usara será reutilizada 2 o 3 veces, se iniciara el proceso de teñido con tonos claros hasta finalizar con tonos oscuros, por tal motivo el vertimiento del agua no será diaria.

Para la interpretación del desempeño ambiental del ecobalance de materia fue necesario conocer otros niveles de desempeño de empresas, para esto se tomó como referencia el artículo denominado “Decoloración de aguas residuales provenientes de la industria textil” (Martinez, y otros, 2011) donde realizaron investigación de las concentraciones y cantidad de agua generada por algunas industrias, entre estas se encuentra la industria textil que genera 120 m³/Ton de fibra.

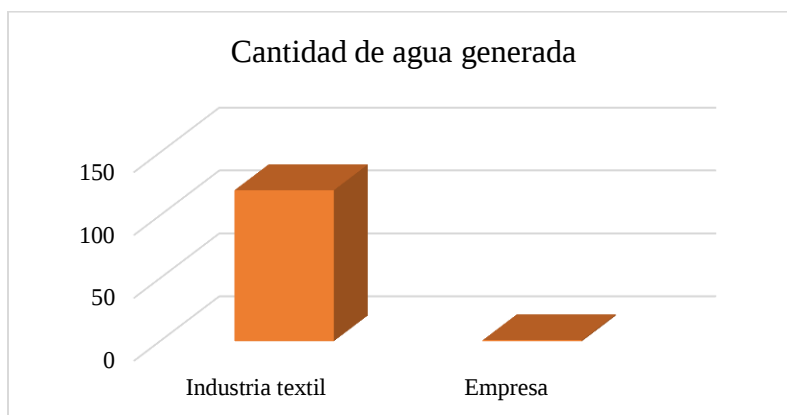


Figura 16. Cantidad de agua generada por la industria textil vs la empresa. Adaptado de “Martinez, 2011”; por Orjuela, 2018.

Según los datos de la industria textil y de la empresa, la empresa genera 0,435 m³/Ton de agua residual, es decir que la empresa no genera alta cantidad de agua, debido a que realizan dos vertimientos a la semana, es decir 8 veces al mes, teniendo en cuenta que el agua que se verterá no tendrá sustancias químicas y el NaCl que se usara, no tendrá altas cantidades.

Por otro lado, el artículo denominado “Reutilización de los efluentes textiles en Europa” (Crespi, 2000), es un resumen del primer simposio Europeo sobre “Efluentes Textiles: Reutilización, reciclado y discusión de la contaminación”, donde se encuentra dividido en dos bloques, el primer bloque son las medidas de inversión mínima y el segundo que requieren inversión.

Dentro del bloque de inversión mínima se encuentra la reducción del consumo de agua en el proceso de teñido, donde establecen el consumo de aguas en tinturas discontinuas de tejido de fibra celulósica con colorantes reactivos, teniendo como base un proceso que comprende blanqueo, lavado, jabonado y suavizado, como se observa en la siguiente figura.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

TENDENCIA ALTA	250-300 L/KG
TENDENCIA NORMAL	150-200 L/KG
CON MENTALIZACIÓN DEL PERSONAL	80-100 L/KG
APLICANDO LA MEJOR TECNOLOGÍA	50-70 L/KG

Figura 17. Consumo de agua en procesos discontinuos. Adaptado de “Crespi, 2000”; por Orjuela, 2018.

De acuerdo con los datos de la figura anterior, se realizó el siguiente gráfico con la cantidad de agua que la empresa consume para realizar el proceso de teñido de las prendas en fibra celulósica con colorantes a base natural.

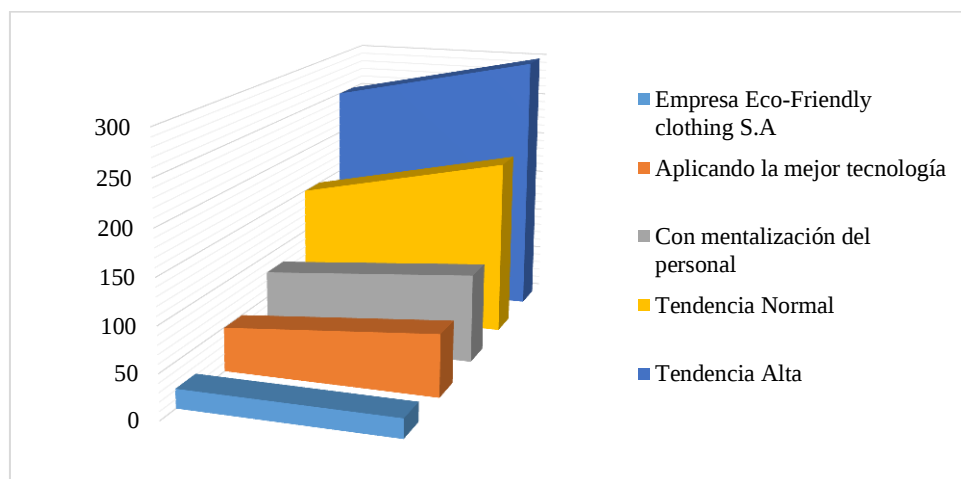


Figura 18. Consumo de agua en procesos discontinuos vs empresa Eco-Friendly clothing S.A. Adaptado de “Crespi, 2000”; por Orjuela, 2018.

Según lo anterior, las estrategias de producción más limpia para la reducción del consumo de agua en el proceso de teñido por parte de la empresa Eco-Friendly clothing S.A, son los más óptimos, teniendo en cuenta que el artículo mencionado, el Dr J. Ohisson del Swedish Institute for Textile Research, indicó que la aplicación de unos correctos procesos de lavado, la sustitución de algunos productos químicos y la modificación de algunos procesos de tintura ha permitido reducir el consumos de agua, ya que los ha aplicado a dos fábricas suecas en 2/3 del consumo antes de iniciar el estudio (Crespi, 2000).

Por otro lado, según el Catálogo Europeo de Residuos, el código los residuos que genera la fibra de textil procesada es 04-02-22, teniendo en cuenta este código los residuos sólidos que se

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

generarán en la empresa no serán residuos peligrosos y podrán ser reciclado y reutilizados para realizar las etiquetas, diseños gráficos bordados en las prendas y para la confección de las bolsas de presentación de la empresa.

Ciclo cerrado.

Un ciclo cerrado de fibras textiles reducirá la necesidad de *recursos vírgenes* así como otros impactos que el sector de la industria de confección tiene sobre el planeta. Se trata de dar un paso más en el cambio de modelo de una economía lineal a una circular (H&M, 2016).

Por esta razón la empresa identificó los materiales a reincorporar en las fases del proceso productivo de la empresa e implementar estrategias de ciclo cerrado mejorando el desempeño ambiental, el cual se describen a continuación mediante diagramas con su respectiva descripción:

Fase II: Los moldes para las prendas son plasmados en papel, el cual son utilizados para el corte la fibra celulósica, finalizado el proceso de corte los moldes serán almacenados para ser vendidos a empresas recicladoras de papel, una vez las empresas recicladoras terminen el papel, *ECO-FRIENDLY CLOTHING S.A* comprara el papel, de esta manera generar un ciclo cerrado y disminuir el impacto ambiental.



Figura 19. Ciclo cerrado del papel que se usa para el molde de las prendas. Adaptado por Orjuela, 2018.

Fase III: Los sobrantes de la fibra celulósica serán reutilizados para elaborar las etiquetas de referencias de las prendas, bolsas de presentación y figuras bordadas a mano. *Fase IX:* En el local comercial se tendrá un punto de recolección de prendas que las clientas consideran que la

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

vida útil de las mismas ha finalizado. Una vez recolectadas las prendas se realizara un proceso de limpieza para realizar bolsas o bolsos de presentación para la empresa, el cual serán entregadas por la compra del producto.

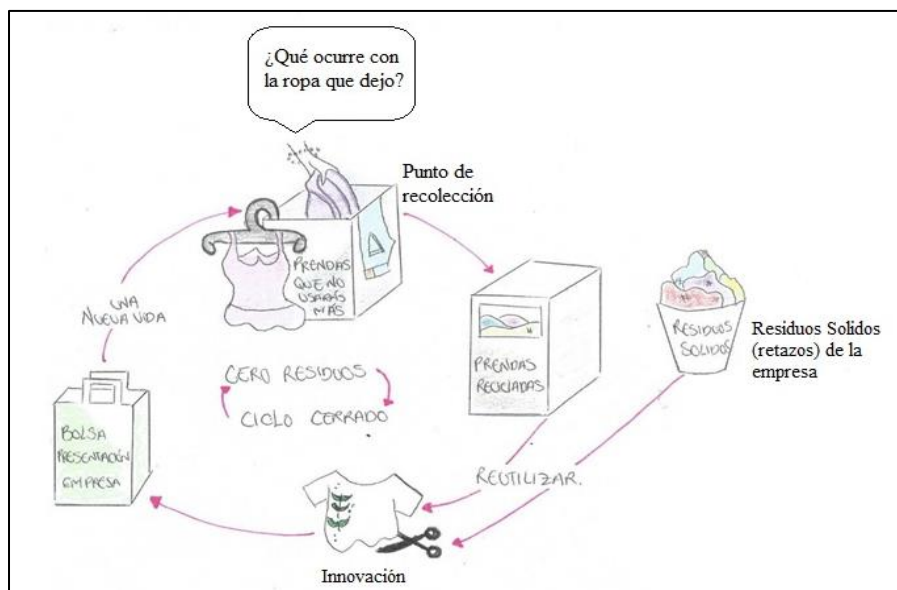
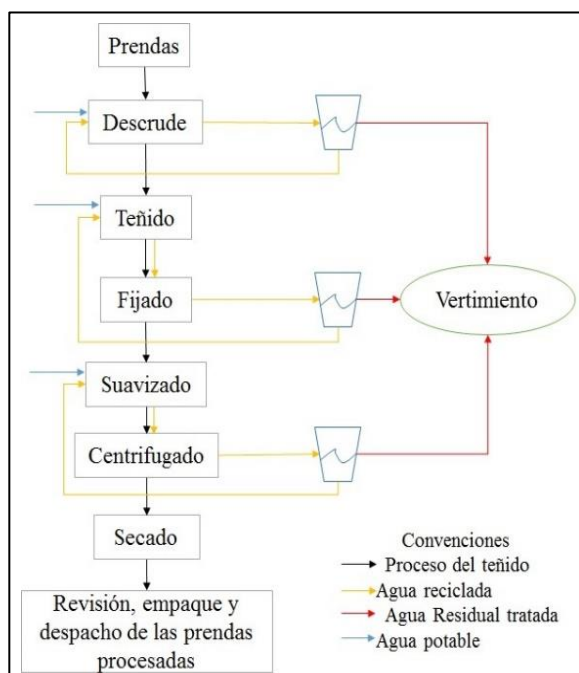


Figura 20. Proceso del ciclo cerrado de las prendas recicladas en los puntos de venta. Adaptado por Orjuela, 2018.



La reutilización del agua en los diferentes procesos, es una alternativa para aprovechar y disminuir el consumo en el proceso de teñido. No se realizara ningún tratamiento para reutilizar el agua debido a que las materias secundarias serán orgánicas, es decir, que no generaran ninguna carga contaminante al igual que el mordiente (fijador) la cantidad a usar no será alta. Esta figura ilustra el proceso de reutilización en el proceso de descrude, teñido y suavizados se almacenara el agua para reutilizar 2 o 3 veces.

Figura 21. Proceso de la reutilización del agua en los diferentes procesos. Adaptado por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS**Proveedores de máquinas y productos.**

El precio de la maquinaria y de la materia prima es insumos se determinó mediante deferentes cotización hasta encontrar el precio más cómodo para la fabricación de las prendas, de esta manera la materia prima será comprada al proveedor Nomotex con un precio de 10.800 COP por 1 metro, los colorantes serán compradas a la empresa Shanghai Caison Color Material Chem, esta empresa venden 1kg por 40.000 COP, el jaboncillo será comprado a Jabones ecológicos de Colombia por un precio de 24.000 COP por kg, la NaCl será comprada a la empresa Shouguang Jinlei Chemistry Co. Ltda por 56.966 COP por 1 tonelada y el suavizante por la empresa Detergentes Ecológicos de Laboratorios Egle por 10.277 COP por un 1 litro. Para más comprensión ver anexos digitales (Anexos VII y Anexo VIII)

Módulo organizacional y legal**Misión.**

La empresa ECO-FRIENDLY CLOTHING S.A promoverá una producción sostenible y más limpia en la fabricación y venta de prendas de vestir a partir de fibra celulósica con colorantes naturales. Con una responsabilidad social y con el medio ambiente. Contribuyendo con las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Visión.

En el 2025 la empresa ECO-FRIENDLY CLOTHING S.A será pionera a nivel local, departamental y nacional, al ser reconocida como una empresa productora de prendas de vestir femeninas en fibra celulósica con colorantes naturales.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Valores corporativos.

Respeto: Reconocemos, apreciamos y valoramos a las personas, el trabajo que desempeñan dentro y fuera de la empresa y sus virtudes; al mismo tiempo que tenemos como prioridad los derechos de cada uno.

Compromiso: Direccionamos nuestros esfuerzos para que cada uno de los grupos de interés con los que nos relacionamos, tengan un trato equitativo basado en el respeto por la diversidad y las oportunidades de desarrollo.

Confianza: Trabajamos para que nuestros grupos de interés se sientan seguros que la empresa actúa para cumplir con su misión y visión, con la certeza de ser los mejores en lo que sabemos hacer y/o las cosas se están haciendo de la mejor forma posible; de una manera íntegra, responsable de los intereses colectivos.

Excelencia: Brindamos la mejor calidad en nuestros productos, de forma efectiva y eficiente, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Transparencia: Consideramos que es primordial continuar siendo claros, honestos, respetuosos de los procesos y acuerdos establecidos, para generar así un ambiente de confianza, seguridad y franqueza con todos nuestros grupos de interés.

Integridad: Somos una empresa confiable, ejemplar y con credibilidad ante el sector y nuestros grupos de interés, que actúa con sentido de justicia conforme a sus principios

Actividad organizacional: Somos una empresa que se adapta a los cambios internos y externos, mediante la innovación para así conquistar nuevos mercados.

Objetivos estratégicos de la empresa.

1. Posicionar a nuestra marca dentro del segmento líder del mercado.
2. Incorporar permanentemente nuevas tecnologías en el proceso productivo.
3. Desarrollar y capacitar a nuestro personal en todas las áreas, potenciando los valores de profesionalismo, calidad y servicio.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

4. Crear asociaciones con los mejores proveedores y clientes del mercado, para proporcionar valor agregado a los servicios y productos que comercializamos.
5. Respetar el medioambiente a través del desarrollo sostenible en todas las etapas involucradas en proceso productivo

Estructura Organizacional.

La estructura organizacional de la empresa, está conformada por el gerente general, el asesor legal y los diferentes departamentos, es decir, en el departamento administrativo se encuentra el área de ventas, compras, personal y seguridad; en el departamento financiero el área de contabilidad y créditos de cobranza; en el departamento de operación se encuentra el área de diseño, mantenimiento, producción; y en el departamento de comercialización el área de marketing, publicidad. Para comprender de manera más detallada el organigrama de la empresa se realizó la siguiente figura.

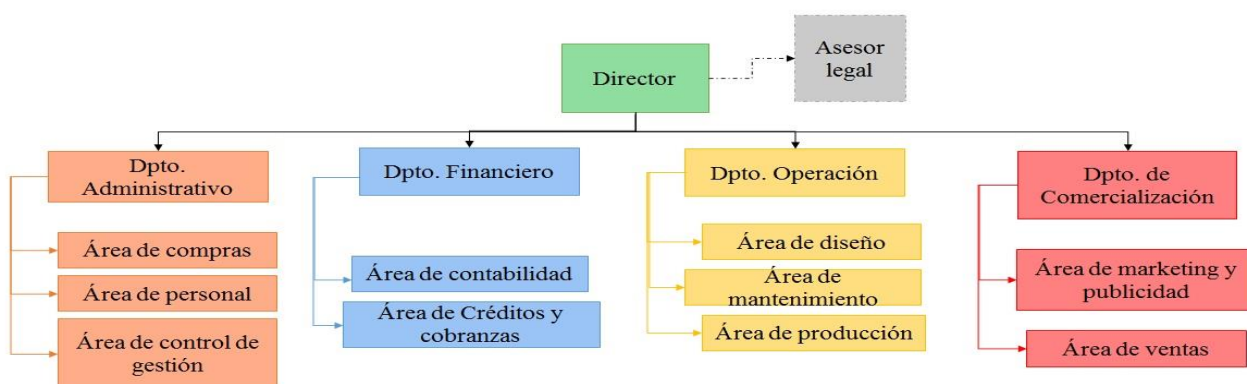


Figura 22. Organigrama de la empresa. Adaptado por Orjuela, 2018.

La descripción de cada departamento con sus respectivas áreas, teniendo en cuenta los roles, funciones, cantidad de horas, los perfiles, figuras de contratación y remuneración de los funcionarios, se encuentra en la siguiente tabla:

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Tabla 13.

Descripción de cada departamento con sus respectivas áreas.

Director Sus funciones dentro de la empresa serán planear, proponer, aprobar, dirigir, coordinar y controlar las actividades del departamento administrativo, financiero, operativo y comercial de la empresa. Esta función será desarrollada por la misma fundadora y propietaria de la empresa.	
Asesor general Será la mano derecha del director, debido a que brindara seguridad y solidez legal, evitando inconvenientes y siempre actuando de acuerdo a los principios y a la filosofía de la empresa, el cual hará parte de la empresa como staff.	
Dpto. Administrativo En este departamento se contabilizaran las facturas emitidas y recibidas, se pagaran a los proveedores y liquidación de los impuestos en las fechas correspondientes, en este departamento comprende de las siguientes tres áreas, el cual serán desarrolladas por el perfil de una madre cabeza de hogar con carisma emprendedor con experiencia administrativa.	<i>Área de compras:</i> La función en esta área es adquirir buenas materias primas, materias secundarias e insumos a buen precio siempre cuando es necesario sin roturas de stock, también revisara y contabilizara las facturas que lleguen a la empresa, que se encuentre en buen estado y completo el pedido. <i>Área de personal:</i> Su función es gestionar a las personas para garantizar el cumplimiento de las distintas funciones en cada jornada y que los puestos estén siempre cubiertos, aplica las fórmulas de contratación más adecuadas en cada caso, remunera a los trabajadores y los mantiene motivados. <i>Área de control de gestión:</i> Supervisa y vigila que todos los departamentos cumplan sus objetivos, reportando a la dirección general.
Tabla 13. (Continuación)	
Dpto. Financiero Este departamento busca financiación para las necesidades de la empresa, planifica para que ésta siempre tenga dinero para afrontar sus pagos puntualmente y tenga una situación patrimonial saneada, y controla que la actividad resulte rentable.	<i>Área de contabilidad:</i> En esta área la función del contador es organizar y plasmar la situación financiera de la empresa, es decir, es necesario prestar atención a los cobros, balances, préstamos y deudas del día a día. Cualquier acción que realice la empresa deberá registrarse en la contabilidad para poder conocer en todo momento el histórico de la empresa y mejorar la toma de decisiones.

Tabla 13. (Continuación)

Dpto. Operación	<i>Área de diseño:</i> En esta área la función del diseñador es realizar el diseño de ilustraciones para las diferentes prendas de la empresa, aplicando las técnicas requeridas en el diseño y dibujo de las mismas, a fin de satisfacer las necesidades de los usuarios y obteniendo una maximización con las materias primas de la empresa.
En este departamento se hace referencia a todos los procedimientos y acciones que ayudan a que la empresa cumpla su finalidad principal y logre los resultados esperados, con la maximización de todos los recursos que estén disponibles y lograr una comunicación constante y directa con todas las otras funciones de la organización, para alcanzar las expectativas de la empresa como un todo.	<i>Área de mantenimiento:</i> La función a cumplir es garantizar las condiciones óptimas de operatividad de los equipos y los sistemas productivos, mediante la planificación, ejecución y control de los programas de val, con la finalidad de asegurar la continuidad del servicio de los equipos, en concordancia con los parámetros de calidad, seguridad y costos. El perfil de esta persona corresponderá a cada máquina en operación
Dpto. Comercialización	<i>Área de producción:</i> La función de esta área depende de seis fases del proceso productivo de la empresa comprendiendo por corte, confección, teñido. Esta área es la parte más importante de la empresa, debido que es la fabricación del producto. Para la fase de corte es necesario de 1 operario, en la fase confección es necesario de 5 operadores, en la fase de teñido será el mismo operario de corte. El perfil de cada una de las personas serán madres cabezas de hogar con experiencia en confección.
En este departamento es necesaria la responsabilidad de mostrar a los clientes las ventajas de los productos mediante el área de marketing, publicidad y ventas, por lo que es un sector en constante crecimiento.	<i>Área de marketing y publicidad:</i> La función en esta área es la búsqueda de oportunidades de la empresa, el análisis de los consumidores, el análisis de la competencia, el diseño de productos, la promoción de productos y la distribución de productos. <i>Área de ventas:</i> En esta área se consigue vendedores, para cumplir los objetivos de ventas planteados para que la empresa, el cual es conseguir una rentabilidad, atención adecuada para las clientes y obtener una fidelidad en los clientes. El perfil de estas personas será con experiencia en ventas.

Nota. Descripción de cada departamento con sus respectivas funciones. Adaptado por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Organismos de apoyo.

Para la formulación de este plan de negocio se obtuvo apoyo por parte de: la Universidad Santo Tomás mediante el departamento de emprendimiento realizando acompañamiento para la formulación de este plan de negocio, el Fondo Emprender para ser financiado, Colciencias como apoyo técnico de formación, Bancoldex acceso a créditos financieros, Cámara de Comercio de Villavicencio con apoyo empresarial y Bogotá emprenden con el apoyo empresarial y formación técnica (ver anexo IX).

Administrativos.

La empresa será registrada ante la Cámara de Comercio de Villavicencio, bajo la razón social determinada como ECO-FRIENDLY CLOTHING. El domicilio de la fábrica será en la dirección Calle 15ª 10ª 12 Mz 21 Casa 14 barrio el Estero de la ciudad de Villavicencio. La empresa será además constituida bajo la figura de Sociedad por acciones simplificadas SAS.

Según Bancoldex, la figura de S.A.S corresponde a un modelo jurídico para realizar cualquier actividad empresarial, contando con unas características determinadas como: empresas que pueden ser constituidas por una o varias personas naturales o jurídicas; sus accionistas limitan su responsabilidad hasta el monto de sus aportes de patrimonio; en el momento que cuenta con el respectivo registro mercantil, la empresa asume una figura jurídica distinta a la de sus accionistas; y por último este modelo cuenta con múltiples ventajas que facilitan la iniciación y desarrollo de la actividad empresarial. La figura de SAS proporciona diversas ventajas tales como fijar las reglas que regirán el funcionamiento de la sociedad, no requiere duración determinada para el proyecto, entre otras. Estas razones respaldan entonces los criterios para decidir constituir la empresa bajo esta figura.

Ejercer la actividad de la empresa, de acuerdo con las normas administrativas de cada municipio, se deben dar cumplimiento a los requisitos comerciales, requisitos tributarios, requisitos de funcionamiento de seguridad social u laboral, para comprender cada trámite de los requisitos que se deben cumplir según la norma ver anexos digitales (Anexo X).

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Legales.

La empresa tendrá que dar cumplimiento con la normatividad vigente en cada componente que se considere necesario para su producción, es decir, que la empresa tendrá que dar cumplimiento con lo siguiente:

Tabla 14.

Descripción de las normas nacionales y legales que debe cumplir la empresa.

Documento	Autoridad que emite la Norma	Concepto	Artículo	Descripción
COMPONENTE NACIONAL				
Decreto 2811 de 1974	Congreso de la República	Se dicta el código Nacional de Recursos Naturales y de protección del Medio Ambiente, prevención de la contaminación y manejo sostenible de los recursos naturales	Art. 32, 34, 35, 74, 138, 142.	En la cual se dictan regulaciones donde las industrias solo podrán descargar sus efluentes en el sistema de alcantarillado público, no se permitirá la descarga de afluentes industriales en colectores de lluvias.
Ley 9 de 1979	Congreso de la República	Código Sanitario Nacional	Art. 11, 14, 16, 23, 24, 28, 34, 44, 129, 231.	Antes de instalar cualquier establecimiento industrial, la persona deberá solicitar y obtener del ministerio de salud o de la entidad en quien esté delegue autorización para verter los residuos líquidos
Ley 1333 del 2009	Congreso de la República	Se establece el procedimiento sancionatorio ambiental	Art. 5, 7, 10 y 40	El estado tendrá esta en el derecho sancionar en material ambiental, mientras se presenta la violación de las normas.
Constitución Política de Colombia de 1991	Asamblea Nacional Constituyente	Constitución Política de Colombia	Art. 79, 80	Toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente sano, con el fin de conservar y proteger la diversidad e integridad del medio ambiente. Además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Tabla 14. (Continuación)

Resolución 066 de 2012	Departament o Administrativo o Nacional de Estadística	Se establece la Clasificación de Actividades Económicas CIIU Rev.4ª. C	Art. 1, 2, 3, 4, 5.	Definir y producir la información estadística estratégica que deba generarse a nivel nacional, sectorial y territorial para apoyar la planeación y toma de decisiones, entidades estatales.
Acuerdo 287 de 2015	Alcaldía Municipal	Por medio del cual se adopta el nuevo plan de ordenamiento territorial del municipio de Villavicencio y se dictan otras disposiciones.	Art. 390 Parágrafo 2	El área de actividad industrial se encuentra localizada en el suelo suburbano, su régimen de uso aplicable para el área industrial esta denominado como uso prohibido y su zonificación será en la zona de bajo impacto.
COMPONENTE AGUA				
Decreto 1594 de 1984	Presidente de la República	Se reglamenta el uso del agua y los residuos líquidos.	Art. 20, 35, 60, 61, 72, 73 y 98.	Las entidades encargadas están en el deber de realizar manejos y usos del agua mediante planes de ordenamiento del recurso.
Resolución 1074 de 1997	Departament o técnico administrativo o del medio ambiente	Por la DAMA establece estándares ambientales en material de vertimientos.	Toda la norma	Establece parámetros y registros de vertimientos a causa de actividades, obras o industria.
Resolución 372 de 1998	Ministerio de ambiente	Por la cual se actualizan las tarifas mínimas de las tasas retributivas por vertimientos líquidos y se dictan otras disposiciones	Toda la norma	Mediante la cual el MINAMB ordena fijar el monto tarifario mínimo de las tasas por uso y aprovechamiento y establece las sustancias contaminantes objeto de cobro y parámetros de medida de las mismas.
Decreto 2667 del 2012	Presidente de la República	por el cual se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua	Art. 1, 7, 14, 18.	Establece el valor que será cobrado por la autoridad ambiental competente, por la utilización directa e indirecta del recurso como

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Tabla 14. (Continuación)

		como receptor de los vertimientos puntuales, y se toman otras determinaciones		receptor de vertimientos puntuales y sus consecuencias nocivas, originadas por actividades económicas o de servicios.
Ley 373 de 1997	Congreso de la República	Se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	Art. 1,5 y 15	En todo plan ambiental se debe incorporar obligatoriamente un programa para el uso eficiente y ahorro del agua, y debe ser obligatorio el reuso del agua mediante la implementación tecnología de bajo consumo de agua.

COMPONENTE ADMINISTRATIVO Y LABORAL

Decreto 1753 de 1994	Presidente de la República	Por el cual se reglamenta parcialmente los títulos VIII y XII de la ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales	Art. 5, Art 8 (22) párrafo 5°, CAPITULO 4,5,6 y 7	El decreto define una licencia ambiental como la autorización que otorga la autoridad competente para la ejecución de un proyecto o actividad que puede afectar los Recursos Naturales.
----------------------	----------------------------	--	---	---

Tabla 14. (Continuación)

Decreto 2150 de 1995	Presidente de la República	Por el cual se suprimen y reforman regulaciones, procedimientos trámites innecesarios, existentes en la administración pública	Art.132	Establece que las Licencias Ambientales deben llevar todos los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter AMB. necesarios para la operación de la obra, industria o actividad
Ley 223 de 1995	Congreso de la República	Por la cual se expiden normas sobre racionalización tributaria y se dictan otras disposiciones.	Art. 4, 424-5, 6	Los cuales los bienes excluidos del impuestos serán los equipos y elementos que se destinen a la construcción, instalación, montaje, operación y monitoreo, necesarios para el cumplimiento de disposiciones, regulaciones

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Tabla 14. (Continuación)

Decreto 1973 de 1995	Ministerio de relaciones exteriores	Se promulga el Convenio 170 sobre la Seguridad en el uso de los productos químicos en el trabajo.	Art. 7, 8, 13 Y 14	Con el fin de prevenir accidentes y enfermedades causados por los productos químicos en el trabajo y reducir se incidencia.
Resolución 2400 de 1979	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	Se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene Y seguridad en los establecimientos de trabajo	Art. 2, 34,38,41,4 2,43 y 161	Se realiza con el fin de preservar y mantener la salud física y mental, prevenir accidentes y enfermedades profesionales y mejorar las condiciones de higiene y bienestar para las diferentes actividades.
COMPONENTE AIRE Y RUIDO				
Decreto 948 de 1995	Presidente de la República	se estipula la reglamentación en la relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire	Art. 13 y 47	Define el marco de las acciones y los mecanismos administrativos de las autoridades ambientales para mejorar y preservar la calidad del aire
Resolución 627 de 2006	MAVDT	Se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.	Art. 9, 17, 26 Y 27	Se definen los estándares máximos permisibles de emisión de ruido.
Resolución 8321 de 1983	Ministerio de salud	por la cual se dictan normas sobre protección y conservación de la audición, de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.	CAPITUL O II, CAPITUL O V,	Con el fin de prevenir y controlar molestias, alteraciones y las perdidas auditivas ocasionadas a los trabajadores por la emisión de ruido.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Tabla 14. (Continuación)

ENERGIA ELECTRICA				
Decreto 3450 de 2008	Presidente de la Republica	Se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica.	Toda la norma	Promover el uso racional y eficiente de energía en las empresas en las diferentes actividades empresariales.

Nota. Aspectos legales para la creación de la empresa. Adaptado de “Constitución política, Ministerio de Medio Ambiente, Departamento técnico Administrativo del Medio Ambiente, Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud”; por Orjuela, 2018.

Módulo financiero.

En este módulo del Plan de Negocio, se pretende cuantificar desde el punto de vista financiero, los rubros en que incurrirá la implementación del proyecto además de la financiera respectiva que permite evidenciar si en definitiva, la puesta en marcha de la empresa será o no viable.

Costos de materia prima e insumos.

Dadas las proyecciones de ventas dadas durante la primera fase del Estudio de Mercado, la empresa espera obtener unas ventas mensuales para el primer año de 276 prendas, lo que llevó a la elaboración de la proyección de producción de la siguiente manera: la capacidad máxima de producción por hora es de 4,5 prenda, capacidad máxima de producción/día son de 36 prendas y la capacidad máxima de producción anual de 1.380 prendas.

Tabla 15.

Costos y cantidad de materia prima e insumos

Producto: Blusas			
Materia Prima e insumos	Unidad	Cantidad	Valor Unitario
Fibra celulósica	m	1,40	10.800
Colorantes naturales	kg	0,01	40.000
Jaboncillo	kg	0,00	24.000
Cloruro de sodio	kg	0,01	19.000
Suavizante	lts	0,04	10.277
Hilo	kg	0,02	8.500
Hilaza	kg	0,05	11.333
Costo Energía	Unidad	1,00	1.247
Costo Gas	Unidad	1,00	980
Total			126.137

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Tabla 15. (Continuación)

Producto: Vestidos			
Fibra celulósica	m	2,60	10.800
Colorantes naturales	kg	0,02	40.000
Jaboncillo	kg	0,01	24.000
Cloruro de sodio	kg	0,01	19.000
Suavizante	lts	0,08	10.277
Hilo	kg	0,03	8.500
Hilaza	kg	0,06	11.333
Costo Energía	Unidad	1,00	1.247
Costo Gas	Unidad	1,00	980
Total			126.137

Nota. Cantidad y costos de materia prima para la producción de prendas de vestir femeninas. Adaptado por Orjuela, 2018.

Los costos de la materia prima e insumos se determinaron mediante la cantidad necesaria para la producción de una blusa y un vestido, el precio al que se vende la materia prima e insumos se encuentran en las características de maquinaria y materia prima e insumos. Los precios de fabricación por producto son de 126.137 COP.

Gastos de constitución de la empresa y administrativos.

Los gastos para la creación de la empresa y los que se necesitan para la operación de la empresa se establecerán en la siguiente tabla:

Tabla 16

Gastos administrativos para la constitución de la empresa

Servicios generales	Mensual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos administración						
Arriendo	1.500.000	16.500.000	17.193.000	17.811.948	18.381.930	18.951.770
Servicios Públicos (Gas, Agua, Aseo)	400.000	3.600.000	3.751.200	3.886.243	4.010.603	4.134.932
Suministros de Oficina	50.000	450.000	468.900	485.780	501.325	516.866
Telefonía, internet	80.000	720.000	750.240	777.249	802.121	826.986
Servicio de energía	180.000	1.620.000	1.688.040	1.748.809	1.804.771	1.860.719
Gastos pre-operativos						
Inscripción Cámara de Comercio de Villavicencio	61.000	-	-	-	-	-
Renovación Matrícula Mercantil	100.000	-	103.600	107.330	111.193	115.196

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Tabla 15. (Continuación)

Apertura de Cuenta Bancaria	100.000	-	-	-	-	-
Póliza de seguro	1.080.000	1.080.000	-	-	-	-
Registro de libros contabilidad	50.000	-	-	-	-	-
Evento de lanzamiento	2.500.000	2.500.000				
Total Gastos	26.470.000	23.954.980	24.817.359	25.611.944	26.406.470	

Nota. Gastos Administrativos para la constitución de la empresa. Adaptado por Orjuela, 2018.

Los gastos administrativos y pre-operativos de la empresa tendrá un costo de 26.470.000 millones COP, las proyecciones de los próximos años se realizaron mediante la inflación.

Proyección de ingresos.

Las proyecciones de ingresos que tendrá la empresa se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 17.

Presupuesto de ventas de la empresa

Producto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Blusas	214.745.250	261.006.431	289.717.138	318.920.625	349.357.613
Vestidos	285.540.250	349.483.187	387.926.337	427.029.312	467.783.922
Total	502.285.500	610.489.617	677.643.475	745.949.937	817.141.534

Nota. Presupuestos de ventas de la empresa por año. Adaptado por Orjuela, 2018.

La rentabilidad de la empresa según las proyecciones de ingresos para el primer año de producción será de 502.285.500 millones COP, el cual será el mismo presupuesto de ventas ya que la empresa no tendrá otro ingreso extra, es decir, que la empresa tendrá una alta rentabilidad de ventas y una gran acogida del producto por parte de las clientas.

Nómina.

En la siguiente tabla se establecieron la cantidad de personas que conformarán parte de la empresa, para llevar a cabo la misión y visión de la misma.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Tabla 18.

Nomina

Cargo	No de ocupantes del cargo	Salario Mensual	Salario Anual	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gerente	1	1.298.903	15.586.839	10.391.226	10.827.658	11.217.453	11.576.412	11.935.281
Honorarios Contador	1	400.000	4.800.000	3.200.000	3.334.400	3.441.101	3.547.775	3.654.208
Operario	5	781.242	46.874.520	31.249.680	48.843.250	48.562.003	48.374.505	48.327.630
Vendedor	1	781.242	9.374.904	6.249.936	6.512.433	6.746.881	6.962.781	7.178.627
Total			76.636.263	51.090.842	69.517.741	69.967.438	70.461.473	71.095.746

Nota. Nómina de la empresa. Adaptado por Orjuela, 2018.

La nómina se comprende desde el gerente hasta los operarios, la empresa tendrá como presupuesto de salario anual de 76.636.263 millones COP, en este caso el primer año tendrá un gasto de 52.090.842 millones COP debido a que la empresa iniciara después de tres meses del primer año.

Presupuesto de marketing.

Para las estrategias de promoción y reconocimiento de la marca de la empresa mencionado anteriormente se tendrá en cuenta los siguientes presupuestos:

Tabla 19.

Presupuesto de marketing

Gastos de Venta							
Publicidad	Mensual	Capital de trabajo 8 meses	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Diseño página WEB	120.000	960.000	960.000	200.064	207.266	213.899	220.530
Tarjetas (1000)	60.000	480.000	480.000	500.160	518.166	534.747	531.324
Pendón	250.000	2.000.000	2.000.000	2.084.000	2.159.024	2.228.113	2.297.184
Evento de inauguración		500.000	500.000	521.000	539.756	557.028	574.296
Total		3.940.000	3.940.000	3.305.224	3.424.222	3.533.787	3.643.334
Asesor comercial							
Asesor Comercial	1.080.145	3.240.435	7.182.348	13.304.901	13.783.877	14.224.961	14.665.935
Total gastos de ventas		7.180.435	11.122.348	16.610.125	17.208.089	17.758.748	18.309.269

Nota. Presupuestos de marketing de la empresa por año. Adaptado por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

El presupuesto que tendrá la empresa para el primer año será de 11.122.348 millones COP teniendo en cuenta la mano de obra del asesor comercial, cada una de las estrategias que se realizaran para el reconocimiento de las prendas y la marca de la empresa, por otro lado las proyecciones de los presupuestos de marketing para el año 2023 serán de 18.309.269 millones COP.

Plan de producción.

El plan de producción de la empresa ilustra las proyecciones de producción en meses nominados como temporada normal y temporada alta, para la empresa:

Tabla 20.
Plan de producción

		Producción											
	Participación en producción	MES	Participación año con periodo improductivo	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
				Blusas	TOTAL	Blusas	TOTAL	Blusas	TOTAL	Blusas	TOTAL	Blusas	TOTAL
Temporada Normal	15,00%	Enero	0,00%	-	-	241	483	259	517	276	552	293	586
	12,00%	Febrero	0,00%	-	-	193	386	207	414	221	442	235	469
	12,00%	Marzo	0,00%	-	-	193	386	207	414	221	442	235	469
	9,00%	Abril	13,33%	184	368	145	290	155	310	166	331	176	352
	4,00%	Mayo	8,33%	115	230	64	129	69	138	74	147	78	156
Temporada Alta	6,00%	Junio	10,33%	143	285	97	193	107	207	110	221	117	235
	6,00%	Julio	10,33%	143	285	97	193	103	207	110	221	117	235
	8,00%	Agosto	12,33%	170	340	129	258	138	276	147	294	156	313
	6,00%	Septiembre	10,33%	143	285	97	193	103	207	110	221	117	235
	6,00%	Octubre	10,33%	143	285	97	193	103	207	110	221	117	235
	4,00%	Noviembre	8,33%	115	230	64	129	69	138	74	147	78	156
	12,00%	Diciembre	16,33%	225	451	193	386	207	414	221	442	235	469
	100%		100%	1.380	2.759	1.610	3.219	1.725	3.449	1.840	3.679	1.955	3.909
Promedio mensual de Producción					276		268		287		307		326

Nota. Plan de producción del año de producción de la empresa por año. Adaptado por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Flujo de caja.

La siguiente tabla plasma el flujo de caja proyectado para la empresa:

Tabla 21.
Flujo de caja

Flujo de caja	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de Caja Operativo					
Utilidad Operacional	22.252.738	2.573.424	22.223.545	44.850.960	65.569.079
Depreciaciones	22.117.600	22.913.833	23.647.076	21.757.517	22.410.242
Amortización Gastos	0	0	0	0	0
Agotamiento	0	0	0	0	0
Provisiones	0	0	0	0	0
Impuestos	0	-10.622.233	-3.072.422	-9.324.273	-
					16.898.753
Neto Flujo de Caja Operativo	44.370.338	14.865.024	42.798.199	57.284.203	71.080.567
Flujo de Caja Inversión					
Variación Cuentas por Cobrar	0	0	0	0	0
Variación Inv. Materias Primas e insumos ³	-1.938.350	-408.959	-251.834	-260.241	-270.972
Variación Inv. Prod. En Proceso	-4.288.821	-1.408.497	-256.577	-197.336	-286.499
Variación Inv. Prod. Terminados	-4.288.821	-1.408.497	-256.577	-197.336	-286.499
Var. Anticipos y Otros Cuentas por Cobrar	0	0	0	0	0
Otros Activos	0	0	0	0	0
Variación Cuentas por Pagar	1.837.222	693.190	118.105	124.912	134.184
Variación Acreedores Varios	0	0	0	0	0
Variación Otros Pasivos	0	0	0	0	0
Variación del Capital de Trabajo	-8.678.770	-2.532.762	-646.884	-530.001	-709.787
Inversión en Terrenos	0	0	0	0	0
Inversión en Construcciones	-3.000.000	0	0	0	0
Inversión en Maquinaria y Equipo	-30.499.900	0	0	0	0
Inversión en Muebles	0	0	0	0	0
Inversión en Equipo de Transporte	0	0	0	0	0
Inversión en Equipos de Oficina	-1.840.000	0	0	0	0
Inversión en Semovientes	0	0	0	0	0
Inversión Cultivos Permanentes	0	0	0	0	0
Inversión Otros Activos	0	0	0	0	0
Inversión Activos Fijos	-35.339.900	0	0	0	0
Neto Flujo de Caja Inversión	-44.018.670	-2.532.762	-646.884	-530.001	-709.787
Flujo de Caja Financiamiento					
Desembolsos Pasivo Largo Plazo	3.646.870	3.646.870	3.646.870	3.646.870	3.646.870
Amortizaciones Pasivos Largo Plazo	0	0	-911.718	-1.823.435	-2.735.153
Intereses Pagados	0	-227.270	-454.541	-624.994	-738.629
Dividendos Pagados	0	-9.863.502	-2.852.963	-8.658.253	-
					15.691.700
Capital	139.000	139.000	139.000	139.000	139.000

Nota. Flujo de caja de la empresa por año. Adaptado por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

En la tabla anterior está plasmado el Flujo de caja proyectado de la empresa. Este flujo representa una herramienta importante en el proceso de evaluación financiera ya que permite medir los beneficios que produce el proyecto. De esta manera, al evaluar el flujo en particular, se encuentra que la empresa al final del año 1 presenta un saldo en caja de 44.370.338 millones COP y al final del año 5 un saldo en caja de 71.080.567 millones COP. De este comportamiento se puede concluir que la inversión inicial del negocio se ha encontrado en la capacidad de sostener el flujo de caja durante ese tiempo, evitando así la necesidad de financiación externa como créditos bancarios para el sostenimiento de sus operaciones.

Tasa Interna de Retorno y Valor Actual Neto.

Mediante la siguiente tabla se observa el comportamiento de la empresa para tomar la decisión del proyecto y saber si es viable o no.

Tabla 22.

Tasa Interna de Retorno y Valor Actual Neto

TIR (Tasa Interna de Retorno)	32,56%
VAN (Valor actual neto)	26.032.888

Nota. Tasa Interna de Retorn y Valor Actual Neto. Adaptado por Orjuela, 2018.

La Tasa Interna de Retorno del proyecto es 32,56%, lo que es muy bueno frente a los costos de oportunidad en invertir en otros mercados y se convierte al presente plan de negocios en una opción llamativa de inversión ya que por cada 100 pesos invertidos en el negocio, el mismo regresara a los inversionistas 32,56COP de utilidad por los primeros 5 años de funcionamiento de la empresa. Por otro lado el Valor Actual Neto asciende a 26.032.888 COP lo que convierte al presente plan de negocios en una alternativa de inversión atractiva.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Plan operativo.

La empresa iniciara operación desde el primer mes para obtener la constitución de la empresa según la norma, la operación de la fabricación de los productos iniciara en el tercer mes y la venta de los productos en el cuarto mes, en la siguiente tabla se observa el plan operativo que tendrá la empresa:

Tabla 23.

Plan operativo para la ejecución de la empresa.

		Mes											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Constitución de la empresa	Inscripción ante Cámara de Comercio de Villavicencio												
	Apertura de cuenta Bancaria												
	Póliza de seguros												
	Registro de libros de contabilidad												
	Evento de lanzamiento												
Administración	Arriendo Punto de venta												
	Arriendo punto de fabricación												
	Servicios públicos punto de venta												
	Servicios públicos punto de fabricación												
	Suministros de Oficina												
Suministros	Materia Prima												
	Maquinaria												
Ejecución	Inicio de fabricación de los productos												
	Inicio de ventas de los productos												
	Inicio de operación de la empresa												
Contratación de empleados	Administrativos												
	Operarios												
	Vendedor												

Nota. Plan Operativo para la ejecución de la empresa. Adaptado por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Mediante la tabla anterior se observa que la empresa iniciara desde el primer mes, desde la parte de la constitución de la empresa, de esta manera se adecuara el punto de fabricación de los productos para iniciar labores administrativas e iniciar contratación de empleados administrativos a partir del segundo mes, operarios a partir del tercer mes, finalmente el vendedor después del cuarto mes, así mismo se iniciará con el registro de egresos necesarios para la operación de la empresa.

Discusión de resultados

Mediante la formulación del plan de negocio en el sector manufacturero textil, se pudo evaluar las causas ambientales producidas por las empresas en su proceso de producción. En Colombia se encuentran dos empresas que decidieron mejorar su desempeño ambiental por medio de estrategias para la protección del medio ambiente y evitar la generación de impactos medioambientales negativos.

Estas empresas son: Niko Sport y Dusheira, son empresas manufactureras de textil que han implementado estrategias de producción limpia en sus procesos de fabricación para mejorar la eficiencia y disminuir los impactos ambientales. Estas empresas desarrollaron una relación costo/beneficio, dando como resultado para la empresa Niko Sport un ahorro por año de 51.850.813 COP en el consumo de agua, en costos de producción, pago de tasa retributiva, consumo de caldera; y la empresa Dusheira obtuvo un ahorro por año de 529.118.856 COP en el consumo de combustible, agua, energía eléctrica y costos de producción. Finalmente la estimación de la viabilidad financiera de este plan de negocio es de inversión atractiva, al tener un Valor Actual Neto que asciende a los 44.536.562 COP y un Neto Flujo de Caja Operativo para el segundo año de 25.121.871 COP, donde se tienen en cuenta el consumo de energía eléctrica, gas, agua, costos de producción.

Por otro lado, para saber si el desempeño de la empresa en los procesos de la fabricación de las prendas son de bajo impacto, se realizó una comparación de la empresa con la investigación realizada por Martínez, 2011, sobre las concentraciones y la cantidad de agua residual que se generan en los procesos de producción de diferentes industrias textiles. Obteniendo como resultado que la empresa *Eco-Friendly Clothing S.A* genera 0,435 m³/Ton de agua residual y según la investigación las industrias textiles generan 120m³/Ton de fibra, es decir, que la empresa genera buenas prácticas y procesos de producción limpia eficientes. Teniendo en cuenta lo anterior, se realizó otra comparación con un estudio realizado por el Dr J. Ohisson del Swedish a dos industrias de textil suecas, estas industrias realizan sus procesos de teñido de fibra celulósica con colorantes químicos, mediante la aplicación de producción limpia, dando como resultado que estas empresas redujeron 2/3 del consumo de agua para sus procesos, es decir, que

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

la empresa *Eco-Friendly Clothing S.A* se encuentra en el rango “Aplicando la mejor tecnología” al generar menos de los $\frac{2}{3}$ del consumo de agua.

Conclusiones y recomendaciones

1. Las estrategias de producción limpia y ciclo cerrado para una sostenibilidad ambiental para la formación de un plan de negocio en la fabricación de prendas de vestir femeninas en la ciudad de Villavicencio, permitió identificar un impacto medioambiental positivo, al disminuir el consumo de agua y la generación de residuos sólidos.
2. A través del módulo de mercadeo, se pudo identificar que las mujeres entre los 18 a 35 años de los estratos 3 y 4 es el perfil consumidor de la empresa, teniendo en cuenta que del 100% de los ingresos el 35-45% de sus ingresos son destinados para prendas de vestir, comprando 2 blusas y/o 2 vestidos por mes, el cual, el precio máximo a pagar por una blusa sería 60.000 COP y por un vestido 80.000 COP ofrecidas por la empresa, teniendo en cuenta que cada día los avances tecnológicos son el principal referente para realizar compras por internet, el 74% de la población encuestada dijo que hacen compras por internet, siendo esta una política de venta. Finalmente el 77% de la población estaría dispuesta a donar prendas de vestir que consideran que han finalizado su ciclo de vida, destinadas para la elaboración de bolsas de presentación para la empresa y de esta manera obtener un beneficio por parte de la empresa al contribuir con el cuidado del medio ambiente.
3. Las estrategias de producción más limpia fueron identificadas en el proceso del teñido de las prendas al disminuir el consumo del agua a 43,5 litros/kg de 236 litros/kg que empresas manufactureras de textil consumen, de esta manera, sustituir los colorantes químicos por colorantes naturales. La identificación de estas estrategias son de mínima inversión que puede ser incluidas desde las pymes más pequeñas hasta las megas empresas, y de esta manera contribuir con los recursos naturales y generar economía a nivel regional. El ciclo cerrado será implementado en el papel periódico que se usará para los moldes de las prendas, el agua que saldrá del teñido de las prendas, realizar las etiquetas de las prendas, elaborar los bordados a mano con los residuos que tendrán las prendas de vestir y finalmente la fabricación de bolsas de presentación para la

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

empresa, como beneficio las clientes al disminuir el consumo de bolsas plásticas. La fabricación de las prendas será en el barrio el Estero ubicado en la comuna 4, para este tipo de producción es denominado sin impacto al suelo al no generar con proceso de transformación de la materia y no generar residuos sólidos peligrosos.

4. Al establecer, los aspectos administrativos y legales pertinentes para la creación de la empresa, se establecieron las políticas y valores de la empresa con referencia a la misión y visión, teniendo en cuenta que las funciones de los operarios de mano de obra directa e indirecta de la empresa, serán madres cabeza de hogar con experiencias en el perfil solicitado para cada una de las fases de producción de la empresa, donde se tendrá en cuenta todo lo establecido por ley para cada funcionario de la empresa y de esta manera dar cumplimiento con la normatividad nacional vigente, tanto en el ámbito laboral, ambiental y administrativo.
5. La Tasa Interna de Retorno estimada por la empresa es de 32,56%, es decir, que la empresa es viable, al tener un presupuesto de ingresos para el primer de año de 214.745.250 millones COP, donde se tendrá una proyección de ventas de 1.830 unidades de prendas, entre blusas y vestidos. El precio por una blusa será de 73.900 COP y de un vestido de 98.900 COP, para fijar estos precio se tuvieron en cuenta la mano de obra directa, los precios de las empresas competitivas y principalmente el precio de la materia prima e insumos. La empresa manejara estos precios durante el primer año y para los siguientes cinco años se tendrá en cuenta la inflación.
6. Se recomienda para la empresa, que al momento de desarrollar el proceso de teñido, realizar pruebas en pequeñas cantidades de la cantidad a usar para establecer los colores que desee ofrecer la empresa, debido a que las cantidades para establecer los tonos de color no se encuentran establecidos.

Referencias bibliográficas

- Mundo bienestar bio-Tech. (2018). *Alibaba.com*. (Hunan, China (Mainland)) Recuperado el 22 de 01 de 2018, de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/natural-plant-colour-extract-lac-dye-red-food-grade-60294018265.html?spm=a2700.8699010.29.62.443113abMDWdRJ>
- Surti Sory. (2017). micro empresa de confección. Villavicencio.
- Aduriz Sojo, A. (2010). La eco moda. Una nueva vanguardia, el diseño sustentable. *Proyecto de Graduación de la Universidad de Palermo*. Buenos Aires: Universidad de Palermo.
- Aguayo, F., Peralta, M., Lama, J., & Soltero, V. (2011). Ingeniería sostenible de la cuna a la cuna (C2C). En *ECODISEÑO* (pág. 33). Madrid: RC libros.
- AITEX. (2007). *Alternativas para la reduccion de volumen de residuos en el sector textil, medidas de minimizacion en el proceso de produccion y en el consumo*. Comision Europea programa LIFE-Medioambiente.
- Ambientales, C. N. (2002). Casos de aplicación de producción más limpia en Colombia. 1.
- Bang, E. (1 de 12 de 2017). *foundation H&M*. Obtenido de <http://hmfoundation.com/inventing-new-ways-to-recycle/>
- Benavides, V. (2015). Diseño del plan de gestión ambiental para la industria textil aritex de Colombia. S.A. *Universidad Autónoma de Occidente*.
- Bermeo, M., & Tinoco, O. (2016). *Remocion de colorantes de efluente sintetico de industria textil aplicando tecnologia avanzada*. Lima: Facultad de ingenieria industrial- UNMSM.
- Camara de Comercio. (2015). *Informe de Coyuntura Económica Empresarial*. Villavicencio.
- Castro, M., & Morales, C. (2009). Proyectos de inversión, evaluación y formulación. México: McGraw-Hill.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Centro Guatemalteco. (2008). *Guía de buenas prácticas ambientales para el sector textil-Guatemala*. Producción Más Limpia.

Centro Nacional de Producción más limpia de Honduras. (2009). *Guía de Producción más limpia para la industria textil*. Honduras: AGA & Asociados.

Chavanne Duggan, C. (2012). Aplicación de diseño sustentable para pequeños emprendedores. *Proyecto de Graduación de la Universidad de Palermo*. Buenos Aires: Universidad de Palermo.

CIF Hamburg, K. A. (2013). *QuimiNet*. (caska-europe.eu) Recuperado el 22 de 01 de 2018, de <https://www.quiminet.com/productos/cloruro-de-sodio-57547086/precios.htm>

Colororganics. (2016). Obtenido de <http://colororganics.co/es-co/>

Crespi, M. (2000). Reutilización de los efluentes textiles en Europa. *Bol. Intexter*, VII.

DANE. (2015). *Desempeño del sector Textil-confección 2012-2014*. Bogotá: Superintendencia de Sociedades.

DANE. (2017). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Visor Certificado.

DANE. (2017). *Índice de producción real de la industria manufacturera Colombiana*. Bogotá: Banco de la República de Colombia.

DANE; Banco de la República. (2016). *Informe de Coyuntura Económica Regional*. Villavicencio: Banco de la república.

Datamonitor. (2008). *Países consumidores de algodón, textil, confecciones, consumo de fibras*.

Detergentes Ecológicos ECODETER. (2018). *Química Nobel*. Recuperado el 22 de 01 de 2018, de http://www.grupoegle.cl/?product_cat=detergentes-ecologicos&v=42983b05e2f2

ECODETER. (2018). *Química Nobel*. Recuperado el 22 de 01 de 2018, de Detergentes Ecológicos: http://www.grupoegle.cl/?product_cat=detergentes-ecologicos&v=42983b05e2f2

ecologicos, J. (2017). *Jabones ecologicos de Colombia*. Recuperado el 22 de 01 de 2018, de <http://www.jabonesecologicoscolombia.com/>

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

- Espitia, N. E. (Bogotá de Enero de 2010). Propuesta de gestion ambiental para la empresa siprocas EU del sector ganadero en Hato Corozal-Casanare. *Ponticia Universidad Javeriana*, 31. Obtenido de Pontificia Universidad Javeriana:
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/735/eam54.pdf?sequence=1&isAllowed=1>
- Estadística, D. A. (2017). *Encuesta Mensual Manufacturera- EMM*. Bogotá.
- Foro de Economía Digital. (02 de Julio de 2015). *Camara Colombiana de Comercio electrónico*. Obtenido de <https://educa.ccce.org.co/blog/mujer-colombiana-mujer-ecommerce>
- FUNDES. (s.f.). *Guia de buenas practicas para el sector textil*. Bogota: MinAmbiente.
- Guerrero, & Diana. (2011). *Extracción y evaluación de un colorante natural a partir de la pepa de aguacate para el teñido de las fibras de algodón y poliéster*. Ambato, Ecuador : Universidad Técnica de Ambato.
- H&M. (2016). H&M se suma a la moda reciclada. *Residuo Profesional*.
- Herrera, M. (2007). la evolución y el futuro de la prodcción más limpia en Colombia. *Universidad de los Andes*, 101.
- Hoof, V., Monrroy, N., & Saer, A. (2008). *Producción más limpia, paradigma de gestión ambiental*. Bogotá D.C: Universidad de los Andes, Facultad de administración .
- Inexmoda. (2014). *encolombia*. Recuperado el 14 de 01 de 2018, de <https://encolombia.com/economia/info-economica/algodon/industriatextil/>
- Inexmoda. (2016). *Consumo de vestuario en colombia observatorio de moda* . Colombia.
- Inexmoda. (2017). *Consumo de vestuario en Colombia observatorio de moda inexmoda-Raddar*. Colombia.
- Lightspeed. (2018). *Copyright Organic Cotton Colours*. Recuperado el 20 de 01 de 2018, de <https://www.organiccottoncolours.shop/es/tejido/tejidos-de-punto/>
- Limpia, P. d. (2010). *Politica Nacional de Producción más limpia*. Bogotá: Ministerio del Medio ambiente.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

López de Uralde, J. (2006). *Moda sin tóxicos*. . *Greenpeace*.

Majo, T. (2018). *Linio Colombia*. Recuperado el 22 de 01 de 2018, de https://www.linio.com.co/p/maquina-fileteadora-industrial-singer-322d-alta-velocidad-ylxwpg?gclid=Cj0KCQiAkZHTBRCBARIsAMbXLhGDI6h6HECwjz1t4vXWyl-RNVkThjSrOOhrJfM96desaspP6g0nbsaAjzLEALw_wcB

Mantenimiento y Servicio Larry Garnica S.A., (2018). Recuperado el 22 de 01 de 2018, de <http://larrygarnica.com/>

Martinez, A., Ramirez, C., Rosas, J., Olivares, C., Lozada, J., & Villagomez, J. (2011). Decoloración de aguas residuales provenientes de la industria textil. *Avances en impacto, tecnología y toxicología ambiental*, 6, 115-125.

MINAMB. (2015). *Resolución 0631*.

MinAmbiente, R. d. (2013). *Guia conceptual y metodológica de buenas practicas para el sector textil*. Bogota.

MinAmbiente; FUNDES. (2006). *Guia de Buenas Practicas para el sector Textil*.

Ministerio de Comercio, I. y. (2004). Ley 905.

Montaño, B. (2011). Analisis económico de la desalinización . *Aquae fundación* , 26-27.

Moreno, J. P. (2016). *SECTOR TEXTIL EN COLOMBIA: UN ANÁLISIS DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES ENTRE LOS AÑOS 2008 a 2014*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.

Nanbosar, M. &. (2016). *Tinte iris* . Recuperado el 11 de 01 de 2018, de <http://www.tintesiris.com/como-tenir/>

Niño, R. V. (2011). Metodología de la investigación , Diseño y ejecución . Bogotá: Ediciones de la U.

ONUDI. (1999). *Manual de Producción más Limpia*. Obtenido de Intriducción a la Producción más Limpia: https://www.unido.org/fileadmin/import/71360_1Textbook.pdf

Organización de las Naciones Unidas. (s.f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible. *ONU*.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

- Organization of American States. (2016). OAS. Recuperado el 23 de 01 de 2018, de http://www.oas.org/es/sedi/dsd/energia/ciclocerrado/panama/evento_pan/sobre_el_programa_final_pan_091514.pdf
- Ospina, C., Montoya, J., & García, J. (2007). *Oportunidades de producción más limpia en tintorerías en el sector textil*. Universidad Tecnológica de Pereira: Scientia et Technica.
- Ospina, C., Montoya, J., & García, J. (2007). *Oportunidades de producción más limpia en tintorerías en el sector textil*. Universidad Tecnológica de Pereira: Scientia et Technica.
- Pima Cotton Perú; Nomotex. (2010). Obtenido de <http://polosperuano.com/contacto.html>
- Pinterest. (s.f.). Recuperado el 2018 de Enero de 15, de <https://www.pinterest.es/>
- PNUMA. (2011). *Producción más limpia*. Obtenido de Regional Activity Center for Sustainable Consumption and production: <http://www.cprc.org/es/sostenible/produccion/mas-limpia>
- PNUMA; IMA. (1999). *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente*.
- Prada, Á. R. (2017). *Ágatha Ruiz de la Prada*. Obtenido de <http://www.agatharuizdelaprada.com/>
- Proaltex. (2013). *Colombia*. Obtenido de <http://colombia-inn.com.co/colombia-entra-a-mercado-de-textiles-organicos-con-coleccion-unica-para-bebes/>
- Raddar, & Consumer. (2016). *Inexmoda*. Bogotá.
- República, D. G. (2011). Manual de Buena Prácticas Ambientales . *Senado*(4), 27.
- Rojas Lazo, O., Mavila Hinojoza, D., & Rojas Perez, N. (2011). *Insumos Ecológicos en la serigrafía textil: Caso peruano*. Perú: Universidad Nacional de San Marcos.
- San Pedro, R. (1975). Contaminación ambiental en la ciudad de Buenos Aires. *Buenos Aires: Editorial Librería Mitre.*, 21.
- Sapag, N., Orjuela, S., & Sandoval, P. (2002). *Guía del estudio de mercado para la evaluación de proyectos*. Santiago: Universidad de Chile, Facultad de ciencias económicas y administrativas carrera de ingeniería comercial.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Shouguang Jinlei Chemistry Co., Ltd. (2018). *Alibaba.com*. Recuperado el 22 de 01 de 2018, de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/sodium-chloride-salt-nacl-99-min-sodium-chloride-price-per-ton-60492424426.html>

Tavera de Téllez, G. (1989). Taller de tintes naturales para lana . En *Artesanias de colombia* . Bogotá: Banco de la República.

Tinico, O. R., Medina, A. M., & Zapata, H. (2011). Tratamiento de efluentes textiles con luz ultravioleta solar. *Sistema de informacion Cientifica Redalyc*, 9-10.

Trivia. (2016). *Colorganics*. (Sector Industrial Sierra Morena, Antioquia- Colombia) Recuperado el 22 de 01 de 2018, de <http://colorganics.co/es-co/>

Unidas, A. G. (1987). Desarrollo Sostenible. *ONU*.

Unidas, O. d. (s.f.). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible. *MinAmbiente*.

Valdivia, B. (26 de Mayo de 2014). *Eco Fashion Latam*. Obtenido de <http://ecofashionlatam.com/2014/05/26/friendly-organic-clothing-piensa-en-los-peques/>

Vaquiroy, J. (29 de Marzo de 2013). *PYMES FUTURO*. Recuperado el 24 de 01 de 2018, de <https://www.pymesfuturo.com/vpneto.htm>

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Apéndices

Apéndice I. Encuesta aplicada en Antecedentes

Encuesta aplicada en el año 2017-I, durante un ejercicio de aula de espacio académico en asignatura de Formulación y Evaluación de Proyectos, se realizó un estudio de mercado en la ciudad a mujeres que se encontraban en el rango de 18 a 35 años.

Objetivo: Caracterizar las tendencias de compra y costumbres que tienen las mujeres que se encuentran entre los 18 a 35 años.	
Marca con una x la respuesta que considere.	
1. ¿A qué estrato pertenece? a. 6 b.5 c.4 d.3 e.2 f.1	2. ¿Qué edad tiene? b. 18 a 22 b.23 a 27 c. c.28 a 32 d.33 a 35
3. ¿Qué porcentaje de sus ingresos destina a la compra de ropa? a. 5-15% b. 20-30% c. 35-45% d. 50-60%	4. ¿Usted alguna vez ha comprado ropa biodegradable? a. Si b. No
5. ¿Qué tipo de prendas usted compra con frecuencia? a. Blusas b. Jean c. Vestidos d. Todas las anteriores	6. ¿En un mes cuantas veces compra? a. Blusas 0__ 1-3__ 3-5__ b. Vestidos 0__ 1-3__ 3-5__ c. Jean 0__ 1-3__ 3-5__
7. ¿Qué tipo de ropa prefiere? a. Casual b. Deportiva c. Formal d. Indiferente	8. ¿Cuáles son las principales razones por la que elige su ropa? a. Marca b. Precio c. Estilo propio d. Calidad e. Innovación f. Exclusividad g. Moda h. Gusto
9. ¿Visitaría una tienda de ropa que ofrezca prendas elaboradas con telas biodegradables? a. Si b. No	10. ¿Compraría en una tienda de ropa que ofrezca prendas con telas biodegradables? a. Si b. No
11. ¿En dónde compra la mayoría de su ropa? a. Centro comercial b. Outlet c. Supermercado d. Tiendas independientes e. Otro cuál?_____	12. ¿Cuánto pagaría por una blusa biodegradable? a. 100.000 b. 115.000 c. 125.000 d. más de 130.000
13. ¿Cuánto pagaría por un vestido biodegradable? a. 135.000 b. 145.000 c. 155.000 d. más de 160.000	14. ¿Cuánto pagaría por un jean biodegradable? a. 175.000 b. 185.000 c. 195.000 d. más de 200.000
1. ¿Hace compras por internet? a. Si _____ b. No, Porque_____	

Nota. Encuesta aplicada en el año 2017-I. Adaptado por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Apéndice II. Encuesta Aplicada en el estudio de mercado.

Encuesta para determinar el estudio de mercado en la ciudad de Villavicencio, aplicada a mujeres entre los 18 a 35 años.

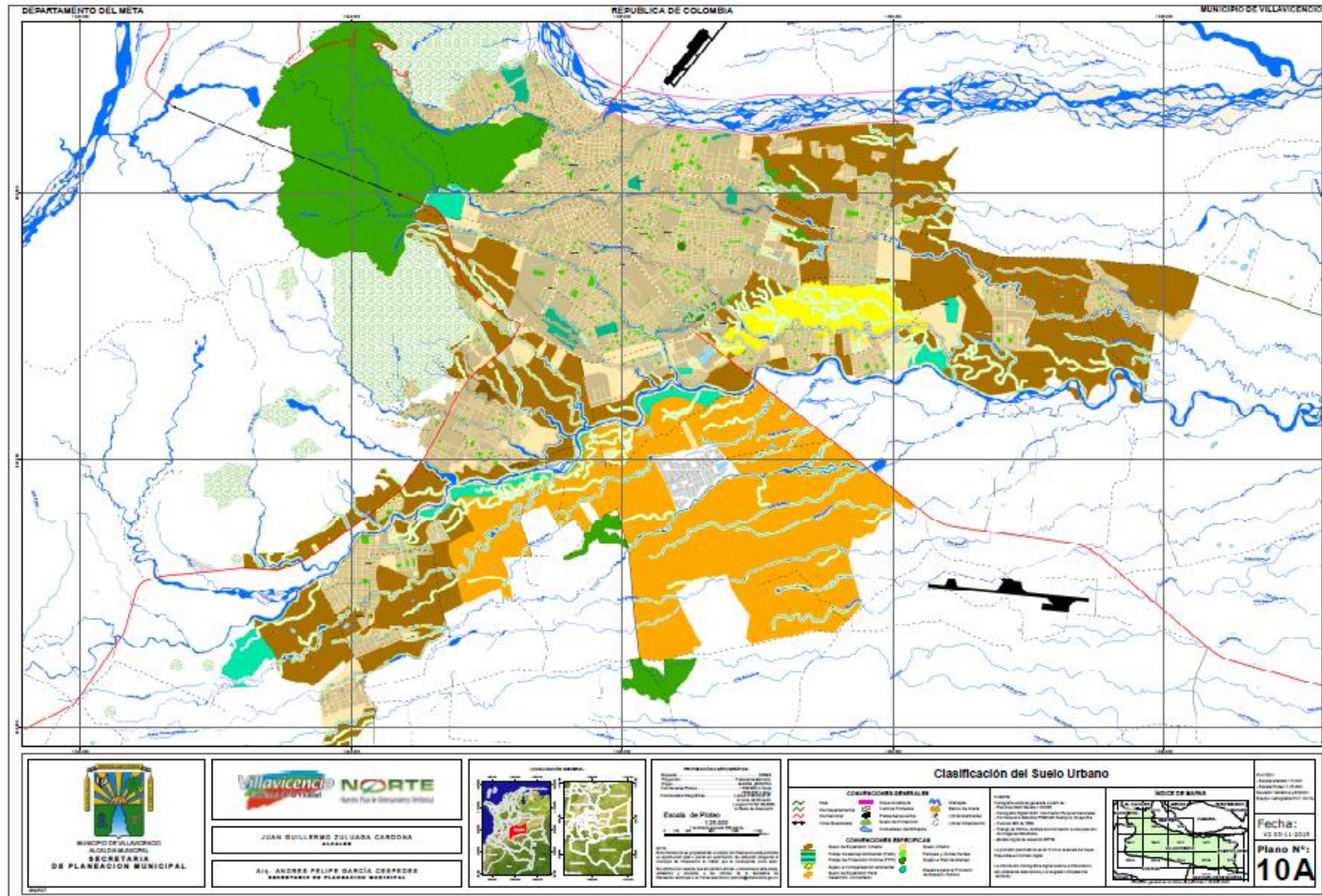
Objetivo: Caracterizar las tendencias de compra y costumbres que tienen las mujeres que se encuentran entre los 18 a 35 años.	
Marca con una x la respuesta que considere.	
1. ¿Qué edad tiene? a. 18 a 22 b. 23 a 27 b. c. 28 a 32 d. 33 a 35	2. ¿A qué estrato pertenece? a. 6 b. 5 c. 4 d. 3 e. 2 f. 1
3. ¿Qué tipo de prendas usted compra con frecuencia? a. Blusas b. Jean c. Vestidos d. Todas las anteriores	4. ¿Qué tipo de ropa prefiere? a. Casual b. Deportiva c. Formal d. Indiferente
5. ¿Cuál es la principal razón por la que elige su ropa?, única respuesta. a. Marca b. Precio c. Calidad d. Gusto	6. ¿En un mes cuantas veces compra? a. Blusas 0__ 1-2__ 3-4__ b. Vestidos 0__ 1-2__ 3-4__ c. Jean 0__ 1-2__ 3-4__
7. ¿Qué porcentaje de sus ingresos destina a la compra de ropa? a. 5-15% b. 20-30% c. 35-45% d. 50-60%	8. ¿Visitaría una tienda de ropa que ofrezca prendas que contribuyan al cuidado del medio ambiente? a. Si b. No
9. ¿Usted alguna vez ha comprado prendas que hayan sido teñidas con colorantes naturales? a. Si b. No	10. ¿En dónde compra la mayoría de su ropa? a. Centro comercial b. Outlet c. Tiendas independientes
11. ¿Compraría en una tienda de ropa que ofrezca prendas que sean fabricadas con colorantes naturales? a. Si b. No	
Si su respuesta anterior es NO, omita las preguntas de la 12 a la 14.	
12. Cuánto pagaría por una blusa fabricada con materiales orgánicos y colorantes naturales? a. 50.000 b. 60.000 c. 70.000 d. más de 75.000	13. ¿Cuánto pagaría por un vestido fabricada con materiales orgánicos y colorantes naturales? a. 75.000 b. 80.000 b. c. 90.000 d. más de 95.000
14. ¿Cuánto pagaría por un jean fabricado con materiales orgánicos y colorantes naturales? a. 85.000 b. 90.000 c. 95.000 b. d. más de 100.000	15. ¿Hace compras de prendas de vestir por internet? Si _____ b. No, Porque _____
16. ¿Estaría dispuesto a donar prendas que ya no use, para generar un proceso de reciclado? Si _____ b. No, Porque _____	
Si su respuesta anterior es NO, omita la siguiente pregunta.	
17. ¿Qué mecanismo preferiría para generar la donación? a. Llamar a línea de atención b. Punto de recolección en un centro comercial c. Enviar correo electrónico para solicitar la recolección	

Nota. Encuesta aplicada para el estudio de mercado. Adaptado por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Apéndice III. Plano de la clasificación de suelo urbano, según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT)

Identificación de la zona adecuada para la ubicación de la empresa mediante el nuevo Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de la ciudad de Villavicencio.



Adaptado por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Apéndice IV. Logo y nombre de la empresa.

Mediante la siguiente tabla se identifica la descripción por partes del logo establecido en la empresa.

Logo	Descripción
	La esencia de esta figura es demostrar que a partir de la mano y de la calidad del trabajo de la empresa se creará innovación e impondrá la nueva moda sostenible a partir de una nueva tendencia sobre el uso de fibra celulósica natural (algodón orgánico) y colorantes naturales. Se le da como nombre a la empresa ECO-FRIENDLY CLOTHING S.A, ya que la empresa quiere contribuir con el cuidado del medio ambiente por medio de los procesos de fabricación y ciclo cerrado en los residuos sólidos.
	La inspiración de esta figura es demostrar la esencia de la mujer con el cuidado del medio ambiente a partir del uso de prendas fabricadas con fibras celulósicas (algodón orgánico) y colorantes naturales que ofrece la empresa.
	La empresa estará inspirada en el diseño de blusas y vestidos exclusivos para mujeres entre la edad de 18 a 35 años, aportando exclusividad, estilo y gusto a las clientas, para que la marca se convierta en la principal preferencia de compra de prendas de vestir en la mujeres de la ciudad de Villavicencio, imponiendo cultura social y ambiental.

Nota. Descripción del logo de la empresa. Adaptado de “software Adobe Illustrator CC 2017”; por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS**Apéndice V. Etapas del proceso de teñido.**

Diagrama el cual establece las etapas del proceso productivo del teñido de las prendas.

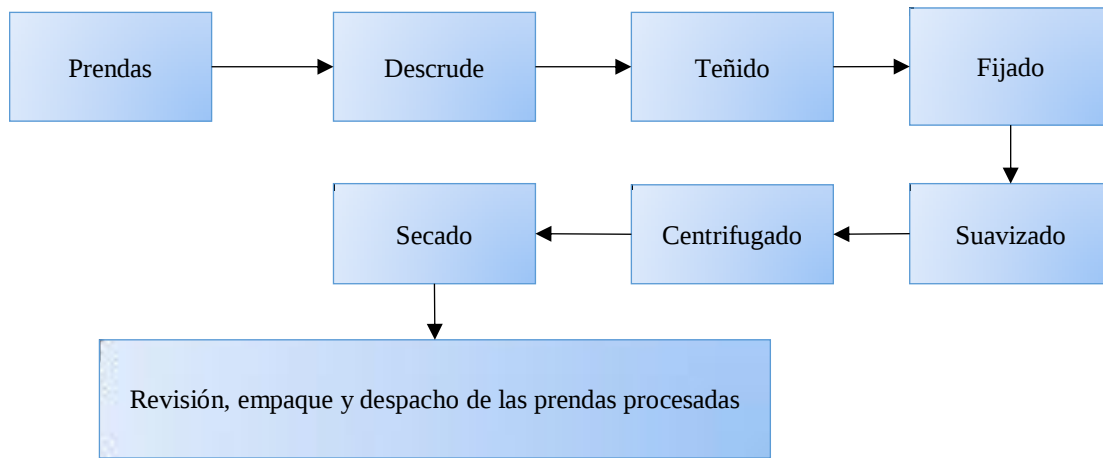


Figura 1. Etapas del proceso productivo. Adaptado de “Ospina, Montaya & Garcia, 2007”; por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Apéndice VI. Flujograma del proceso de producción de las prendas.

Flujograma del procesos productivo que se llevara a cabo en la empresa para el proceso de producción de las prendas de vestir femeninas.

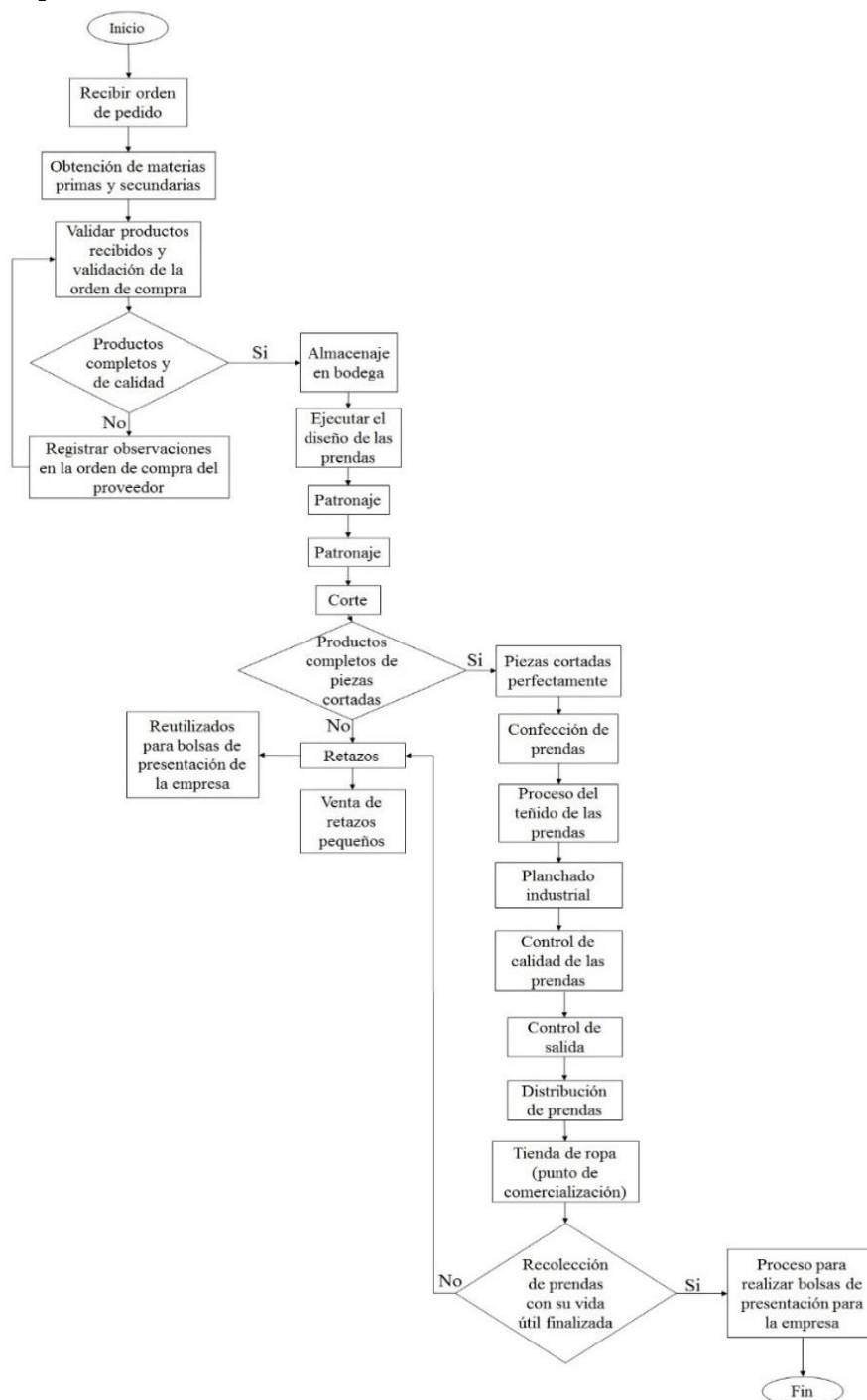


Figura 2. Flujograma del proceso productivo de las prendas. Adaptado por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Apéndice VII. Características de las máquinas y proveedores a usar para la fabricación del producto

Características y descripción de las máquinas necesarias para llevar a cabo la fabricación de las prendas de vestir.

Maquina	Descripción	Figura	Proveedor	Cantidad y precio por unidad
Lavadora	Modelo: UCC*100, son de alta eficiencia y fiabilidad, están diseñadas para cumplir con una alta exigencia de trabajo en pisos bajos. Deben estar ancladas a una base de concreto debido al movimiento y vibraciones transmitidas al suelo en el proceso de extracción, el consumo de energía es de 3,7 kWh. (Mantenimiento y Servicio Larry Garnica S.A., 2018)			1 lavadora industrial para teñir, con un precio de 10.000.000 COP
Secadores	Modelo: UniLinc*170, utilizan la tecnología de prevención de sobre-secado, que ofrece una lectura precisa del secado de toda la carga permitiendo ahorro de energía y aumentando la cantidad de ciclos. Su número reducido de piezas movibles evita el desgaste y aumenta la vida útil de las máquinas y su diseño resistente soporta el uso constante. El consume de gas es de 115,7 kWh. (Mantenimiento y Servicio Larry Garnica S.A., 2018)		Shangal	1 horno industrial, con un precio de 8.000.000 COP
Rodillos de planchado	Modelo: UnicMac FCI 800. Estas planchas son excelentes para un planchado de máxima calidad en aplicaciones industriales. Entregando la máxima productividad con el menor consumo posible lo que los hace ideales para aplicaciones industriales de volúmenes medios y altos. El consumo es de 110 kWh. (Mantenimiento y Servicio Larry Garnica S.A., 2018)			1 Rodillo industrial de planchado, con un precio de 7.800.000 COP
Máquina de coser	Modelo: Recta Singer ZigZag 20U109, incluye mueble y motor. Sirve para conseguir buena textura y tensión en todo lo que se desea confeccionar, se puede ajustar para bordado manual, hacer ojales, pegar botones y cremalleras. (Majo,		Singer	2 máquinas de coser, con un precio de COP 800.000

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

2018)

Apéndice VII. (Continuación)

Fileteadora	Modelo: Singer 322d Alta Velocidad. Su función es rematar los bordes de la tela. (Majo, 2018)			2 fileteadoras, con un precio de COP 500.000
Caja registradora software computarizada	Equipo All In One HP o Lenovo Celeron, DD 500Gb, Ram 4 Gb, Pantalla 19,5", Teclado, Mouse. Cajón Monedero Impresora 57mm, licencia Software Facturación o Inventarios		Casio	1 caja registradora COP 1.299.900
Computador con cpu integrada	Memoria RAM 8 GB, disco duro 2 TB, Windows 10, tamaño de 21,5"		hp	1 computadores COP 800.000

Nota. Características de las máquinas y proveedores a usar para la fabricación del producto.
Adaptado por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Apéndice VIII. Características de los productos a usar para la fabricación del producto.

Características y descripción de proveedores para obtener las materias primas, secundarias e insumos necesarios para la fabricación de las prendas de vestir.

Producto	Proveedor	Descripción	producto	Cantidad y precio
Algodón Orgánico	Organic Cotton Colours	Esta empresa se encuentra ubicada en Madrid, España. Lleva más de 25 años trabajando con algodón 100% orgánico a color, es decir, con colores que nacen desde la semilla de forma natural: crudo, verde y marrón. Teniendo en cuenta que los tejidos de la empresa están libres de tintes y no han sido sometidos a procesos húmedos con químicos. (Lightspeed, 2018)		Se necesitan 21,75 kg para confeccionar 36 prendas/día. Venden 1 metro a 37.024 COP
	Nomotex	Los productos de esta empresa están fabricados con algodón 100% Pima peruano, que es un algodón mucho más suave que el algodón común. Por ser un algodón de fibra larga, su suavidad y su brillo natural dan la sensación de seda, y sin embargo, a la vez, ofrecen la frescura, que es única de éste algodón. (Pima Cotton Perú; Nomotex, 2010)		Se necesitan 21,75 kg para confeccionar 36 prendas/día. Venden 1 metro a 10800 COP
Colorante	Colorganics	Colorganics es una empresa que está comprometida con el medio ambiente y la comunidad, en donde aprovechan la biodiversidad de nuestro país para transformarla en colorantes naturales de alto valor agregado para la industria, que aportan beneficios saludables a los consumidores finales. (Trivia, 2016)		Se necesitan 0,435 kg para teñir 36 prendas/día. Venden 1 kg a 47.000 COP
	Shanghai Caison Color Material Chem. Co . Ltd.	En Caison, puedes encontrar una amplia gama de productos para colorear. Disponible en más de 100 colores, algunas de nuestras dispersiones de pigmentos a base de agua están preparadas para el uso de impresión textil, mientras que otras sirven a la industria de teñido de almohadillas y tintura de gases		Se necesitan 0,435 kg para teñir 36 prendas/día. Venden 1 kg a 40.000 COP

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Apéndice VIII. (Continuación)

Jaboncillo	Jabones ecológicos de Colombia	Jabones Ecológicos de Colombia nace como un proyecto de emprendimiento del sector ambiental. ECO-Amigable y 100% natural. (ecologicos, 2017)		Se necesitan 145 g para lavar 36 prendas/día Venden 1 kg a 24.000 COP
	Clorofila	Clorofila es una empresa colombiana, nació en el campo y ahora es un mercado alternativo en la ciudad de Bogotá. El cual ofrecen productos agroecológicos y sustentables provenientes de todas las regiones del país.		Se necesitan 145 g para lavar 36 prendas/día Venden 500 g a 25.000 COP
Cloruro de sodio	CIF Hamburg, Kiel	CIF Hamburg, Kiel. (CIF Hamburg, 2013)		Se necesitan 0,261 kg para fijar el color a 36 prendas/día. Venden 1 ton a 90.000 COP
	Shouguan Jinlei Chemistry Co. Ltda	Son fabricantes del rico químico sal fuertes y sujetan un equipo de negociación el cual se especializaron en la producción y exportación hace 9 años. (Shouguang Jinlei Chemistry Co., Ltd, 2018)		Se necesitan 0,261 kg para fijar el color a 36 prendas/día. Venden 1 ton a 56.966 COP
Suavizante	Química Nobel	Los Detergentes Ecológicos de Laboratorios Egle llevan trabajando más de 6 años en el mercado. El Suavizante orgánico para ropa no contiene, fosfatos, u otros químicos que son peligrosos para la salud humana. (Detergentes Ecológicos ECODETER, 2018)		Se necesitan 2,175 L para suavizar 36 prendas/día. Venden 3 litros a COP 10.277

Nota. Características de los productos a usar para la fabricación del producto. Adaptado por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Apéndice IX. Organismos de apoyo

Mediante la siguiente tabla se especifican los organismos de apoyo el cual contara este trabajo de grado.

Organismos de apoyo	Naturaleza	Descripción	Participación
Universidad Santo Tomás (Dpto. De emprendimiento)	Privada	Institución de Educación Superior	Acompañamiento
Fondo Emprender (SENA)	Publica	Servicio Nacional de aprendizaje	Financiación
COLCIENCIAS	Publica	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación.	Apoyo técnico Formación
Bancoldex	Publica	Organismo financiero	Acceso a créditos financieros.
Cámara de Comercio de Villavicencio	Entidad privada sin ánimo de lucro	Centro de Emprendimiento Bogotá Emprende	Apoyo empresarial
Bogotá emprende	Publica	Centro de Emprendimiento Bogotá Emprende	Apoyo empresarial y técnico. Formación

Nota. Organismos de apoyo. Adaptado por Orjuela, 2018.

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Apéndice X. Aspectos administrativos para la creación de la empresa

Mediante la siguiente tabla se establecieron los aspectos administrativos necesarios para la creación de la empresa.

Requisitos	Aspectos	Especificaciones y/o requerimientos del trámite	Duración	Costos
Comerciales	Tipo de empresa	Jurídica	Ningún trámite	
	Clasificación CIU	1311 Preparación e hilatura de fibras textiles 1410 Confección de prendas de vestir	Inmediato no tiene vigencia	
	Tipo de sociedad	Sociedad por acciones simplificada S.A.S	Inmediato no tiene vigencia	
	Trámite ante Cámara de comercio	Copia de la cedula de ciudadanía al 150% de la persona representante de la empresa, copia del RUT o PRE RUT, formulario de registro	3 días	641.000
	régimen común y sus características	-----	Inmediato no tiene vigencia	
	RUT	Llevar la cedula de ciudadanía para registrar el representante legal de la empresa	Inmediato no tiene vigencia	
Tributarios	Impuestos nacionales	renta y complementario, Equidad – CREE, Impuesto a la riqueza-IVA-Retención en la fuente	Cuando cumpla con los respectivos impuestos ellos mismo dan su tiempo a la hora de presentar y pagar esos tiempos lo da la DIAN	----
	impuestos distritales	Impuesto predial	Anual	
	ICA- Reteica	Impuesto distrital que maneja es un gravamen, considerado impuesto directo, de carácter municipal que grava toda actividad industrial, comercial o de servicios que se realice en la jurisdicción del respectivo municipio.	Anual en casos si supera los 391uvt, el año2017 será bimestral su pago	----
	avisos y tableros	Es un impuesto distrital	Se realiza anual si no pasa de 391uvt(11'633.000)	----
	Registro de libros contables	Deben de registrarse en la cámara de comercio para los comerciantes	En la apertura de la empresa y así	----

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Funcionamiento		siempre y cuando deban llevar contabilidad y en la Dian por cuestión tributaria.	sucesivamente cuando se halla un cambio llevar las hojas numeradas y con consecutivo	
		*Oficio debidamente firmado, con número de identificación, dirección de correspondencia y teléfono del solicitante		
		*Indicar la consulta específica, dirección oficial del predio o su ubicación y número catastral.		
	Uso de suelos	*Plano de la manzana catastral o plano urbanístico con identificación del predio, en caso de suelo rural es indispensable las coordenadas. *Antecedentes urbanísticos como licencias y demás, en caso de existir. *Pago del cargo único (original del recibo de consignación)	4 días	80.000
	Sayco	Las variables permiten generar una tarifa para cada negocio, de tal forma que sus características permitan diferenciar la base del valor por la autorización. Es la ubicación: Describe la localización del negocio, Categoría, Valor Base Liquidación, Capacidad, Estrato o Nivel Socioeconómico	3 días	120.000
	Secretaria de salud	Formulario debidamente diligenciado, copia de la cedula, estudios realizados de los colaboradores	15 días	62.900
	Cormacarena	Tarifa de multiusuario: Reducir los costos en la facturación del servicio de aseo de acuerdo al volumen de residuos sólidos generados, Permiso por vertimientos, plan de manejo de restauración y recuperación ambiental.	10 días	
	Marcas patentes	Copia de los estatutos de la asociación u organización que solicita el registro, lista de sus integrantes, indicación de las condiciones y forma de utilización de la marca sobre los productos o servicios.	3 días	639.000

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

Seguridad social y laboral

código de barras	Obtenga el prefijo GS1, obtenga el número de asignación, Seleccione el método de impresión, seleccione el ambiente de método para el scanner, seleccione el código de barras, seleccione el tamaño del código de barras, configure el texto del código de barras, seleccione el color para el código de barras, seleccione la ubicación para el código de barras, finalmente cree un plan de calidad para el código de barras.	1 día	200.000
certificaciones de calidad ISO 9001	Implantar un sistema de gestión de la calidad, Elige consultora, Planifica el sistema, Formación en calidad, Documenta el sistema, Auditoría interna, Auditoría de certificación	--	----
Creación de la empresa ante la eps	Cámara de comercio de la empresa, RUT, fotocopia de la cedula del representante legal de la empresa, afiliación a la ARL	2 días	70.000
Afiliación a salud	Copias de los colaboradores, fecha de ingreso a la empresa, salario (mínimo) y cargo que tendrá dentro de la empresa, ARL	10 días	
Fondo pensiones cesantías	Cámara de comercio de la empresa, RUT, fotocopia de la cedula del representante legal de la empresa, afiliación a la ARL; fotocopias de la cedula de los colaboradores, fecha de ingreso a la empresa, salario (mínimo) y cargo que tendrá dentro de la empresa	3 días	65.000
ARL	Cámara de comercio de la empresa, RUT, fotocopia de la cedula del representante legal de la empresa	2 días	15.000
caja de compensación	Cámara de comercio de la empresa, RUT, fotocopia de la cedula del representante legal de la empresa, afiliación a la ARL; fotocopia de cedula los colaboradores, fecha de ingreso a la empresa, salario (mínimo) y cargo que tendrá dentro de la empresa.	1 día	31.000

PRODUCCIÓN LIMPIA Y CICLO CERRADO EN FABRICACIÓN DE PRENDAS

parafiscales	Sena	Cámara de comercio de la empresa, RUT, fotocopia de la cedula del representante legal de la empresa, afiliación a la ARL; fotocopia de la cedula de los colaboradores, fecha de ingreso a la empresa, salario y cargo dentro de la empresa.	5 a 8 días	16.000
	Cofrem			
	Bienestar familiar			

Adaptado por Orjuela, 2018..