



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

REUTILIZACIÓN DE REMANENTES TEXTILES: *MODELO DE GESTIÓN PARA LA CIUDAD DE CUENCA*

Autor: María Belén Cordero Cobos

Director: Diseñadora Ruth Galindo

*Cuenca - Ecuador
2013*

TEMA: Reutilización de remanentes textiles: Modelo de gestión para la ciudad de Cuenca.

AUTOR: Belén Cordero Cobos

CÓDIGO: 48162

Resumen:

En primer lugar se analiza la contaminación generada por parte de la industria textil y sus repercusiones en la salud medioambiental tanto a nivel global como local. Mediante entrevistas se logró establecer en porcentajes la tipología según su composición de los remanentes textiles que se están generando en las fábricas confeccionistas de la ciudad de Cuenca, además se evidenció la falta de un reciclaje idóneo para los mismos. Por eso se propone la implementación de un modelo de gestión para el correcto manejo y destino de los mismos que sea aplicable en la ciudad de Cuenca.

Palabras clave:

- Contaminación
- Reutilización
- Reciclaje
- Remanentes textiles
- Modelo de gestión



DIRECTORA: Dis. Ruth Galindo

TOPIC: Reutilization of Textile Waste: Management Model for the City of Cuenca

AUTHOR: Belén Cordero Cobos

CODE: 48162

ABSTRACT

First of all, the pollution generated by the textile industry and its repercussions on both local and global environment are analyzed. By interviewing some people, we were able to establish, in percent, the typology of the textile waste (according to its composition) that is being generated by the garment factories of the city of Cuenca. It was also seen that there isn't an adequate recycling system. This being the situation, we are proposing the implementation of a management model for the correct handling and end use of this textile waste in the city of Cuenca.

Key words:

- Pollution
- Reutilization
- Recycling
- Textile waste
- Management model

(signature)

DIRECTOR: Designer Ruth Galindo



Translated by,

Pra fal Argudo V.



Dedicatoria:

Este trabajo va dedicado a mis padres José y Mónica, quienes con su cariño, paciencia, trabajo y amor me han apoyado a lo largo de toda mi carrera, incentivándome siempre a continuar mirando hacia adelante.

Para ellos dedicado desde el fondo de mi corazón, todo el esfuerzo que me ha representado la elaboración de esta tesis; como una muestra de agradecimiento por todo lo que he recibido de ellos.

Gracias por guiarme y darme el ejemplo.



Agradecimiento:

Agradezco infinitamente a todos aquellos que me ayudaron desinteresadamente a lo largo de el desarrollo de este proyecto de tesis.

En primer lugar agradezco a mi tutora Ruth Galindo por haber sido mi guía a lo largo de este camino, agradezco también a mi profesora Maria del Carmen Trelles quién de manera desinteresada estuvo siempre apoyandome en mis momentos de crisis.

Además quiero extender un agradecimiento a las fábricas Kossmorán, InModa, Dzoo, Zhiros, Referee y Vatex por la apertura y colaboración que me brindaron en la ejecución de mi proyecto de graduación.

Índice:

Abstract	12
Introducción	14
1. Capítulo primero: La Industria Textil y del Vestido	16
1.1. Industrialización: Historia y antecedentes	
1.1.1. <i>La revolución industrial</i>	22
1.2. Panorama actual de la Industria textil:	
1.2.1. <i>Antecedentes de la industria textil</i>	28
1.2.2. <i>Panorama actual de la industria textil</i>	
1.2.2.3. Datos Mundiales	29
1.2.2.4. Caso específico México	30
1.2.2.5. Caso específico Colombia	31
1.3. Industria Textil en el Ecuador:	
1.3.1. <i>Historia</i>	34
1.3.2. <i>Presencia actual y expectativa</i>	35
1.4. Contaminación de la Industria y los textiles:	
1.4.1. <i>Consecuencias de la contaminación a través de la historia</i>	40
1.4.1.1. El Efecto Invernadero	41
1.4.1.2. El Calentamiento Global	42
1.4.2. <i>Residuos que produce la industria textil.</i>	42
1.4.3. <i>Clasificación, definición e impactos</i>	
1.4.3.1. Emisiones Atmosféricas	43
1.4.3.2. Emisiones Líquidas	44
1.4.3.3. Residuos Sólidos	45
1.5. Ecología Industrial:	
1.5.1. <i>Definición</i>	
1.5.2. <i>Consciencia Medioambiental en la Sociedad Actual</i>	48
1.5.3. <i>Desarrollo sostenible</i>	49
1.5.4. <i>Casos y ejemplos</i>	50
1.5.4.1. NIKE	51
1.5.4.2. PUMA	52
1.5.4.3. H&M	53
1.5.4.4. MANGO	54

2.	Capítulo segundo: Modelo de Gestión para la ciudad de Cuenca	56
2.1	Modelo de Gestión:	
2.1.1.	Definición	60
2.1.2.	Normativa Medio Ambiental Internacional	
2.1.2.1	The International Organization for Standardization (ISO)	62
2.1.2.2.	ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental	63
2.1.3.	Normativa Medio Ambiental Nacional	64
2.1.3.1.	Normativa Medio Ambiental Local	66
2.2	Trabajo de campo	
2.2.1.	Metodología	72
2.2.2.	Información de las empresas: Datos obtenidos	
2.2.2.1.	Kossmorán	74
2.2.2.2.	InModa	78
2.2.2.3.	Dzoo	80
2.2.2.4.	Vatex	82
2.2.2.5.	Zhiros	84
2.2.2.6.	Referee	86
2.2.3.	Cantidades finales y análisis de datos	88
2.3	Alternativas de reutilización	90
2.3.1	Los No Tejidos: Clasificación	91
2.3.2	Tecnología Spunbond	94
2.3.2.1	Polímeros para Spunbond	95
2.3.2.2	Proceso Spunbonding	96
2.3.2.3	Aplicaciones de la tecnología Spunbond	
2.3.2.3.1	Los Geotextiles	98
2.4	Modelo de Gestión para la ciudad de Cuenca	100
2.4.1	Revisión inicial: Problemática ambiental	
2.4.2	Definición del Modelo de Gestión	101
2.4.3	Plan de acción	
2.4.3.1	Planteamiento de acciones	
2.4.3.2	Definición de responsabilidades	102
2.4.3.2.1	Actores	
2.4.3.2.2	Acciones	103
2.4.3.3	Asignación de recursos	
2.4.3.4	Ejecución del Plan de acción	104
2.4.4	Revisión y control	108
	Conclusión	112
	Bibliografía	114
	Índice de imágenes	118
	Índice de cuadros	120
	Anexos	122
	Recomendaciones	128



Abstract:



Introducción:

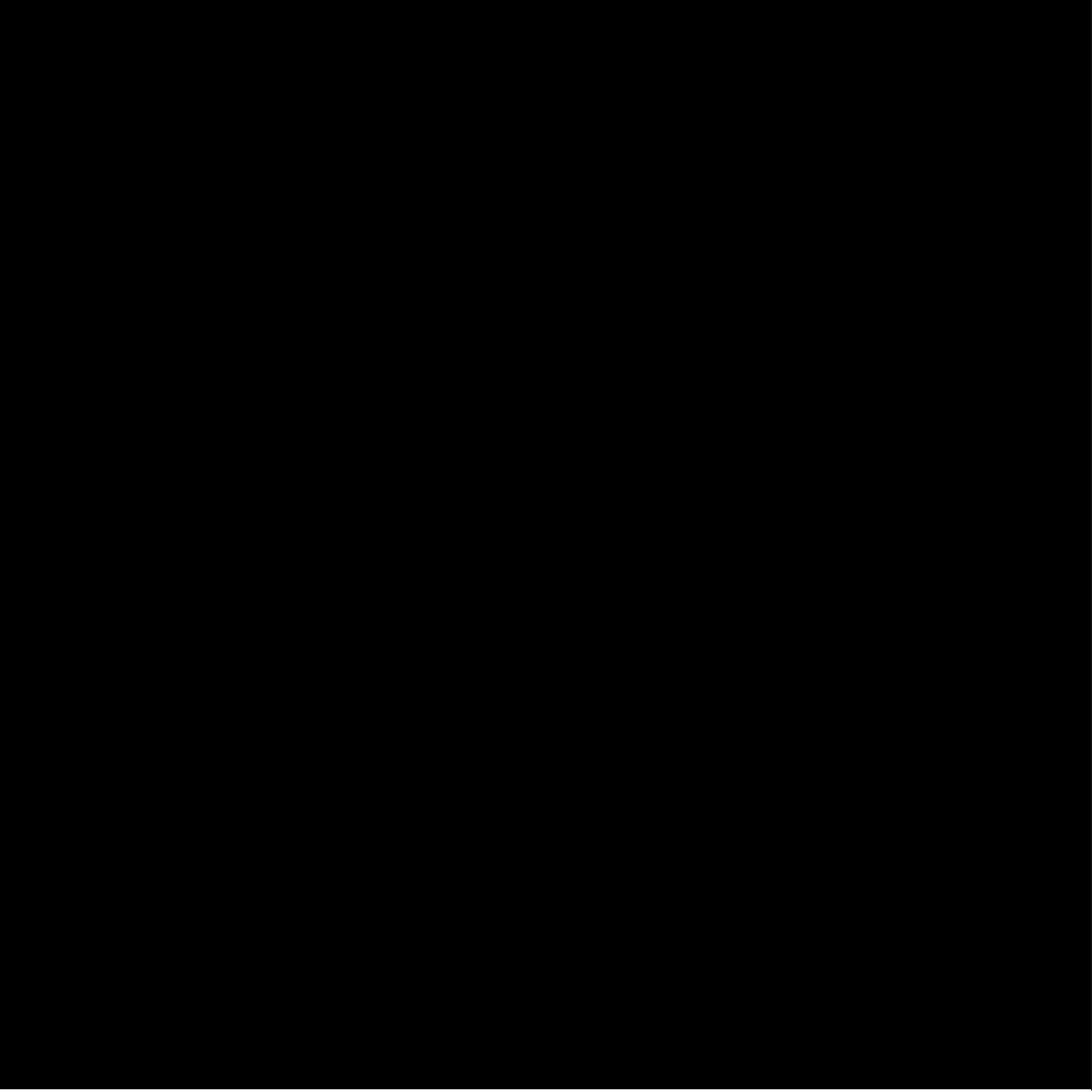
El acto básico de vestir es elemento promotor de la Industria Textil, por ello esta industria ha venido estando presente desde siempre, incluso desde antes de industrializar sus procesos.

Al igual que en todo el mundo, en la Ciudad de Cuenca hay desarrollo industrial en el área de los textiles y moda, pero a la par de esta producción se está generando contaminación y desperdicio de recursos que pueden ser reutilizados.

Entonces, desde la moral y ética del diseñador textil y de modas, es preciso buscar alternativas para combatir dicha producción de residuos que están contaminando.

El primer capítulo toca temas en referencia a la evolución, crecimiento y presencia actual de la Industria textil; el análisis de los antecedentes de la misma que se encaminan además hacia los efectos que la presencia de esta industria ha generado tales como la contaminación atmosférica, líquida y sólida. Pero así mismo es importante resaltar nuevas corrientes que han crecido a partir de la problemática de la contaminación ambiental, por eso se ha analizado la Ecología Industrial desde una perspectiva empresarial.

Seguido a estos temas tratados en primera instancia, el segundo capítulo habla de la generación de residuos en la ciudad de Cuenca y qué es lo que se está haciendo con ellos. Entonces a partir de este punto se tratan distintas opciones y alternativas para el reuso de los remanentes de bases textiles producidos en la ciudad; para al final plantear un Modelo de Gestión con la intención de aportar en este sentido al desarrollo y crecimiento sostenible de la ciudad.



Capítulo 1

**La Industria Textil y
del Vestido**



1.1 La Industrialización de los textiles:

1.1.1 La revolución Industrial:

Los inicios de la industrialización en el mundo se remontan a la segunda mitad del siglo XVIII y principios del XIX, etapa en la que sucede la Revolución Industrial en primer lugar en Gran Bretaña y posteriormente en toda Europa continental; tanto aspectos políticos, económicos, sociales como geográficos hicieron de esta nación idónea para una primera etapa de la industria.

El término fue acuñado por el historiador Arnold Toynbee para referirse al desarrollo económico británico específicamente pero luego dicho concepto se fue ampliando. Este acontecimiento provocó una serie de transformaciones sociales, económicas, culturales y tecnológicas, transformando una economía agraria y artesanal por otra dominada por la industria y la mecanización, donde había maquinaria especializada y trabajadores que la operaban formando cadenas de producción, lo que mejoró la productividad e hizo descender costos y precios.

Paralelamente se desarrolló la Revolución Agrícola, que supuso importantes innovaciones en las técnicas de trabajo y actividades agro-ganaderas, así como cambios trascendentes en el régimen de tenencia de la tierra con la implantación de nuevas leyes de privacidad. Entonces se llegó a la formalización de un sistema capitalista, basado en el fin de la agricultura de autoconsumo ambientalmente sustentable y de las comunidades agrarias, marcado por el inicio de la explotación de recursos y con miras a una creciente productividad, comercialización y exportación.

Cabe resaltar el hecho de que desde sus inicios, el norte de la era industrializadora contemplaba como objetivo la ganancia de capital y un desarrollo financieramente fructífero, más no el posible desgaste medio ambiental ya que indudablemente este no fue de importancia absoluta en aquel tiempo. Estos sucesos avisados en la formulación de un notable incremento en la capacidad de producción de los alimentos y un desarrollo impecable en la economía británica, marcó el inicio del desarrollo primermundista, entonces puede decirse que en Gran Bretaña

ventajosamente existía ya un mercado nacional y un proletariado dispuesto a trabajar con el fin de lucrar lo más que se les era posible.

Otro factor importantísimo fue el geográfico, ya que tanto en el siglo XVIII como hoy en el siglo XXI, Gran Bretaña ha tenido y sigue teniendo grandes reservas de carbón. En un inicio la abundancia de hierro en los Montes Peninos y de carbón en Inglaterra, Gales y Escocia junto con su aprovechamiento, fueron elementos significativos para el desarrollo de nuevas tecnologías de producción. De hecho fue en las cercanías de las minas de carbón donde se concentró la mayor parte de la potencia industrial del país y donde se vio nacer la imponente industria siderúrgica dedicada a proporcionar metales baratos para la producción de las primeras máquinas, ferrocarriles e infraestructuras. A esto se le sumó la fácil obtención de agua debido a su clima generalmente lluvioso y a su ubicación geográfica que propició los inicios de la energía hidráulica.

Para el siglo XVIII Gran Bretaña contaba ya con sistemas de transporte pensados para el traslado de mercadería, contaba con canales para de 3000 kilómetros de aguas navegables, siendo esto sin duda un gran impulso comercializador que permitió el desarrollo indudablemente. Posteriormente se introdujo la navegación en barcos de vapor en estas canales de navegación que abrieron paso a las exportaciones de los productos que se generaban dentro del territorio británico aventajado por su pronta industrialización. Posterior a esto se dio los avances tecnológicos en el área terrestre.

A más de avances tecnológicos en las áreas de transporte terrestre y fluvial, nuevas fuentes de energía como el carbón, uso de nuevos materiales como el acero y el hierro; dos fueron los sectores más destacados en cuanto a su producción dentro de este primer periodo de la revolución industrial. Tanto la industria textil como la siderúrgica tomaron la delantera en este período, posicionándose como las industrias principales, más fuertes y de mayor presencia e importancia generando gran productividad y una economía prometedora.

Acorde con este estudio de tesis, la Industria Textil tiene el protagonismo por su fuerte presencia y pionerismo en la historia del desarrollo industrial, por ello hacer mención a un dato interesante que relata el escritor John Heskett en su libro *"Breve historia del diseño industrial"* es de relevancia, y es que a inicios del siglo XVI en Alemania e Italia los primeros diseñadores comenzaron a crear libros de patrones, tales libros se produjeron en grandes tiradas y contenían información acerca de moldería para la confección, patrones de formas decorativas y motivos ornamentales que iban dirigidos a las pequeñas empresas productoras de insumos como cintas o a los artesanos. En efecto, la revolución industrial no solo provocó la transformación de la artesanía a la producción en serie, sino que también con el acelere del crecimiento

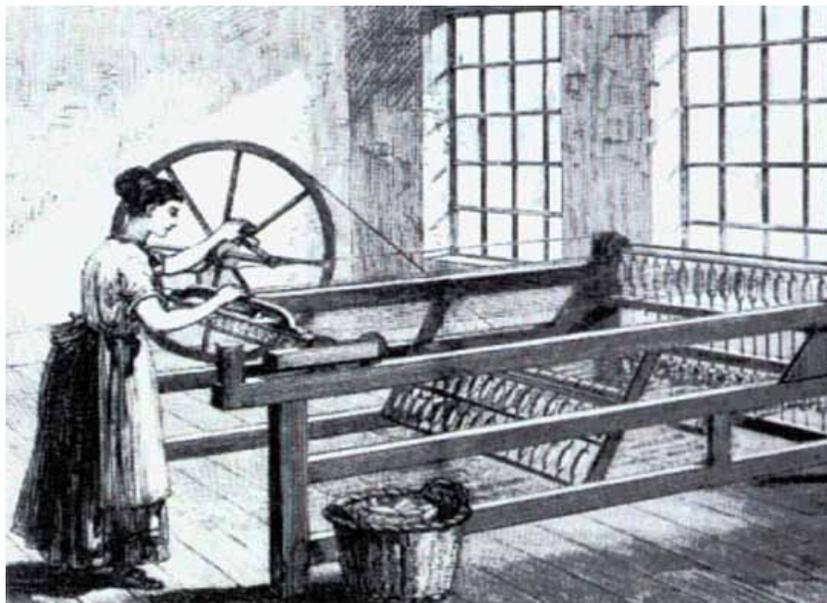


Imagen 1: SPINNING JENNY

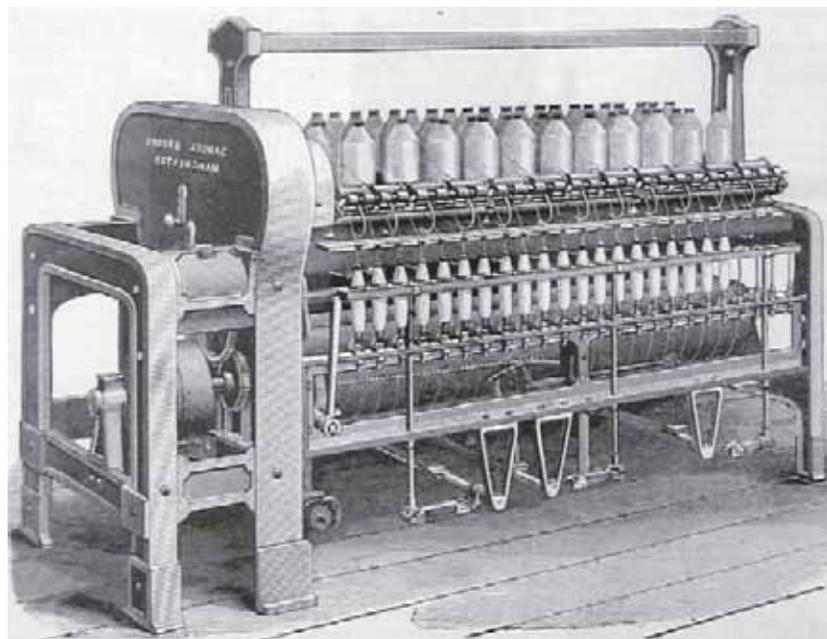


Imagen 2: WATER FRAME

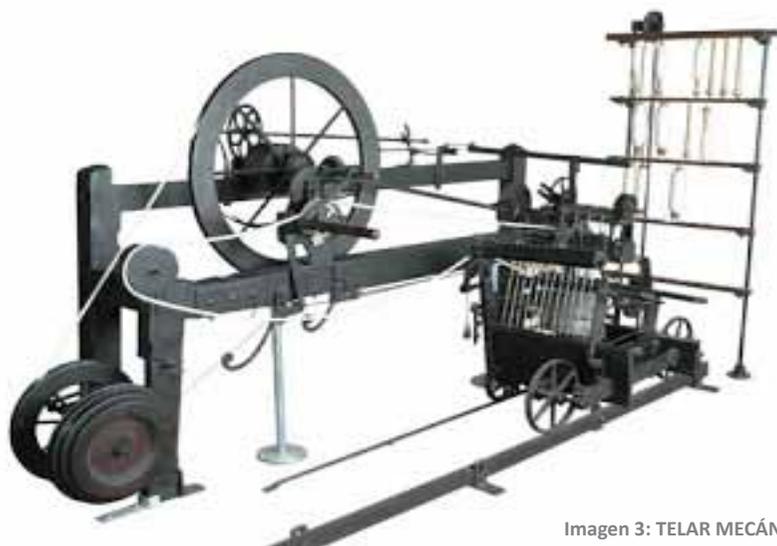


Imagen 3: TELAR MECÁNICO

tecnológico, permitió que muchas de las nuevas industrias aplicasen nuevos procesos y técnicas mecánicas a los procesos antiguo-convencionales en favor de la búsqueda de una optimización característica de esta época; la cual fue el ente generador de una gran economía pero desgraciadamente basada en la explotación inescrupulosa de recursos y materias primas. (John Heskett, 1985)

No es coincidencia que los textiles fuesen los primeros en industrializarse, la materia prima necesaria para la elaboración de tejidos y producción de hilos era de fácil acceso en el medio, los conocimientos acerca de las técnicas y las tecnologías empleadas en las herramientas para su producción, aunque rudimentarias, habían ido mejorando ya desde hace años atrás, habían ido adquiriendo experiencia, los fundamentos para el tejido en telares y ruecas, la creación de bordados, tinturados, hilado de diferentes fibras, etc. habían sido ya explorados desde hace miles de años atrás; es decir, ventajosamente no representaba un campo poco explorado sino por el contrario, era un sector del cual se tenía muchos conocimientos, importante información que además era de dominio público ya que la producción de ropa la realizaba cada familia en su hogar, por tanto la industrialización y mecanización de la producción textil y confeccionista estaba ya predestinada, tan solo debía esperar a que se diera su momento de ebullición.

De hecho Gran Bretaña contaba desde hace algunos siglos ya con el puesto de una de las más importantes productoras de telas y tejidos elaborados en lana o algodón, esta actividad generaba grandes ingresos económicos desde mucho antes de la industrialización, cuando tan solo era una producción muy básica, doméstica por así llamarla. Pues bien, este efecto antagónico a la producción doméstica actuó en beneficio del sector textil, basado, como ya se mencionó anteriormente, en un modelo de manufactura básicamente artesanal casera, ya que paso a ser protagonista del sector industrial tomando la iniciativa al dedicarse a la producción en serie, para lo cual se inventaron nuevas máquinas para hilar y para tejer, lo cual dio paso a un gran incremento en los niveles de productividad con el empleo de un mínimo de energía humana.

La primera máquina para hilar construida en esta etapa fue la llamada *SPINNING JENNY*, creada entre los años 1765 y 1770, esta fue la primera máquina multi-bobina de uso manual que contaba con ocho carretes, constituida por un volante de torno que dirigía el movimiento de una rueda presente en un extremo de la máquina, esta rueda era más grande que las de otras máquinas; la introducción de ésta en la producción permitió la enorme reducción de los niveles de trabajo requeridos anteriormente, ya que un solo trabajador tenía la capacidad de manejar ocho carretes de hilo a la vez y sin ninguna dificultad. La primera *Jenny* fue inventada por James Hargreaves y contaba con apenas una decena de husos, pero que

pronto, por su efectividad, se construyeron ejemplares con hasta 130 husos que además eran capaces de alimentar a dos telares en pleno rendimiento.

Las llamadas *Jennys* eran muy útiles, pero desgraciadamente tenían una falla, el hilo que producían era demasiado fino como para ser utilizado en el tejido de la urdimbre de las telas, fue entonces para el año de 1768 cuando Richard Arkwright remedió el problema con una nueva máquina denominada *WATER FRAME* que sí producía un hilo más resistente, esta máquina funcionaba por medio de chorros de agua que impulsaban el movimiento de las bobinas. Su eficacia fue tal que para 1774 reemplazó a la *Jenny* en la mayoría de las fábricas.

Sin embargo en 1779 Samuel Crompton, inventor inglés patentó la llamada *MULE-JENNY* máquina que combinaba los elementos más importantes de las *Spinning Jenny* y las *Water Frame*. Este acontecimiento sin duda fue otro de los grandes protagonistas en los tableros de actuación de la industria textil ya que podía producir hilo fino y a la vez muy resistente, cosa que no se había conseguido antes. Esta máquina contaba con 48 usos en un inicio, pero luego se amplió a los 650 husos; por esta razón su estructura era grande y complicada como para tenerla en un espacio pequeño como el de una casa, esta máquina fue diseñada específicamente para fábricas con espacios amplios, lo cual implicó el inicio del fin del trabajo casero. Sin embargo su implantación concurrió en un aumento muy significativo en la producción en conjunto con un descenso de precios.

Otra de las máquinas protagónicas del sector confeccionista fue el *Telar Mecánico* creado en 1785 por el reverendo Edmund Cartwright, este telar era un marco muy parecido a los telares convencionales utilizados anteriormente pero la diferencia era que esta trabajaba con agua, la máquina contaba con una sucesión de ruedas para incrementar la velocidad de trabajo; fue diseñada con el fin de producir hilo de algodón que fuese fino pero a la vez lo suficientemente fuerte como para resistir la confección de ropa. Este telar en base a su fuerza mecánica hidráulica logró acelerar de manera considerable la fabricación de tela optimizando los tiempos y la mano de obra empleada.

A más de estas dos principales máquinas pioneras en la industria textil, se introdujo una nueva forma de organización laboral conocida como "*Factory System*" o *Sistema Fabril* que pretende la división del trabajo y así una mayor especialización de la mano de obra empleada. Éste hace referencia a un sistemas socioeconómico basado en la industria

como una unidad de producción. En efecto una fábrica se basa en el trabajo con remuneración salarial y en una mecanización que está generalizada. Antes de que este sistema de trabajo se implementara en Gran Bretaña existía un modelo familiar, es decir la masa campesina se organizaba en función de la clasificación de las actividades agrícolas, en las prácticas heredadas, en los modos de explotación; tal masa campesina predominaba con su modelo de producción en comparación con la pequeña taza de familias burguesas y de la aristocracia.

Sin embargo este modelo de organización socioeconómica era bastante irregular, es por eso que cuando se dio el momento de la industrialización, esta distribución se la cambio por la de la regularidad del sistema fabril.

Este sistema garantizó a las fábricas un ritmo de trabajo ciertamente regular, basado en una rutina e incluso monotonía, se controlaban los horarios de trabajo, con su entrada y salida respectivas; además se estableció el concepto de proletariado que los constituían todos aquellos trabajadores, los cuales antes habían sido artesanos y que al no poseer los recursos para una producción propia, ofrecen su trabajo a cambio de un salario establecido. El obrero de una fábrica debía atenerse a diferentes situaciones, por ejemplo se estableció el empleo nocturno y el empleo infantil, como consecuencia desaparecieron la mayoría de talleres familiares pequeños, la enseñanza hereditaria se perdió debido a la presencia de las nuevas maquinarias, es más con el proceso de industrialización se dio la ruptura de la relación vertical de las generaciones y un desmembramiento de la familia como unidad de trabajo.

Las fábricas textiles se desarrollaron en el sector algodonero en primer lugar, luego en lana y otras, es decir que en su primera fase la industrialización se centró en la producción de bienes de consumo, primordialmente los textiles. Se debe resaltar que como consecuencia de que en un principio la industria plantó sus bases en la producción algodonera, esto a la par trajo consigo un abundante uso y contaminación del agua, provocada tanto por su aplicación en los cultivos y tratamiento del algodón como en el uso de las maquinaria que funcionaba a fuerza de vapor; sin embargo no fueron tomadas en cuenta las restricciones provocadas por las consecuencias de la des-fertilización de suelo que causan los cultivos de algodón, como lo sabemos hoy en día y por lo cual en nuestra época se ha empezado el cultivo de un algodón orgánico, en derivación de la

creciente productividad textil algodonera vinieron las primeras fases de devastación de terrenos a gran escala ya que mayor producción va dada de la mano de una mayor contaminación.

Posterior a esto la industrialización se extendió hacia el sector de la química y la industria siderometalúrgica, dedicándose entonces a producir bienes de producción; se dio la introducción de motores de combustión interna, uso del hierro y acero como material de uso básico. (Milagros Galbiatti)

A partir del año 1875 se dio la llamada 2da Revolución Industrial gracias a la expansión de la maquinaria y procesos de producción en países como Francia, Bélgica y Alemania; sin embargo no se detuvo ahí ya que en años posteriores Rusia, Italia, Austria y en general Europa Oriental, comienzan una tardía industrialización. A finales del siglo XVIII, la importación desde Inglaterra de las nuevas tecnologías nacidas en Gran Bretaña, abrió la posibilidad de una primera fase de industrialización primitiva limitada de cierto modo por la desaceleración que trajeron consigo las guerras tanto de carácter exterior como interior, pero fue para las décadas de los 1820 a 1850 donde en verdad se dio un desarrollo industrial prominente basado en una estructura económica más sólida saliente de la agricultura tradicional y los pequeños talleres familiares de manufactura.

Es certero que el vapor fue la fuerza motriz predominante junto con el éxito del algodón fabricado por maquinarias a fuerza de vapores, lo cual no solo se reflejó en países como España, marcada por la llamada fábrica de río propia de las colonias, la implantación del modelo *Factory system*, el desarrollo de la lana, tejido de punto, y la cintería.

Resumiendo, la era de las Revoluciones Industriales en Europa estuvieron acertadamente marcadas por el eficaz desarrollo de nuevas tecnologías y ciencias que fueron certeramente aplicadas, junto con una adecuada aceptación y aportación por parte de las poblaciones de la época; además se dio en el momento preciso ya que estas innovaciones y mejoras en el nivel productivo de las sociedades y pueblos trajo consigo una mejora en el nivel y por ende la calidad de vida de los habitantes, muchos de los cuales acumularon por primera vez riquezas.

El desarrollo de las industrias no solo marcó el avance para Europa, sino para todo el mundo, ya que se pudo compartir las materias primas, las nuevas invenciones y además el transporte sugirió

una exportación e importación más metódica y estructurada de los productos manufacturados, siendo este el nacimiento de la globalización. Las implantaciones de nuevos sistemas de producción a más aprovechar al máximo la capacidad de trabajo de los obreros, aumentó la capacidad adquisitiva de las sociedades, mejorando el flujo de los mercados anteriormente rudimentarios; se incrementaron los inventos revolucionarios de las industrias de las cuales se podría decir que la industria textil fue madre.

Herramientas de gran escala como los telares industriales, máquinas de hilar, husos mecánicos, permitieron un altísimo nivel de la productividad textil por un bajísimo costo de inversión. La industria fabril tuvo una enorme acogida, incluso presente hasta nuestros días, por su capacidad de retribuir al fabricante por poco esfuerzo y recursos, mediante la generación de un mercado cada vez más ávido de consumir; y como bien se ha comprobado el sector textil fue uno de los pioneros en la industrialización, demostrando de esta forma su peso y solidez, el cual hasta nuestros días sigue marcando el ritmo en los sistemas de economía de grandes hegemonías mundiales, e incluso es un importantísimo ingreso en la economía de países más pequeños como el Ecuador.

1.2 Panorama actual de la Industria Textil:

1.2.1. Antecedentes de la industria Textil:

Para adentrarse en el tema de tesis es importante destacar que como resultado de que la industria textil y de la confección de vestimenta se ha posicionado firmemente como una de las industrias motor en el desarrollo de la economía mundial, la relevancia del análisis del panorama que la rodea es sin duda una reflexión necesaria para tener un conocimiento substancial de la misma, para abordar su capacidad de competitividad, posición frente a otras industrias y su presencia en países cabeza como lo son Estados Unidos y China, por mencionar algunos: además de una infaltable meditación acerca de la presencia que dicha industria tiene en países Latinoamericanos, entre los cuales se mencionará México, Colombia y por supuesto Ecuador.

Ciertamente desde los años de la Revolución hasta la actualidad, la Industria Textil y Confeccionista ha sufrido varios cambios presumidos por las circunstancias de cada época, por ello es de valor el hacer un breve recuento de las etapas que esta industria ha vivido hasta la actualidad para así comprender de mejor manera los factores influyentes en su formación presente.

Como ya se vio en el tema preliminar, todos los procesos de industrialización que ocurrieron en la época tanto de la Primera como de la Segunda Revolución Industrial que sentaron precedentes de cambios importantes en el transporte, en la comunicación y las tecnologías que a su vez generaron una sólida presencia capitalista en el mundo, concentrada en la generación de ganancias.

Con la entrada de nuevas tecnologías intercambiadas entre distintas naciones se generó un canje de conocimientos y experiencias trasladadas en las mejoras que las maquinarias fueron sufriendo a lo largo de su evolución en el tiempo, aparte se fue potencializando esta actividad en los países en desarrollo ya que el poder de la industria significó fuente de ingresos altos por

un coste de trabajo y maquinaria relativamente bajos. El factor tecnología ha jugado un papel importante a lo largo del crecimiento de la industria no solo textil sino en general, debido a que la *transferencia incompleta*, como la llama el escritor Miguel Ángel Aguilar, de tecnologías entre países genera desigualdad y desequilibrio, dejando en desventaja a aquellos países que no cuentan con la suficiente materia prima o los conocimientos precursores sobre el manejo de las maquinarias, por ello

Hoy en día conocemos a los países desarrollados o “primermundistas” los países en vías de desarrollo y aquellos subdesarrollados que son catalogados como “tercermundistas”, que desgraciadamente son los que no han sabido superar sus desventajas o no lo han hecho con la misma brevedad que sus antecesores. La producción textil se basó principalmente en la disponibilidad de materia prima de buena calidad y de bajo costo presente en cada terreno, así como reducir los tiempos de traslado lo que en primera instancia sirvió para la ubicación de la producción de la industria textil en los países en desarrollo.

En las décadas 50 y 60 del siglo XX los países en desarrollo empezaron a seguir un patrón industrial para su desarrollo económico y con ello incorporarse en el mercado mundial vía la intensidad de mano de obra de bajo costo; esta incorporación se traduciría en un crecimiento económico nacional, siendo la industria textil la principal vía de acceso al mercado mundial y al incremento de la producción, debido a su poca utilización de capital y tecnología, pero intensiva en fuerza de trabajo (Miguel Ángel Aguilar, 2005).

A lo largo de estas dos décadas la industria textil camino dada de la mano del resurgir económico que hubo a nivel mundial consecuente de la recuperación de la Segunda Guerra Mundial, lo cual consiguientemente llevo a una liberación del comercio internacional que a su vez permitió la potencialización e increíble crecimiento del textil y la confección del vestido, su exportación se desencadenó en una expansión a escala mundial donde países como los del Este Asiático se convirtieron en eficientes productores y comercializadores, beneficiados por su cantidad de mano de obra disponible.

La industria textil tuvo tal crecimiento aventajado por una expansión y posicionamiento mundial, que incluso impulso con su ejemplo a muchos países en vías de desarrollo a impulsar este sector económico a través de exportaciones.

En los siguientes años, haciendo referencia específicamente a los 70s y 80s, una nueva distribución empezó a darse a nivel global comandada por los países desarrollados como lo fueron Asia y Estados Unidos principalmente, mostrando una intensificación en el sector tecnológico. Por su parte, en la

década de los 90s llegó la oportunidad de reivindicación y resurgimiento para países de América Latina, Medio Oriente y África a consecuencia de los procesos de reubicación de las transnacionales mediante la diversificación de los procesos de producción en distintos países, brindándoles la oportunidad de acrecentar su intervención en el comercio mundial.

Tales expansiones no solo habían venido representando un incremento en la cantidad de productores textiles en el mercado internacional, sino que también fue un factor para que aumentara la competitividad entre productores y por ende mayor rigidez en cuanto a las leyes y normativas de restricción para los accesos de mercadería de este tipo; sin embargo el flujo constante de entrada y salida de mercadería de los países en vías de desarrollo disminuyó los niveles de exportación generada en países desarrollados, convirtiéndose en la piedra en el zapato de los primeros grandes países textiles.

Por ello desde mediados de los 50s tanto Europa como Estados Unidos empezaron por tomar medidas frenando el movimiento en las importaciones provenientes de estos países en desarrollo, tales medidas pretendían proteger los bienes nacionales y mantener su postura frente a los nuevos productos entrantes. En el año de 1974 se concibió el llamado “Acuerdo Multifibra” o AMF el cual certificaba los acuerdos bilaterales negociados entre sus actores, preveía las restricciones para un supuesto brusco aumento de importaciones de un determinado producto y que pudiese amenazar la rama de producción del país importador protegiendo así la producción nacional; este acuerdo representó la implantación de un marco regulatorio del comercio de los textiles pero a su vez también auspició el inicio de los intercambios clandestinos ya que el costo del producto de un país subdesarrollado era mucho más accesible en comparación con los costos impuestos por los grandes países generando a esta manera una fuerte presión competitiva al enfrentar las restricciones.

El primero de enero de 1995 el AMF fue reemplazado por el ATV (Acuerdo sobre los Textiles y el Vestido) de la OMC, el cual estableció un proceso de conversión para la supresión definitiva de los contingentes. A partir de ese momento cada nación ha forjado diferentes lazos y acuerdos de intercambio comercial de toda índole de productos, regidos y estipulados por los países inmersos en cuestión, es decir dirigidos por estatutos formulados por los propios países participantes, establecidos por medio de acuerdos.

Según los datos registrados por el Instituto de Desarrollo Industrial, Tecnológico y de Servicios IDITS hasta el año 2002 el comercio mundial de los textiles e indumentaria cuadruplicó las cifras recaudadas hasta los 80s, posicionándose en un valor de 152.150 millones de dólares. Las exportaciones de productos textiles en recuento desde 1995 hasta el 2002 colocan de primer a cuarto puesto respectivamente a la Unión Europea,

China, Hong Kong y Estados Unidos, mostrando así la fuerte presencia que la industria textil tiene y la forma en la que comanda las exportaciones e importaciones de las grandes potencias mundiales; siendo esta muestra fiel de su posicionamiento en el desarrollo de las economías del mundo y de su indudable acrecentamiento. Por supuesto, el resultado de estas cifras no fue indiferente a los antecedentes que preceden la historia de industrialización de cada país.

1.2.2 Panorama actual de la industria textil:

1.2.2.1 Datos Mundiales:

Para resumir en cifras exactas la presencia e importancia de los textiles dentro de las exportaciones e importaciones de mercadería mundiales, se hace referencia al siguiente cuadro tomado de las estadísticas del comercio internacional publicado por la OMC hasta el año 2011, del cual se tiene el último recuento.

Al hablar de la presencia de América Central y Sur en exportaciones e importaciones de productos manufacturados en general, refieren cifras del 26,4% y 67,2% respectivamente como se muestra en el Cuadro N1, denotando que por excelencia es un continente donde prevalece la entrada de productos sobre la salida de estos mismos.

Sin embargo en el campo específico de los textiles y vestimenta manufacturados los valores de exportación e importación tal como se muestra en el Cuadro N2 corresponden al 7,6% y 2,9% respectivamente, cifras alentadoras ya que evidencian una presencia fuerte en la exportación del producto textil central y suramericano con respecto a las importaciones; este factor se debe también en gran medida al hecho de que en Latinoamérica se hallan grandes cantidades de materia prima de la cual se puede trabajar y producir fructíferamente, a más de un constante crecimiento, alimentación y generación de tecnologías que mantiene la industria textil.

Es entonces imprescindible conocer el panorama actual de la industria textil en el Centro y Sur de América, su posición frente a las grandes potencias mundiales ya que es el medio en el que el diseñador cuencano se

desenvuelve y desenvolverá, por esto su introspección resulta fundamental; a continuación se hará un análisis de la situación que viven, en este campo, las naciones de México, Colombia y por supuesto Ecuador, seleccionadas por ser países que en un momento dado han sabido tomar la delantera en esta industria y que muestran un favorable y prometedor futuro.

1.2.2.2 Caso específico México:

Referido al caso de México, se puede iniciar relatado que en este país la aparición de fibras textiles mecanizadas ocurrió temprano relativamente. Hacia mediados del siglo XIX, México tenía la industria textil más grande y moderna de Latinoamérica (Gómez Galvarriato 1999) A la par del desarrollo de las grandes potencias mundiales, México al igual que la mayoría de los países Latinoamericanos se fue incorporando de manera marginal al sistema de economía mundial.

Situándose en la época de la Segunda Guerra Mundial, fue donde México adquirió una presencia fuerte y un crecimiento importante ante al mercado mundial por ser abastecedor de Estados Unidos, proveyéndolo de materiales y productos gracias al auge y a su alta participación en el sector manufacturero, permitiendo que incluso este fuera el punto de partida para el establecimiento de las bases del capitalismo mexicano, llevando al país a una modernización de sus procesos de producción.

Aunque entre los años 70s y 80s hubo un estancamiento en la producción mostrándose ante las industrias en desarrollo como un importante reto debido al alza de los costos y valores, para el año de 1994 entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte TLCAN entre los gobiernos de México, los Estados Unidos y Canadá con el objetivo de aumentar el crecimiento económico, generación de más plazas de empleo, ayudar al medio ambiente y reducir la migración mexicana. A consecuencia de este tratado México ha aumentado su producción y exportación desde la industria maquiladora del textil y del vestido como se muestra en los siguientes cuadros.

PRODUCTOS MANUFACTURADOS EN GENERAL EN EL COMERCIO TOTAL DEL MERCANCIAS 2011

EXPORTACIONES		IMPORTACIONES	
Representa:		Representa:	
Del 100% del Mundo	64,6%	Del 100% del Mundo	64,6%
Del 100% de Asia	77,4%	Del 100% de Oriente Medio	72,1%
Del 100% de Europa	75,3%	Del 100% de América del Norte	70,3%
Del 100% de América del Norte	65,7%	Del 100% de Europa	67,3%
Del 100% de América Central y Sur	26,4%	Del 100% de América Central y Sur	67,2%
Del 100% de Oriente Medio	20,9%	Del 100% de África	61,7%
Del 100% de África	18,6%	Del 100% de Asia	59%

Cuadro N1

ESPECÍFICAMENTE TEXTILES Y PRENDAS DE VESTIR EN EL COMERCIO TOTAL DE MANUFACTURA 2011:

EXPORTACIONES		IMPORTACIONES	
Representa:		Representa:	
Del 100% del Mundo	3,6%	Del 100% del Mundo	3,6%
Del 100% de África	10,1%	Del 100% de América del Norte	4,6%
Del 100% de América Central y Sur	7,6%	Del 100% de Europa	4,3%
Del 100% de Asia	5,5%	Del 100% de Oriente Medio	3,2%
Del 100% de Europa	2,7%	Del 100% de América Central y Sur	2,9%
Del 100% de Oriente Medio	1,5%	Del 100% de África	2,5%
Del 100% de América del Norte	0,7%	Del 100% de Asia	1,9%

Cuadro N2

VALORES DE EXPORTACIÓN MÉXICO (MILES DE DÓLARES)

	2007	2008	2009	2010	2011
TEXTILES	900.493	146.071,8	150.909,48	222.697,05	263.118,53
PRENDAS Y COMPLEMENTOS DE VESTIR	21.788.943	4.360.331,3	4.446.348,3	4.412.197,5	4.599.312,5

Cuadro N3

VALORES DE EXPORTACIÓN MÉXICO (MILLONES DE DÓLARES)

	2007	2008	2009	2010	2011
TEXTILES	0,027	0,053	0,065	0,074	0,075
PRENDAS Y COMPLEMENTOS	0,66	1,6	1,94	1,49	1,32

Cuadro N4

VALORES DE EXPORTACIÓN COLOMBIA (MILLONES DE DÓLARES)

	2007	2008	2009	2010	2011
TEXTILES	871,76	1.072,56	701,77	476,27	564,27
PRENDAS Y COMPLEMENTOS DE VESTIR	1.098,86	1.004,72	501,08	545,02	539,55

Cuadro N5

VALORES DE EXPORTACIÓN COLOMBIA (MILLONES DE DÓLARES)

	2007	2008	2009	2010	2011
TEXTILES	2,91	2,85	2,14	1,20	0,99
PRENDAS Y COMPLEMENTOS DE VESTIR	3,66	2,67	1,53	1,37	0,95

Cuadro N6

Haciendo un recuento de los últimos tres años que han sido analizados por expertos en materia de economía mundial, se reveló que al inicio del 2009 la presencia del sector textil y de la vestimenta en México mostró un 2,6% del total de las exportaciones del país y un 4,8% del PIB total.

Dichas exportaciones del sector mexicano han tenido un rol importante en la economía de su país, ya que sus productos han venido satisfaciendo el mercado Estadounidense, lo que además le permitió a México convertirse en el mayor exportador de Latinoamérica; pero a finales de este mismo año dichas exportaciones comenzaron a decaer a razón de un 14% comparado con el 2008. (Red solidaria de la Maquila 2009).

La razón de esta caída en los valores de exportación se debió a la creciente competencia y al mercado que se le estaba siendo arrebatado a México por parte del gigante asiático China. Por ello para el año 2010 y en respuesta a la crisis del momento, se actualizó los convenios estipulados en el TLCAN (Tratado de Libre Comercio de América del Norte) con el objetivo de desarrollar nuevas estrategias que permitiesen sobrellevar la presencia de China.

Gracias a esta conveniente intervención y revalorización de las reglas estipuladas en el TLCAN, tal como Ivet Rodríguez reportera de CNN EXPANSIÓN en el año 2010 el sector textil mexicano tuvo un incremento de 43% en las exportaciones de la industria textil y de 5% en las de la confección en comparación con 2009”, mostrando alentadores signos de recuperación que continuaron hacia el 2011; la estrategia para hacerle frente a la inminente amenaza China fue acercar a los comerciantes nacionales con cadenas extranjeras de EEUU principalmente.

Con este plan en marcha, México fue quitando poco a poco el mercado a China, según Isabel Mayoral Jiménez, “Los altos costos de la producción y la fuerte demanda en Asia, han propiciado que exista más comercio de productos mexicanos del que existía en años pasados (CNN EXPANSION)

Después de este análisis realizado, como conclusión se puede mencionar que a pesar de los difíciles momentos que la industria textil mexicana ha debido pasar, ha sabido sobrellevar las malas circunstancias y renacer de ellas con mayor fuerza; continua siendo un productor y exportador importante a más de haberse también convertido en un centro de la moda y de grandes diseñadores, mostrando así el gran potencial que posee y su augurioso futuro en esta misma industria.

La competencia de China ha permitido que el país azteca mejore sus niveles de competitividad y que incluso incursione en nuevos países importadores de productos manufacturados en el área textil y del vestido.

1.2.2.5 Caso específico Colombia:

Vale la pena contar que los inicios de la industria textil colombiana surgieron en los años finales del siglo XIX y se fue acrecentando en el siglo XX. En un inicio esta industria se vio aventajada por los beneficios brindados por la ampliación del mercado a consecuencia de la Primera Guerra Mundial, ya que esta trajo consigo una serie de elevados ingresos en las zonas cafeteras, lo que a la par propició el ambiente adecuado para el desarrollo textil por su participación en los mercados internacionales.

Entre 1900 y 1920 la presencia de leyes aduaneras que permitían la importación de hilos e insumos textiles del extranjero hacia Colombia con bajos aranceles, asintió una gran estimulación para el sector textil por su favorable disponibilidad, que además permitió la adquisición de maquinaria moderna y por ende la creación y crecimiento de muchas fábricas textiles colombianas.

Dicho desarrollo del sector textil fue realmente progresivo ya que permitió la apertura de nuevos mercados, potencializó una producción interna convirtiéndose en el factor estrella para el crecimiento económico de las ciudades. En específico, la expansión económica generada por los textiles e hilanderías reanimó los valores de producción nacionales, siendo que esta representaba un 18,66% del total de la producción. (DANE)

Por su estrecha relación con Estados Unidos desde los 60s la industria textil colombiana pudo introducir nuevas tecnologías técnicas en su maquinaria de producción logrando así un aumento en la producción textil, a más de una mejora en los tiempos empleados, ampliando su competitividad internacional durante las siguientes décadas hasta la actualidad. (Rafael Gómez Henao 2007)

Al momento Colombia mantiene varios tratados y acuerdos de comercio con países latinoamericanos, es parte comunidades de negocios como el MERCOSUR y el CAN, además mantiene acuerdos bilaterales con países de

América del Norte y Canadá.

Cabe resaltar, por su importancia y aporte a la industria textil colombiana el acuerdo TLC que mantiene con Estados Unidos. Fue en el año 2006 cuando se empezó la negociación para el Acuerdo de Promoción Comercial entre estos dos países, posteriormente a partir del 2007 se dieron varias reuniones y negociaciones para estipular las normas de dicho acuerdo, el cual se aprobó en octubre del 2011. Finalmente el acuerdo bilateral TLC entró en vigencia, tras la revisión de la normativa, el 15 de mayo del 2012.

En beneficio a estos tratados manejados por el gobierno colombiano, el aumento de la productividad textil se ha incrementado, tal como se muestra en el Cuadro N5 y Cuadro N6.

1.3 Industria Textil en el Ecuador:

1.3.1 Historia:

Haciendo un recuento histórico de la economía ecuatoriana, se puede mencionar que en sus inicios el manejo de la misma se basó básicamente en una administración monetaria y cambiaria, presente de forma más contundente en el lapso de 1820 a 1950, donde el objetivo era realizar obras de infraestructura para así generar mayores servicios públicos y poder finalmente llegar a una estructura industrial.

El comienzo de la Industria Textil en el Ecuador se dio en los años de la Colonia, antes de la llegada de los españoles ya se conocían formas de hilado, tejido y confección de prendas por parte de los pueblos incas, gracias a los amplios rebaños de ovejas las cuales proveían al pueblo de lana suficiente para ser trabajada como materia prima; se conoce que a inicios del siglo XX existían ya pequeñas fábricas agrícolas donde se elaboraban prensas de vestir trabajadas en telares. Esta industria obrera se desarrolló en una primera instancia a lo largo del Callejón Interandino con un alcance que llegó hasta Panamá y Chile.

Gracias a estas exportaciones el trabajo textil se convirtió en el eje de la economía hasta que se dio la Primera Revolución Industrial en Gran Bretaña, esta se manifestó en el país con la llegada de mercadería europea al mercado ecuatoriano. Posteriormente, las primeras industrias que aparecieron se dedicaron al procesamiento de la lana, hasta que a inicios del siglo XX se introduce el algodón, siendo la década de 1950 cuando se consolida la utilización de esta fibra.

Cuenta la historia que en el año 1924 gracias al ciudadano español Sr. Lorenzo Tous se inició la construcción de una de las primeras industrias textiles en Atuntaqui, Provincia de Imbabura, y posteriormente en Ambato Provincia de Tungurahua.

Luego, para el año de 1928 llegan las primeras máquinas textiles al país, para que luego en 1933 entrara en funcionamiento la fábrica con la elaboración de hilos y telas de 100% algodón, los mismos que se comercializaban en



Imagen 4: Fábrica Imbabura



Imagen 5: Museo fábrica Imbabura

todo el país y el sur de Colombia; además de que permitió a la industria textil ecuatoriana especializarse en la producción de las gabardinas, sobrecamas, bramantes y la gran calidad de sus hilos etc. La instauración de la fábrica de Atuntaqui constituyó un gran avance social y económico que generó más de 1200 plazas de empleo y gracias a ello el poblado de Atuntaqui creció y se transformó de manera positiva. Mientras que en Ambato la Industria instaurada fue más pequeña pero también progreso positivamente.

Con el paso de los años las diferentes fábricas e industrias textiles han ido escogiendo como hogar las diferentes ciudades del país; en la actualidad el Ecuador genera productos utilizando principalmente fibras de algodón, lana, poliéster, acrílicos.

Las provincias que más resaltan en cuanto a su productividad textilera son Pichincha, Imbabura, Guayas, Azuay y Tungurahua. Hoy en día el sector textil se hace presente de una forma más técnica en industrias no solo textiles sino también de confección, ha mejorado su comercialización y marketing, esforzándose para ofrecer productos de mayor calidad, que cumplan con los mejores estándares, para ello mejoran su calidad, realzando así el prestigio con el que la gente relacionará una marca. (Nicolás Cuvi 2011).

A lo largo de la historia del Ecuador, y en cuanto a materia de economía internacional, es evidente que las exportaciones fueron, y siguen siendo, de relevante importancia ya que propiciaron un primer proceso hacia la industrialización. Para el Ecuador en una primera instancia se dio el auge industrial en la década de los 70 gracias a la gran explotación petrolera; el

petróleo le brindo al país la oportunidad de generar un ahorro, inversión e incluso acrecentar la economía y los niveles de productividad.

Desgraciadamente para los primeros años de la década de los 80s el país no pudo cumplir con la deuda externa adquirida, evento que trajo consigo desalentadoras consecuencias, tan negativas para el desarrollo del país como fueron la inflación, bajas de sueldos, incremento del desempleo, en general un empobrecimiento del pueblo. Consecuencias de esta crisis se vieron reflejadas en la caída del PIB, llegando al 1% en los 80s y al 0,3% a inicios de los 90s, épocas donde se produce la desindustrialización. A partir de 1990 hasta el año 2007 la industria manufacturera mostro cifras positivas en relación con años anteriores, creciendo en un 4,4% en la generación del PIB y empleando 455 millones de dólares en la fabricación de productos textiles.

1.3.2 Presencia actual y expectativa

En el País, especialmente en las grandes ciudades, durante los últimos años se ha venido presenciando una tendencia de lucir bien, el culto a la moda cada vez tiene más seguidores a pesar de la gran variedad de características como son la ubicación geográfica, diversidad de culturas, diferentes niveles económicos, distintos grupos sociales; por ende se ha acrecentado la presencia de diseñadores, de fábricas textiles y de confección.

Según la “Asociación de Industriales Textiles del Ecuador” (AITE), el sector textil genera varias plazas de empleo directo en el país, llegando a ser el segundo sector manufacturero que más mano de obra emplea, después del sector de alimentos, bebidas y tabacos. Según estimaciones hechas por la asociación, alrededor de 50.000 personas laboran directamente en empresas textiles, y más de 200.000 lo hacen indirectamente. Generando en la última década un importante incremento productivo y económico. Acorde con un informe emitido por la Superintendencia de compañías en el 2010. La mayoría de empresas cuentan con certificaciones de calidad y tecnología de punta para la fabricación, mostrando incremento en las cifras de cuantificación de pequeñas y medianas empresas dedicadas a dicha actividad. Acorde con las cifras del anteriormente mencionado informe, el país ha logrado un reconocimiento regional sobre la calidad y servicio que el sector ofrece y adicionalmente, en los últimos años la diversificación de la oferta exportable ha crecido considerablemente, aumentando la variedad de productos exportados al igual que sus socios comerciales, en cifras las exportaciones en el 2010 crecieron en 175%, en relación a las exportaciones del año 2006; y poseen una tendencia de crecimiento.(Alfredo Uquillas,

2008)

De acuerdo con los datos arrojados a partir del análisis de las encuestas de Manufactura y Minería, que ha realizado el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, desde el año 2007 hasta el 2010 (último año encuestado por el INEC) el sector textil y de la confección ecuatoriano mantiene sus niveles de producción en un promedio estable con tendencia a aumentar sus valores durante estos cuatro años, tal como se muestra en el CUADRO N7, y representando los porcentajes indicados en el CUADRO N8 en función de la producción total de este sector.

Hoy en día, uno de los factores más preocupantes para el desarrollo de la industria textil ecuatoriana, recae en la ausencia de una ley de comercio exterior, la falta de un reglamento acorde a la comercialización internacional perjudica directamente a las posibles oportunidades de acceso preferencial del producto ecuatoriano en nuevos mercados, propiciando a la par un perjuicio en el incremento de ventas, mayor producción y por consecuente favoreciendo la falta de empleo. Incluso en los últimos años la política de gobierno, en materia de economía, ha optado por restringir las importaciones, lo que ha provocado que la industria textil ecuatoriana quede prácticamente imposibilitada de competir en iguales condiciones que si poseen otros países.

Ecuador es miembro de varios Organismos de negociación e intercambio bilateral, en el caso de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), a pesar de que el mercado andino es fundamental para la economía y desarrollo textil ecuatoriano, los procesos de integración han estado algo estancados, por lo cual sería de suma importancia que se reactiven de manera eficiente las relaciones e intercambios con países como Colombia y Perú, para acrecentar el canje comercial en una primera instancia; además en procesos de negociación con comunidades internacionales como es el caso entre la Unión Europea y el CAN, Colombia y Perú prácticamente han sellado favorablemente las negociaciones, mientras que en el caso de Ecuador en el 2009 suspendió su negociación.

En cuanto a las relaciones entre Estados Unidos y el Ecuador, el país no ha podido llegar a un conceso permanente para un acuerdo comercial, lo cual ha provocado gran incertidumbre en los clientes estadounidenses con respecto a la importación del producto ecuatoriano. (AITE) Hoy por hoy la industria textil y de confección ecuatoriana se muestra en un panorama poco competitivo frente a las importaciones desde el mercado extranjero, especialmente chino, además se ha venido notando una problemática en las negociaciones que ciertamente afectan al sector. Otro factor que influye de manera negativa es que el producto ecuatoriano compite dentro de su propio territorio con empresas internacionales, se le resta importancia al producto y calidad de la indumentaria ecuatoriana frente a una “americana”

que en realidad es de producción china, o india o vietnamita.

El ingreso de mercadería extranjera se da básicamente por el factor costo, esto esencialmente ha permitido que la ropa de origen internacional ingrese al mercado y desbanque al producto nacional; además cabe resaltar que debido a los índices y volúmenes de confección es imposible que una empresa ecuatoriana equipare los costos de una prenda elaborada en china, por poner un ejemplo, donde su volumen de producción está pensado para una distribución mundial, y no solo nacional. (Alfredo Yague 2013)

Los empresarios textiles del Ecuador no desmayan en su lucha, desean fortalecer el sector y crear una confederación de confeccionistas ecuatorianos que aporte directrices, por lo que desde la Cámara de la Pequeña Industria de Pichincha se ha empezado a esparcir hacia otras cámaras de varias provincias la iniciativa de enrumbar a los negocios hacia un futuro que permita la exportación; sin embargo este ideal se ha vuelto bastante diseminado ante la realidad que se vive.

Actualmente Ecuador no tiene una industria textil muy grande, aunque está en desarrollo, además no es un país potencialmente exportador; en años anteriores se tuvo como mercado destino de exportación para los textiles a Venezuela, el cual estaba ávido del producto ecuatoriano, pero debido a la demora en el pago de hasta dos años limitó muchísimo este intercambio. Ecuador produce muy buenas prendas, con buena calidad y diseño, pero desgraciadamente no cuenta con la confiabilidad de su propio pueblo.

Como ya se comentó anteriormente, La Cámara de la Pequeña Industria del Pichincha se está esforzando por activar a la Industria Textil, muestra de ello es la reciente feria Xpotex realizada en Quito el pasado mes de abril, esta fue su tercera edición y contó con la presentación de 118 proveedores que expusieron varias máquinas, telas con tecnología e insumos que dan fe de que el avance tecnológico no deja a un lado el sector de la confección tal como lo menciona el Diario HOY en su reportaje *“El sector textil innova para crecer y exportar”* . El evento contó con la participación de 14 países interesados, mostrando el potencial que tiene este sector dentro del mercado global, solo falta continuar con estas iniciativas que le brindan el empuje necesario.

Es evidente, y más aún después de todo este análisis, que el sector manufacturero, a más de generar plazas de empleo, es una de las mejores vías para potencializar el desarrollo industrial y tecnológico ya que de la actualización de tecnologías depende el nivel de producción, ventas e incluso la capacidad de recuperar las inversiones hechas de una industria; la especialización tecnológica según cada área del sector de la manufactura permite darle al producto fabricado un valor agregado que le proporciona mayor valía ante el mercado al que se dirige. Entonces se puede decir que

PRODUCCIÓN TOTAL DE LA MANUFACTURA (EN DÓLARES)

	2007	2008	2009	2010
TEXTILES	335.807.707	364.911.086	399.121.977	379.292.790
PRENDAS Y COMPLEMENTOS DE VESTIR	165.965.924	197.969.703	221.477.800	240.738.188

Cuadro N7

PRODUCCIÓN TOTAL DE LA MANUFACTURA (PORCENTAJE)

	2007	2008	2009	2010
TEXTILES	1,52	1,58	1,87	1,40
PRENDAS Y COMPLEMENTOS DE VESTIR	0,75	0,85	1,04	1,89

Cuadro N8



Imagen 6: Logo CAN "Comunidad"



Imagen 7: Logo Cámara de la Pequeña Industria de Pichincha



Imagen 8: Logo Asociación de Industriales Textiles del Ecuador

este sector de la manufactura es el que va marcando el paso en los campos de la investigación y el desarrollo, de las tendencias y la innovación, además ofrece el efecto de empuje necesario para el crecimiento de la economía por su capacidad de incitar la demanda de un producto.

En el caso de la industria textil ecuatoriana, esta tiene ganas de crecer, ganas de ser importante, prosperar y de generar no solo ingresos para la economía del país, sino también adquirir reconocimiento en el mercado internacional posicionando el producto ecuatoriano ante los ojos de los posibles compradores. Realmente la falta de políticas competentes al caso, solo han propiciado la preocupación de los empresarios textiles por la falta de apoyo por parte del estado, en vez de potencializar esta industria que cuenta con los recursos para prosperar y ser una de las más importantes del país.

El diseño se ha venido incorporando de forma gradual en el Ecuador, la gente busca tendencias, colores, texturas y formas nuevas que brinden un concepto más allá del simple hecho de cubrir el cuerpo; esta nueva ola de interés en la moda, de valorización y aprecio de las prendas de vestir ciertamente debería estar siendo aprovechada, por no decir explotada. La industria textil y de la confección en el Ecuador es idónea para emplear nuevas tecnologías e innovaciones que junto con el público apto a aceptar estos productos, podrían empezar a concebir un mercado potencial ávido de diseño ecuatoriano, desbancando esta manera la presencia de las marcas internacionales y por consiguiente el estancamiento del progreso del producto nacional. Ciertamente debe haber una unión precisa y coordinada entre todos los actores influyentes en el avance de este sector manufacturero, con políticas que sean adecuadas y potenciales, sumado a las ganas y propósitos de los empresarios textiles por ganar aceptación y mercado, junto a un mercado receptor; la industria textil ecuatoriana podría crecer rápidamente.

Se ha dicho ya que la mente de los posibles clientes potenciales se está abriendo ante nuevas experiencias, están listos para la llegada de nuevos productos cargados de un plus formado por el diseño y la calidad, por otro lado los empresarios se han unido y han empezado a buscar nuevas formas de atraer la atención del mundo, están en una permanente búsqueda de nuevas tecnologías y equipamientos, además de una acertada nueva introducción del diseño como parte esencial de la cadena de producción; entonces falta que las autoridades competentes comiencen a tomar en serio el sector textil y de la confección, por su potencial de desarrollo, por su capacidad de generar empleo y retribuir en la economía. Se espera un momento en el cual los productos ecuatorianos puedan finalmente despegar por completo. Los textiles y la confección están creciendo al mismo tiempo en varias ciudades del Ecuador, según los datos estadísticos del INEC la presencia de fábricas y

talleres van aumentando cada año, y se va posicionando incluso sobre otros sectores.

En el caso específico de la ciudad de Cuenca, según el último censo realizado en el 2010 por esta misma institución, en la ciudad hay 655 establecimientos económicos que están dedicados a la fabricación de prendas de vestir, de los cuales 615 corresponden a microempresa con una cantidad de entre 1 a 9 empleados, 36 establecimientos considerados como mediana empresa con un promedio de entre 10 y 49 empleados, y por último 4 empresas grandes con un personal de 50 o más obreros; representando en conjunto el 17,64% de los sectores de producción cuencanos, lo cual lo coloca por encima de industrias fabricantes de muebles (12,13%), fabricación de productos metálicos (12,11%) y elaboración de productos de panadería (11,18%), que son otras ramas del sector manufacturero de la ciudad.

Entonces, después de haber conocido todos los datos anteriormente explicados, empezando por un enfoque global y comparando la situación de países cabeza en materia de producción y exportación textil/confeccionista, fueron materia de estudio Estados Unidos y China, además se hizo una revisión de la situación actual de países considerados como potencia latinoamericana siendo así enfocado el estudio sobre México, para después tocar importantes pioneros en la producción textil como lo es el caso de Colombia y por supuesto, para finalizar entrando en el análisis de la historia y situación actual del Ecuador. Es la industria textil es causante de muchos factores en el mundo; por ejemplo, de una economía líder en países como Estados Unidos que es prácticamente el comandante de la nave, o por ejemplo la moda efímera y el gran consumismo provocado por las tendencias lanzadas en Europa, o también se puede sacar a la luz la explotación humana, los bajos salarios y condiciones inhumanas de los talleres maquiladores de los países de Asia.

Además es promotora de problemas medioambientales y de la contaminación de suelos y fuentes hídricas; sin embargo, pese a estos factores (por mencionar algunos) esta perpetúa y por lo visto continuará moviendo la economía mundial... ¿por qué?, pues porque la gente nunca dejará de vestir, no dejará de renovar, y nunca se cansará de innovar mucho menos si crecen en un medio donde la vanguardia es lo que dicta un status, un modo de vida; llegando a tomar la mente de los consumidores de tal forma que sería imposible arrancarles el concepto de moda, el concepto de buen vestir, la costumbre de gastar miles y miles de dólares en prendas nuevas; incluso en países en vías de desarrollo, donde la moda llega atrasada en cuanto a las temporadas, incluso en estos lugares donde ésta no es tan rápida, incluso ahí se ha generado una conducta compradora, consumista, donde se gasta el dinero y de donde nace ese mercado al cual las grandes potencias deben satisfacer.

1.4 Contaminación de la Industria textil:

Según la Real Academia de la Lengua Española contaminar es: “Alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos”. Entonces, retomando esta definición y enmarcándola en un proceso industrial se podría definir a la contaminación industrial como la emisión de sustancias nocivas, tóxicas o peligrosas, directa o indirectamente de las instalaciones o procesos industriales al medio natural. Refiriendo a la Industria textil y confeccionista, la contaminación está íntimamente ligada a los procesos de producción que esta requiere, a los materiales y tecnologías que emplea. (RAE)

1.4.1 Consecuencias de la contaminación a través de la historia:

Regresando la mirada hacia la historia, el hombre desde siempre ha producido residuos y desechos que de una u otra forma han contaminado el medio en el que esta habita, desde la era neolítica se evidenciaron transformaciones ajenas a la evolución original de los ecosistemas naturales; por ejemplo entre la época de las cavernas, el uso de antorchas, fogatas y fuego en general inició una primera contaminación del aire por la presencia del humo.

Por otro lado estuvo presente la contaminación por olores provocadas por la aglomeración de grandes grupos de individuos y restos orgánicos generados por estos mismos grupos que por lo general habitaban en cuevas, esta contaminación por olor era tan fuerte en algunas ocasiones los habitantes eran obligados a abandonar su residencia e ir en busca de un lugar más limpio. Asimismo en la época Antigua y Edad Media, se ha comprobado que la contaminación por el humo afectaba la salud de los habitantes, provocándoles enfermedades como alergias o ennegrecimiento de los pulmones, a más de dañar edificaciones y materiales. Además en esta época se dio la etapa de la deforestación y tala de bosques, que a continuación acarrió negativas consecuencias ya que hasta el siglo XVIII hubo escases de leña, llegando a ser sustituida por nuevos materiales como el carbón.

Posteriormente comenzó el llamado fenómeno de la contaminación urbana, la cual se dio a partir del crecimiento de las ciudades, su consiguiente acumulación de basura y desechos, sumado al empuje del uso del carbón como combustible; sin embargo esta producción de residuos aumentó en la era de la industrialización, ya que en conjunto con el crecimiento de la industria vino también el crecimiento del consumismo y por ende el incremento de la contaminación debido a que desgraciadamente para aumentar la producción se necesita acrecentar el uso de la materia prima para su fabricación. (Moncada Palafox, 2004)

Este uso indiscriminado y poco reflexionado de recursos naturales fue motivado por el factor enriquecimiento de las diferentes industrias, aumentar las ganancias monetarias fue el motivo gestor del auge industrial de la época. Fue aquí donde tal como lo analiza el escritor Valentín Cabero Diéguez en el libro *Medio Ambiente y sociedad: conceptos, metodologías y experiencias de las ciencias sociales y humanas*, se perdió esa relación de respeto para con el planeta y sus recursos, con el medio que nos rodea,



Imagen 9: Contaminación Ambiental



Imagen 10: La contaminación urbana

“no faltan signos de índole natural, o más frecuente, de origen socio económico que nos muestren aquí y allá graves desórdenes y caos en las relaciones del hombre” (Cabero Valentín, 2006) Entonces se creó un desarrollo productivo basado en la explotación de los recursos naturales y en una progresiva contaminación, enmarcado en un terreno falto de conciencia ambiental; que continua hasta nuestros días ya que se ha arraigado profundamente en los cimientos de cualquier proceso de producción, es decir no hay producción sin contaminación.

A finales del siglo XX empezó a darse una serie de acontecimientos negativos para el planeta provocados por la contaminación, tales como el agujero en la capa de ozono, el efecto invernadero, el calentamiento atmosférico, el fenómeno del aumento de la temperatura media global, atmósfera terrestre y de los océanos; que hasta la actualidad es inevitable ya que es producido por las emisiones de gases actuales y pasados de 150 años de industrialización, emisiones que han modificado el clima y continuarán repercutiendo durante varios cientos de años.



Imagen 11: Gases de invernadero



Imagen 12: Efectos calentamiento Global

1.4.1.1 El Efecto Invernadero:

Se denomina efecto invernadero a la agrupación de gases en la atmósfera que permiten el paso y la concentración de la radiación solar en la Tierra, generando así la temperatura adecuada para que se desarrolle la vida; es nombrado de esta forma en analogía a los invernaderos de plantas que producen el mismo efecto a través de la concentración del calor provocada por los techos de vidrio.

Sin embargo, a consecuencia de la abundancia de gases en la atmósfera, producto de la industrialización principalmente, este efecto ha dejado de ser beneficioso para el planeta ya que ha aumentado la concentración del calor en el globo terráqueo trayendo consigo el llamado Calentamiento Global, otro desequilibrio en el ecosistema.

Los primeros conocimientos acerca de este efecto se remontan a 1827, cuando un matemático francés llamado Jean Baptiste, al observar que ciertos gases tenían la capacidad de retener el calor, los relacionó con los invernaderos de plantas y cosechas, de ahí el nombre que porta hasta nuestros días. En 1860 Tyndall, físico irlandés, en un estudio sobre la difusión de la luz llega a profundizar el tema del calentamiento de la atmósfera y las repercusiones de este en el deshielo y cambios climáticos. Casi una década después, en 1940 se dieron las primeras mediciones de las radiaciones solares, lo que llevó a la comprobación de que la presencia del dióxido de carbono CO_2 aumenta la capacidad de absorción calórica de la tierra, concluyendo años más tarde en la teoría de que la adición del dióxido de carbono, junto con la captación y concentración del calor, desencadenaría en el sobrecalentamiento de la Tierra.

Para 1972, la sociedad había empezado ya a tomar consciencia a cerca de este creciente problema, ya que se constató que la creciente presencia de CO_2 en la atmósfera causada por la constante quema de combustibles fósiles junto con la deforestación estaban aumentando la temperatura global entre 1,5 y 4,5 grados centígrados. Entonces en 1987 se empiezan a promover y estipular acuerdos y planes de acción que permitan frenar este progresivo efecto, con el objetivo de minimizar los riesgos en las variaciones del clima y así proteger la capa de ozono.

1.4.1.2 El Calentamiento Global:

El calentamiento global es aquel cambio o modificación que se da en el clima, producido por el aumento de gases presentes en la atmósfera, generalmente estos gases suelen ser dióxido de carbono (CO₂), vapor de agua concentrado, compuestos clorofluorcarbonados (CFC) y el metano (CH₄). Dichos gases son provocados básicamente de los procesos energéticos, de la actividad agrícola y ganadera, y de las industrias. Otros factores que han influenciado en gran medida en este incremento de la temperatura terrestre son: explotación y deforestación de áreas forestales, uso indiscriminado de fuentes energéticas, crecimiento poblacional, producción de alimentos. Todas estas actividades anteriormente mencionadas, por sus efectos de alteración en la atmósfera lo único que han venido haciendo es incrementar el riesgo de la salud de la Tierra, y reforzando el efecto invernadero.

Los primeros conceptos promulgados a cerca de este fenómeno se dieron en 1896, cuando Svante Arrhenius hablara del tema luego de las, para esa época, recientes publicaciones a cerca del efecto invernadero. A lo largo del siglo XX se fue ya recopilando información acerca de la temperatura mundial, de tal forma que el primer reporte fue presentado en 1988, este informe fue a la par una llamada de atención con carácter de urgente, ya que por sus cifras alarmantes se debió tomar cartas en el asunto. Es de aquí de donde nació la primera conferencia de la ONU, involucrada con tal cambio climático; desde entonces cada año un comité especializado se reúne en sesiones para realizar negociaciones en favor del bienestar climático.

A la par se han ido formando distintas organizaciones e instituciones encargadas de las mediciones y los controles de la temperatura del planeta. Una de ellas, el IPCC (Intergovernmental Panel of Climate Change), en un estudio realizado desde 1990 los años más calientes han sido 1998, 2002, 2003, 2001 y 1997.

A consecuencia de este aumento en la temperatura global, ha llevado a que por el incremento del calor haya un proceso de evaporación del agua más acelerado y por ende generando precipitaciones más agresivas causantes de inundaciones, deslaves, derrumbes. A la par el calor provoca sequías en los veranos, causando pérdidas económicas, escasez e incendios forestales.

Esta atmósfera más caliente provoca el deshielo de los polos causando una elevación en los niveles del mar, de hecho la temperatura de la Antártida aumentado cinco veces su valor durante los últimos 50 años. De acuerdo con datos emitidos por la NASA, los polos se están derritiendo a razón de 9% en 10 años, además su grosor ha disminuido en un 40% desde los años 60s. (IPCC)

Son realmente preocupantes todos los efectos que van acarreado consigo la

presencia de los contaminantes emitidos por los procesos de industrialización. Si ciertamente la presencia de los gases son necesarios en la atmósfera para mantener un equilibrio en el calor y por ende en la vida del planeta, la presencia del hombre, su falta de conocimiento referente al tema en un inicio junto con su despreocupación al momento de utilizar los recursos de la Tierra, han llevado a la humanidad a un nivel de contaminación, donde tan solo se trata de vislumbrar un punto en el que las consecuencias dejen de ser tan nocivas y se detenga el incremento de la contaminación.

Muchas alternativas han sido planteadas, esta preocupación por la salud del planeta está ya sobrentendida en la filosofía de muchas empresas, se ha empezado a promover una consciencia ambiental.

1.4.2 Residuos que produce la Industria textil:

No es una novedad el hecho de que la industria textil, en conjunto con todos los procesos que la componen, son causantes de problemas medioambientales, de contaminación, de altos consumos de agua y energía, reactivos químicos, de repercusiones en los terrenos de sembríos, etc.; cada paso en las etapas de producción conlleva un potencial impacto ambiental que no solo afecta a lo medioambiental sino que también es causante de la explotación laboral, de discriminación en los trabajos forzados por una remuneración mínima con exageradas jornadas de trabajo.

El examen de los ámbitos en que afecta el sector textil al medio ambiente y la cantidad de repercusiones que tiene sobre el mismo, compete a los diseñadores textiles y de moda como profesionales involucrados directamente con la industria. Los diseñadores son agentes de tendencia, de vanguardias e innovaciones, tienen la capacidad de introducir al público nuevas ideas y que este público las adopte como propias, así lo ha hecho con la moda durante décadas.

Dentro de los aspectos que están relacionados con la industria textil, se encuentra la generación de residuos tanto sólidos como efluentes líquidos; a más de la generación de ruidos y emisiones atmosféricas.

1.4.3 Clasificación, definición e impactos:

“Rápidamente la moda deja una huella de contaminación a cada paso del ciclo de vida de las prendas de vestir, generando potenciales riesgos ocupacionales y para el medioambiente” (Ambiental, 2008)

De acuerdo con la GEA “Consultores Ambientales”, clasifican a las emisiones provocadas por la industria textil en los siguientes grupos:

1.4.3.1 Emisiones Atmosféricas:

Las emisiones atmosféricas que produce la industria textil se dan por lo general en los procesos de acabados, ya que aquí se emplean compuestos



Imagen 13: Neblina industrial



Imagen 14: Pelusa de tela

como aceites, grasas, disolventes, plastificantes, etc. dependiendo del terminado que se le desee dar a la fibra. Estas emisiones por sus componentes y características se las clasifican en cuatro categorías, tal como lo mencionan Gutiérrez, Droguett y Crespi en el boletín *Las emisiones atmosféricas en la industria textil* del 2003:

Neblinas de aceites y ácidos:

Estas neblinas son resultado de la aplicación de productos en los textiles para su acabado y que se degradan por medio del uso del calor, tales como plastificantes, aceites lubricantes y materiales de degradación térmica. Otros materiales aplicados a los textiles son las resinas de termofijado, estas al momento de ser impregnadas en la fibra generan vapores orgánicos con un peso molecular bajo; estos gases en conjunto con los aceites y plastificantes volatizados forman una niebla que bien puede ser transparente, pero detectable por su olor, o una visible llamada *niebla azul*. Las neblinas se conforman por pequeñas partículas de “Volatile Organic Compounds” VOCs (*Compuestos Orgánicos Volátiles*) que quedan suspendidas entre los gases, de hecho la cantidad de partículas se cuantifica según la opacidad de la niebla. El elemento principal en dar origen a la niebla azul, es el aceite *Rame*, del cual se ha comprobado que puede llegar a generar emisiones diarias con un peso de entre 10 a 18 kg de aceite liberado al ambiente.

En cuanto a las neblinas causadas por los ácidos, estas son menos frecuentes ya que provienen de los procesos de carbonizado y el uso de pinturas en spray; lo cual no es muy común, sin embargo estas igualmente son bastantes corrosivas.

Polvo, pelusas y fibras:

Durante los procesos de hilatura de las fibras y textiles se generan o desprenden pelusas, estas al ser pequeñas normalmente permanecen suspendidas en el aire, por este motivo los empleados que laboren en estas secciones, por cuestiones de seguridad y salud, deben utilizar mascarillas y gafas protectoras. La emisión de pelusas no se da a gran escala, sin embargo son molestosas y pueden llegar a ser perjudiciales para la salud. Por otro lado, en menor medida se produce el polvo como consecuencia del resto de los procesos textiles, ciertamente este no es un contaminante de la misma magnitud tal como lo son los elementos anteriormente mencionados, pero si pueden interferir al momento de la formación de los compuestos volátiles.

Vapores de Disolventes:

Estos vapores provenientes de los disolventes son altamente dañinos ya que están compuestos de una alta cantidad de productos químicos empleados en las etapas de tintura y acabados. Estos compuestos tóxicos están impregnados en las fibras y se desprenden al momento de entrar en contacto con los secadores. Se conoce que los disolventes más potentes y contaminantes son los aldehídos, ácido acético, amoníaco, acetato de etilo, etc.; todos son aplicados a manera de preparadores y como vehículos conductores en los procesos de tinturado. Hablando en específico de la aplicación de compuestos con amoníaco, su emisión de vapores es considerada ya como característica dentro de los procesos de estampación, ya que las pastas que se emplean contienen altas cantidades de amoníaco y durante su uso desprenden vapores cargados de este compuesto tóxico.

Los Olores:

La problemática de los olores producidos por la utilización de químicos se centra generalmente en la aplicación de químicos conductores en la tintura del poliéster, las resinas aplicadas en el acabado, las tinturas para algodón en base de composiciones sulfurosas, en el blanqueo con dióxido de cloro, etc. Algunos de estos olores provocados están relacionados con neblinas, ya que estos suelen llegar juntos, sin embargo puede desaparecer la neblina más no el olor. (Gutiérrez, Droguet y Crespi. 2003)

1.4.3.2 Emisiones Líquidas:

Las emisiones líquidas generadas de los procesos de producción de la industria textil se dan básicamente por el uso de agua en los distintos pasos de manejo y transformación de las fibras y los textiles, estas aguas una vez que hayan sido utilizadas pasan a ser contaminantes ya que se mezclan con sustancias altamente tóxicas tanto para el medio ambiente como para el ser humano que entra en contacto con ellas. La GEA clasifica a las Emisiones Líquidas según su proveniencia:

De la elaboración de hilos:

En un primer plano está la obtención de las fibras para la posterior elaboración del hilo; estas fibras pueden ser fibras vegetales, animales o derivadas del petróleo, en todos estos casos necesitan de tratamientos previos. Entonces desde esta etapa se empieza ya a evidenciar indicios de contaminación en el agua junto con una común erosión de los terrenos;

en el caso de las fibras vegetales se necesitan cuatro etapas: desgranaje, descruceamiento, desvanado y lavado.

Posterior a esto viene la etapa de fabricación de hilos y torzales, es aquí donde se limpia al material fibroso nuevamente para mejorar su pureza y calidad, para luego paralelizarlo, estirarlo y torsionarlo brindándole así las características de elasticidad, grosos, etc. para finalmente ser embobinados.

Durante estos procesos ya mencionados diferentes sustancias químicas entran en juego tales como aceites, emulsionantes lubricantes, emulsiones acrílicas, etc. para la aplicación de tinturas, resistencia de fricción, encerado del hilo entre otras; pero así mismo luego de realizados estos pasos resultan aguas residuales contaminadas por los químicos y tóxicos de las sustancias empleadas, generando así un efluente líquido altamente dañino, el cual para poder ser desechado deberá pasar antes por procesos de depuración físico-químicas.



Imagen 15: Obrero protegido de los olores industriales.



Imagen 16: Maquinaria en cultivo algodón

De la fabricación de tejidos:

En cuanto a la producción de hilados y tejidos se puede decir que es la etapa más importante y de hecho la más contaminante también, ya que en los pasos que se siguen hasta llegar al producto deseado, se implementa el uso de sustancias químicas que pueden llegar a ser altamente tóxicas. Dichas sustancias son utilizadas para el refinamiento y engomado de la fibra así como para los acabados del tejido, entre los cuales constan: el ennoblecimiento que se lo divide en procesos mecánicos y húmedos donde el elemento principal es el agua y en cantidad menor disolventes provenientes del amoníaco; otras sustancias son empleadas para el blanqueo, tinturado, estampación y acabados, la aplicación de estas dependen en gran parte del uso de vapor de agua ya que permite un mejor rendimiento de los productos químicos y colorantes.

Lavado: En esta etapa son utilizadas grandes descargas de detergentes, solventes, suavizantes, engomantes, emulsiones, etc. para lograr limpiar a las fibras de posibles impurezas que hayan quedado de los procesos anteriores, siendo así más fácil conseguir elevar su utilidad, su calidad y presencia. A la par de la mejora en la fibra se desechan efluentes ácidos, tóxicos que pueden estar contenidos de materia orgánica y de sólidos suspendidos.

Blanqueo: Por lo general los tejidos crudos contienen todavía suciedad o impurezas que no logran ser depurados en la etapa del lavado, por ello el blanqueamiento de estos tejidos es la mejor forma de mejorar la calidad.



Imagen 17: Retazos de telas



Imagen 18: Obreras de costura trabajando

Para el blanqueamiento de los tejidos se utilizan ácidos, blanqueadores, solventes que constan de sustancias como el hipoclorito o peróxidos; al aplicar blanqueadores se genera agua residual con toxicidad alta por la presencia de álcalis y otros ácidos.

Teñido: Los procesos de teñido y tinturado se los emplea con el fin de modificar la coloración de las fibras o tejidos mediante la aplicación de colorantes, emulsionantes acrílicos que permiten conseguir un color sólido. De estos procedimientos resultan aguas residuales cargadas de partículas en suspensión, químicos igualadores, dispersantes y antiespumantes; formando efluentes líquidos con altas cantidades de soluciones ácidas y alcalinas formadas por hipocloritos y peróxidos.

Estampado: En los tejidos se aplican estampados tales como la serigrafía, en esta etapa se utilizan colorantes acrílicos de alta fijación que luego de su aplicación dejan gran cantidad de soluciones ácidas, álcalis, estabilizadores y humectantes, que al ser utilizados para la estampación cargan el agua de colorantes y pigmentos restantes.

1.4.3.3 Residuos Sólidos:

Tal como lo menciona los Consultora Ambiental GEA dentro de su página web oficial, los residuos sólidos “son el principal aspecto ambiental de la industria textil que exige sistemas de gestión a los efectos de prevenir impactos ambientales”, ya que para los demás residuos que esta industria forma hay ya leyes y regulaciones que estipulan su manejo; de hecho dentro de las fábricas, sean estas pequeñas o grandes, se manejan ya diversa maquinaria idónea para el tratamiento y disminución de tales emisiones. Pero los desechos sólidos están aún jugando un papel importante en el impacto medioambiental que la industria textil tiene sobre la salud del planeta. (GEA, 2013)

De una fábrica textil se desechan residuos sólidos tales como cartón, papel y plástico proveniente de envases vacíos, de bobinas y carretes por ejemplo. Además se generan lodos de las aguas residuales, residuos sólidos municipales, trapos enaceitados y contaminados con sustancias tóxicas; en el caso de empresas dedicadas a la confección se generan desechos de agujas, cuchillas, chatarra metálica en general además de pelusas, residuos de hilos y por supuesto residuos de telas. Es justamente de esta información de donde se halló la problemática que ahora es el tema central de esta tesis, el generar un plan de gestión que permita un correcto reúso de estos remanentes, específicamente provenientes de telas, con el objetivo de disminuir el impacto ambiental generado por la cantidad de residuos y contaminantes que crea el sector textil y en especial el de la confección.

1.5 Ecología Industrial:

1.5.1 Definición:

En primer lugar se define a la Industria como el conjunto de operaciones ejecutadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos naturales; al igual se lo usa para mencionar lo referente al conjunto de fábricas de un mismo género o conjunto que comparten alguna característica o que pertenecen al mismo ramo, como por ejemplo la Industria Textil. (RAE, 2013)

Por otro lado fue el científico Ernst Haeckel (1834 – 1919) quien creó el término ecología, definiéndolo como el estudio de la relación entre los seres vivos y su ambiente o de la distribución y abundancia de los seres vivos, y cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente. Éste representa la interdependencia y la solidaridad entre los seres vivos con su entorno, haciendo referencia a la Tierra como nuestro hogar, una gran casa donde habitamos; sobresaltando la importancia de las relaciones entre las especies habitantes como el factor clave para la mantención del correcto equilibrio del medio ambiente que los rodea y del cual depende la subsistencia de la especie.

Por su parte, el llamado medio ambiente está constituido por todos los factores que rodean a un ser humano, que lo afectan y con los que interactúa directamente; es decir está formado por todos aquellos elementos de índole social, económica, cultural, histórica, etc. El medio ambiente está establecido por el medio físico es decir el conjunto de componentes que existen de forma natural en el mundo como lo son los minerales, los océanos, la atmósfera, las plantas y todos los animales, incluyendo a los humanos y, por el medio humano como son las culturas y tecnologías. (González Gaudiano. 2013)

1.5.2 Consciencia Medioambiental en la Sociedad actual:

Haciendo relación a las anteriores definiciones, cabe analizar la problemática actual de la humanidad, y es que esta vive actualmente la confluencia de dos graves problemas, el ecológico y medio ambiental junto con una falsa creencia de que el mundo es infinito, que los recursos de la Tierra no se van a acabar y por ello se han jerarquizado las necesidades del hombre por sobre el cuidado y la conservación de las plantas, agua, tierra, etc. sin advertir que esta conducta terminará por destruir la ecología como sistema viviente y a la propia extinción del hombre. Tal conducta surge de un contrasentido, ya que de la propia evolución que el hombre ha tenido en campos como la ciencia y la tecnología, a más de mejorar los medios y la calidad de vida, también ha empezado a destruir el medio donde el ser humano habita; es paradójico que al mejorar y evolucionar nuestra especie se haya comenzado a deteriorar y enfermar el medio que nos rodea, de tal forma que parece que ni los mismos estudios científicos y los avances tecnológicos podrían ser suficientes para revertir el daño causado.

Ahora bien, hablar de una educación responsable con el planeta incluiría una educación que busque los mejores conocimientos acerca del entorno natural y físico, y una educación que se enfoque en el cómo comportarnos de manera más consciente con este entorno y entre sus habitantes. Esta educación involucra directamente a los profesionales del diseño, ya que son los gestores de las ideas que revolucionan al mundo, los que traen a la vida nuevos diseños con el objetivo de satisfacer necesidades pero replanteándose los métodos tradicionales de acción. Los diseñadores desempeñan un papel clave al determinar la naturaleza del producto, pueden influir de modo excepcional en las expectativas y los hábitos consumistas de los usuarios; por consiguiente debe responder a una conducta de ética y moral al momento de direccionar la creación de un diseño.

Entonces si hablamos desde un punto de vista formado por la confluencia entre la Ecología, Industria y el Diseño, temas como la consciencia ecológica, el cuidado del medio ambiente son bastante amplios; en la actualidad son los pilares de la producción de muchas empresas, y en lo que a moda se refiere las iniciativas por cuidar el planeta se extienden cada vez más al igual que las diferentes acciones que muchos diseñadores están tomando para sus creaciones, aplicándolas en las tecnologías de los tejidos, en la maquinaria, en la materia prima reutilizada que emplean y en la fuerte campaña que realizan para promocionar una moda “verde”.

1.5.3 Desarrollo Sostenible:

“El desgaste del medio ambiente y en general de las condiciones ecológicas del planeta presenta no solo métodos pragmáticos en la solución de los proyectos; también pone el acento en la responsabilidad del diseñador ante esta apremiante situación. Sin duda en el centro de este deterioro se encuentra nuestro estilo de vida, y en especial la manera en que consumimos, y estos aspectos se relacionan íntimamente con el diseño en sus diversas manifestaciones, por lo que no podemos postergar enfrentarlos con seriedad y asumir plenamente la responsabilidad que nos corresponde en este proceso.” (Rodríguez Morales. 2004)

El término *Sustainable Development* o *Desarrollo Sostenible* tiene su primera aparición en el año 1980 después del debate político *“Estrategia para la Conservación del Planeta”* del programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente UNEP; sin embargo se lo empezó a desarrollar universalmente siete años después bajo el siguiente concepto: Desarrollo sostenible es “aquel que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. Sin duda a partir de este concepto los seres humanos se han replanteado su actuar desde una mirada mucho más comprometida ya que es su responsabilidad el lograr conjugar un desarrollo que mejore la calidad de vida de los pueblos con el desarrollo de una moral y ética medioambiental que facilite el cuidado y la conservación ecológica. Preservando de esta manera el futuro. (Capuz y Gómez. 2002)

Gómez Navarro dice que la ecología industrial va de la mano con el desarrollo sostenible ya que juntas crean la vía adecuada para los procesos de producción respetuosos con el medio ambiente; además menciona que el Desarrollo Sostenible aparece en respuesta al emergente desgaste y deterioro que el planeta sufre como consecuencia de la explotación que el ser humano ha realizado sin consideración alguna durante su estancia en la Tierra, por los procesos tecnológicos sociales y económicos que han causado esta creciente decadencia; por lo que todos los habitantes del planeta deben convertirse en actores sociales con la completa obligación y compromiso moral de desempeñar un papel importante en un proceso de concientización; que finalmente pueda llegar a propiciar un cambio verdadero que nos conduzca hacia el Desarrollo Sostenible.

La industria en general no queda fuera de esta observación ya que es un miembro activo en el progreso de la contaminación y por ende le compete obligatoriamente ser un miembro activo, que incluso tome la batuta en lo que a medidas de cuidado y recuperación ambiental se refiere, con una buena planeación y un correcto modelo de gestión ambiental la industria de la producción puede llegar a aportar mucho más de lo que llega a contaminar.

Navarro también destaca que ciertamente el diseño puede influir de una manera notable en la Ecología Industrial, ya que de un diseño comprometido y respetuoso con el medio y sus recursos se puede obtener un modelo de producción mucho más limpio e involucrado con la gestión medioambiental, confirmando el hecho de que la responsabilidad ambiental esta intrínseca en la producción industrial.

Corroborando la idea anterior y a fin de que se pueda reducir el impacto ambiental en cada uno de las etapas durante un proceso de producción, Van Hemel propone estrategias a ejecutarse en una fábrica, tales como proponer el uso de materiales de bajo impacto o reducción de materiales, uso de energías limpias, optimización de la vida del producto, sus sistemas de distribución y la optimización del fin de vida; que además constituyen una fuente informacional importantísima para la disminución de contaminación ambiental. En especial la fase referida al fin de vida del producto donde se busca favorecer la reutilización, refabricación y más importante aún, el reciclaje de un producto antes de que se proceda con el desecho en vertederos.

Existen variadas definiciones a cerca de lo que es reciclaje es aquel proceso donde se somete a un producto ya utilizado, que puede estar considerado como basura, a un tratamiento para que dicho producto se convierta en la materia prima de algo nuevo; es decir, es la obtención de materias primas a partir de desechos, introduciéndolos de nuevo en el ciclo de vida de un producto, que se da ante la apremiante perspectiva del agotamiento de recursos naturales y para eliminar de manera adecuada y responsable los desechos de los humanos que no necesitamos; por lo cual también es una de las herramientas principales de la sustentabilidad industrial.

Ahora bien, es imposible negar que los procesos de administración ya sea de índole local, regional o internacional, sugieren un compromiso de proveer y solucionar siempre y por sobre todas las cosas, un desarrollo para la economía de una manera sostenible; con esto a más de asegurar un futuro y crecimiento económico firme para las sociedades venideras, también se está asegurando el bienestar del planeta, la existencia de recursos necesarios para la propia industria, y no su desgaste como se daría en el caso contrario.

Un diseño que sea respetuoso con el medio ambiente en su cadena de producción, deberá estar siempre comprometido con la capacidad de reutilización, reciclaje, reducción y manejo de residuos, entre otros. En este sentido se debe desarrollar técnicas a utilizar durante los procesos de extracción de materia prima, producción y ensamblaje, inspección, embalaje, almacenaje, distribución, uso y servicio, retiro.

Según los escritores Capuz y Gómez existen los siguientes enfoques dirigidos a la problemática medio ambiental: desarrollo sostenible, ecología industrial, diseño para el ciclo de vida, ingeniería verde, diseño para/hacia el entorno, prevención de la contaminación e ingeniería medioambiental, entre otros. Estos deben ser tomados muy en cuenta al momento de plantearse una política amigable con el medio ambiente para proyectar cualquier posible modelo de gestión medio ambiental con respecto a los procesos de producción de cualquier producto diseñado. (Capuz Salvador, 2002)

A través del diseño sustentable se intenta resolver las necesidades actuales sin disminuir ni comprometer las oportunidades de generaciones futuras; a pesar de esto la industria Textil, en cada una de las etapas seguidas en el proceso de producción genera un gran impacto ambiental, dejando tras de sí una huella de contaminación con potenciales riesgos. Por ejemplo, el algodón es una de las fibras naturales más utilizadas en el mundo por sus características propias, pero también al ser cultivado convencionalmente se convierte en una de las fibras que emplean más agua y plaguicidas, dejando como residuos una serie de efluentes tóxicos; o como otro ejemplo está el poliéster, la fibra manufacturada de mayor uso mundial, elaborada en base al petróleo; la fabricación de esta y otros tejidos sintéticos demandan un proceso de uso intenso de energía, donde se utilizan grandes cantidades de petróleo crudo y la liberación de compuestos orgánicos volátiles y gases ácidos como el cloruro de hidrógeno.

1.5.4 Casos y ejemplos:

Con la finalidad de enfrentar los alarmantes impactos ambientales causados por la explotación, producción y acelerado ciclo de uso-desecho que genera la industria textil y de la moda, ha aparecido la alternativa de una producción de “moda ecológica” implementada ya en la política empresarial de grandes marcas a nivel mundial, con la intención de crear y comercializar prendas menos contaminantes y más respetuosas con el medio ambiente; así mismo con los recursos humanos empleados, siendo la sostenibilidad parte de este nuevo estilo de producción.

De acuerdo con la definición dictada por la International Standards Organization (ISO), la *Moda Ecológica o Eco moda* es “la identificación del rendimiento medioambiental general de un producto dentro de un grupo de productos sobre la base de todo su ciclo de vida con el fin de contribuir a la realización de mejoras en las medidas ambientales claves y de apoyo a las pautas de consumo sostenible”. Así mismo la moda sustentable es aquella que a la par de generar un bienestar en el entorno donde se produce un producto, es decir desde la obtención de la materia prima hasta su uso y desecho, pretende llegar a un impacto cero. (ISO, 2012)

Esta tendencia ha empezado a ser un factor incluido ya tanto en la mentalidad de los productores de moda como en la de los consumidores de la misma, debido a que en la actualidad la gente es más exigente en cuanto a las características del producto que consume, esto a consecuencia de la actitud mucho más consciente frente a los problemas de contaminación medioambiental que lideran las nuevas generaciones de consumidores potenciales. Estos nuevos compradores valoran de sobremanera un producto que sea diseñado desde una perspectiva medioambiental, lo consumen con mayor agrado; este nuevo estilo de vida más ecológico ha trascendido en las nuevas generaciones creando nuevos segmentos de mercados, los cuales han sido ya identificados por grandes marcas y para los cuales estas mismas marcas han desarrollado ya una gama extensa de productos.

Grandes marcas de ropa a nivel mundial se han comprometido firmemente con este modelo de producción; mismo modelo que según lo asegura Ricardo Martínez, director de Marketing de la marca Puma, en una entrevista realizada por Expok news Diario de RSE y sustentabilidad, se convertirá en un clásico ya que no es tan sencillo como una simple tendencia pasajera; además asegura que la moda y la sostenibilidad son la unión perfecta para la oferta de un producto novedoso. Acertado es el comentario de Martínez, ya que es inminente el desgaste de los recursos y materias primas

vírgenes, pero de coexistir la producción ligada fuertemente a la ecología y sostenibilidad, se asegurará una producción más longeva por su pertinente conducta de conservación y reutilización.

Como se dijo ya, hay una gran población de marcas dedicadas a la producción “verde”. Marcas deportivas como Nike, Puma, marcas de moda como H&M y Mango, pasando por grandes casas de moda como Gucci están involucradas en la Eco Moda, las cuales serán analizadas a continuación:

1.5.4.1 NIKE:

It's not just about getting better at what we do –addressing impacts throughout our supply chain- it's about striving for the best, creating value for the business and innovating for a better world. (NIKE)



Imagen 19: Zapato ecológico NIKE



Imagen 20: Camisetas Nike ecológicas “África 2010”



Imagen 21: Zapatos Nike GS2

Nike es una empresa multinacional fundada en el año de 1964 dedicada a la producción de ropa, calzado y artículos varios de deporte. La marca se impuso con gran fuerza en la década de los ochentas con la introducción de la tecnología AIR, haciendo el debut del producto con el Jugador Michael Jordan. Estas innovaciones en tecnología le abrieron el camino a Nike para introducir al mercado productos que lo posicionaron ante los ojos de los consumidores, atletas elite, incluso clubes y equipos deportivos a nivel mundial.

Con la creciente ola de la tendencia sustentable y ecológica, Nike se introdujo rápidamente en el tema, empapándose de los conocimientos necesarios para así ofrecer a su público un producto de élite que sea a la vez ecológico. Dentro de la propia página web de la marca, se encuentra establecida la responsabilidad que la empresa ha adquirido con respecto a los impactos de toda la cadena de suministros. La responsabilidad corporativa de la Multinacional está en la lucha por la creación de la innovación para un mundo mejor. Por ello los esfuerzos de la marca están centrados en reducir el uso de materiales de mayor impacto ambiental, en implementar diseños innovadores en los productos, promover la conciencia ecológica como estrategia de sustentabilidad para propiciar un cambio social positivo.

Por ello la marca ha creado una herramienta que a más de facilitar el desarrollo de productos verdes, diseña alternativas para conservar los recursos limitados del planeta, La responsabilidad corporativas e basa en seis parámetros: uso de química no contaminante, minimizado del impacto del producto, preocupación por el cambio climático, gestión responsable del manejo del agua, generar productos que de ser desechados no causen perjuicio medioambiental, promueve el desarrollo de comunidades.

Como muestra palpable de esto, Nike ha creado una variedad de prendas recicladas, sustentables y ecológicas, por ejemplo en el 2008 Nike lanzó al mercado un modelo de zapato deportivo ecológico, elaborado en base de la reutilización los materiales sobrantes que antes eran desechados. Estos zapatos deportivos son elaborados en base de cuero, espuma y goma 100% reciclada de los propios remanentes que produce la fábrica.

En el 2010, aprovechando el Mundial África, Nike estrenó las camisetas de futbol elaboradas a partir 13 millones de botellas de plástico recicladas de los vertederos de países asiáticos y convertidas en fibra de poliéster, que además contaban con características para mantener a los deportistas frescos y secos. La elaboración de estas camisetas significó un ahorro de 30% del consumo usual de energía en comparación de un producto elaborado con poliéster virgen.

En 2012 presentó una línea de zapatos pupillos para el juego de los futbolistas de soccer llamados “Nike GS2”, estos zapatos son confeccionados a partir de materiales reciclados y renovables; se emplearon semillas de ricino para la suela de los zapatos y el forro, los cordones y la lengüeta son elaborados a base de materiales 70% reciclados. Además son muy livianos y ligeros.

Conjuntamente a lo largo de sus procesos de producción, Nike intenta reducir su volumen de desechos y emisiones de dióxido de carbono. Asimismo las cajas donde se guardan los zapatos son elaboradas a partir de fibra 100% reciclada.

1.5.4.2 PUMA:

“Our mission is to become the most desirable and sustainable sport life style company in the world” -Franz Koch (Puma)

La empresa Puma fue fundada en 1948, maneja una cartera de productos básicamente deportivos. La marca Puma fue la primera en introducir al mercado un botín de fútbol, en los 60s fue la primera empresa en emplear tecnología de producción vulcanizada en calzado deportivo, posicionándose entonces como una de las marcas preferidas en fabricación de zapatos deportivos a nivel mundial.

Con un fuerte posicionamiento de marca en la mente de los consumidores y público espectador, en el año 2009 Puma adquiere una nueva visión, denominada “*Puma Vision: Fair, Honest, Positive, Creative*”, los parámetros de esta visión están colgados en el sitio web oficial de la marca. Aquí reconocen que es su compromiso el trabajar por el mundo, mediante la contribución de la creatividad, sostenibilidad y paz, a partir de los cuales la empresa cuenta con tres programas de acción: Puma Creative, Puma Safe y Puma Peace.

Competente al aporte medio ambiental está el programa PUMA Safe que engloba una serie de iniciativas de compromiso por la protección medioambiental y por la mejora de las condiciones de trabajo, es decir este programa se centra en la aplicación de sistemas y procesos sostenibles más limpios, seguros dentro de la cadena de suministro.

En el 2010 Puma continuó con su sistema envasado y distribución sostenible a largo plazo, reemplazando la habitual caja de cartón por una bolsa pequeña denominada “*Clever Little Bag*” con el fin de reducir el uso del

cartón en un 65% a la par de la disminución de las emisiones de carbono. El objetivo de este sistema es reforzar la cadena de reducción de emisiones, contaminantes en el agua y residuos en un 25%, conforme a las mejores prácticas y estándares de sostenibilidad 2015.

Adicional Puma ha sacado colección de ropa para deportistas denominada “*In Cycle*”, compuesta por ropa biodegradable, colección certificada además por Cradle to Cradle. Las nuevas prendas están confeccionadas en base de fibras orgánicas, principalmente algodón ecológico, junto con material reciclado como botellas de plástico recuperadas de vertederos. Lo que le permite a esta ropa ser biodegradable, es que en lugar de ser desechada, se ha creado un programa “*Bring Me Back*” para que la gente devuelva la pieza a la tienda y esta pueda ser a su vez transformada en *Compost* para que vuelva a la naturaleza; o a su vez sea reutilizada como materia prima en productos que se fabrican en base de poliéster o propileno.



Imagen 22: Clever Little bag



Imagen 23: Ropa deportiva “in cycle”

1.5.4.3 H&M:

“En H&M vemos la sostenibilidad como una oportunidad para actuar. Es un proceso continuo en el que ponemos toda nuestra pasión y compromiso, mirando siempre hacia delante y superando cualquier obstáculo. Hemos adoptado una visión del negocio a largo plazo. Queremos ir más allá de los beneficios inmediatos e invertir en sostenibilidad es una buena forma de hacerlo. Creemos en ello” (H&M)

Fundada en 1947, H&M es una cadena de ropa y accesorios tanto para hombres como mujeres que cuenta con varias tiendas en cuarenta y cuatro países, en los cinco continentes. Es el segundo productor de moda de Europa, además de ser una marca totalmente posicionada en la mente de los consumidores, también es líder en ventas.

Según la visión que proclama la marca, el principal propósito de H&M es lograr que el negocio de la moda se desarrolle de forma económica, social y sustentable. En la actualidad esta empresa es una de las marcas más comprometidas con el Medio ambiente, muestra de ello son los numerosos proyectos que lidera:



Imagen 24: Algodón cultivado orgánicamente



Imagen 25: H&M en la comunidad

Recogida de ropa usada, “Dale a la moda una segunda oportunidad”:

De las toneladas de ropa desechada en vertederos anualmente, casi un 95% es reutilizable. Es de aquí de donde nace la iniciativa de recoger esta ropa usada sin importar marca o estado, en las tiendas de la marca; de hecho como parte de esta campaña por cada bolsa de ropa usada que sea entregada a la marca el portador recibe un cupón de descuento.

Estas prendas posteriormente son clasificadas para un posterior uso, sea como materia prima o nuevos productos. La idea de este proyecto es conseguir un volumen de desperdicio cero.

“Un uso sostenible ahorra 450 millones de litros de agua”:

Es de conocimiento público que el lavar prendas del tipo denim requiere abundantes cantidades de agua, preocupada por esto H&M emplea técnicas que permiten la reducción del uso de la misma. Las pruebas realizadas en el 2009 mostraron un 30% de optimización en el uso del agua, para el año 2010 mostraron un nivel de ahorro reflejada en 50 millones de litros, el 2011 fue el año en que ahorraron 300 millones de litros de agua; el pasado 2012 la cantidad aumento hasta los 450 millones de litros y se espera que para este año la suma de litros de agua optimizados continúe creciendo.

“Hacia un algodón más sostenible”

En H&M la fibra más utilizada es el algodón, por ello la marca se ha planteado como objetivo de producción que para el año 2020 todas sus prendas sean elaboradas en base a algodón 100% sustentable. Por esta razón es miembro activo de Better Cotton Initiative (BCI), la cual promueve buenas prácticas de cultivo de algodón; a la fecha la marca invierte en formar agricultores acorde con los requisitos medioambientales.

En cuanto al algodón orgánico, H&M busca que sus proveedores cumplan con todos los principios y normas aplicables en materia, de tal forma que es el principal consumidor de algodón orgánico en el mundo implementándolo en las prendas que expenden desde el 2010, en la actualidad las prendas que tienen algodón son elaboradas con fibras 100% orgánicas.

Por otro lado emplean algodón reciclado, el mismo que es fabricado a partir del rescate de prendas recicladas, en la actualidad se hallan trabajando con estos materiales a fin de minimizar aún más los impactos ambientales.

“H&M apoya a las comunidades que nos rodean”:

Parte importante de la filosofía sustentable de H&M, es la ayuda social a las comunidades cercanas, el apoyo que la marca brinda se da principalmente en tiempos de crisis, es decir en caso de posibles catástrofes. Además, constantemente, realizan donaciones de ropa a organizaciones solidarias como Unicef. Tan solo en el pasado año 2012, la marca dono cerca de 3,2 millones de dólares en prendas de vestir a organizaciones de beneficencia, por supuesto estas prendas cuentan con la misma calidad y controles que una prenda que es vendida en cualquiera de las tiendas.

1.5.4.4 MANGO:

“Nuestra voluntad es la de actuar de forma sostenible en todos nuestros ámbitos de influencia” (MANGO)

La marca Mango fundada en 1984, corresponde a la multinacional dedicada al diseño de ropa, su fabricación y producción tanto de prendas para hombres como para mujeres. Esta marca catalana a más de liderar las ventas por internet, cuenta con más de 1700 tiendas en 102 países, está presente en los países miembro de la Unión Europea, Estados Unidos, Canadá, Rusia, China por mencionar algunos.

En 1999 la empresa ya implantó en su modelo de producción el primer plan de buenas prácticas con el fin de empezar a generar un diagnóstico medioambiental. A partir de este punto y hasta la actualidad la marca esta íntegramente comprometida con la responsabilidad ecológica, es miembro activo de varias organizaciones tales como INTERMON OXFAM, People for the Ethical Treatment of Animals (PETA), para el 2005 elaboraron su primer “Global Reporting Initiative” (GRI) sobre las actividades del 2004, también Desde el 2006 colaboran con la Federación Textil y química (FITEqA); por mencionar algunas.

El trabajo que realiza Mango se basa en una actuación responsable que a más de satisfacer las expectativas de los clientes, trabajadores, proveedores, etc. también aporta con soluciones que disminuyan el impacto que provoca la industria textil sobre el planeta. Para ello la marca se ha propuesto una

serie de compromisos a cumplir, basados en códigos a los que se rigen para cumplir con aspectos específicos de conducta laboral, social y ambiental.

Muestra de ellos, en 2010 obtuvieron la certificación “Made Green” otorgada por Aitex, la cual garantiza que las prendas y productos son elaboradas bajo un sistema adecuado de gestión ambiental, con respeto a los trabajadores y que además es libre de sustancias tóxicas o nocivas.

En el 2011 Mango empezó a formar parte de la iniciativa Acords Voluntaris del Canvi Climàtic de la Generalitat de Catalunya, la cual asegura el compromiso de realizar un inventario de las emisiones y efectos nocivos de la industria y establecer medidas que las reduzcan. Así mismo en 2012 presentó la iniciativa empresarial “Foro de Estilo Sostenible” la cual pretende promover un estilo de vida sostenible entre los consumidores protección social a la hora de comprar.

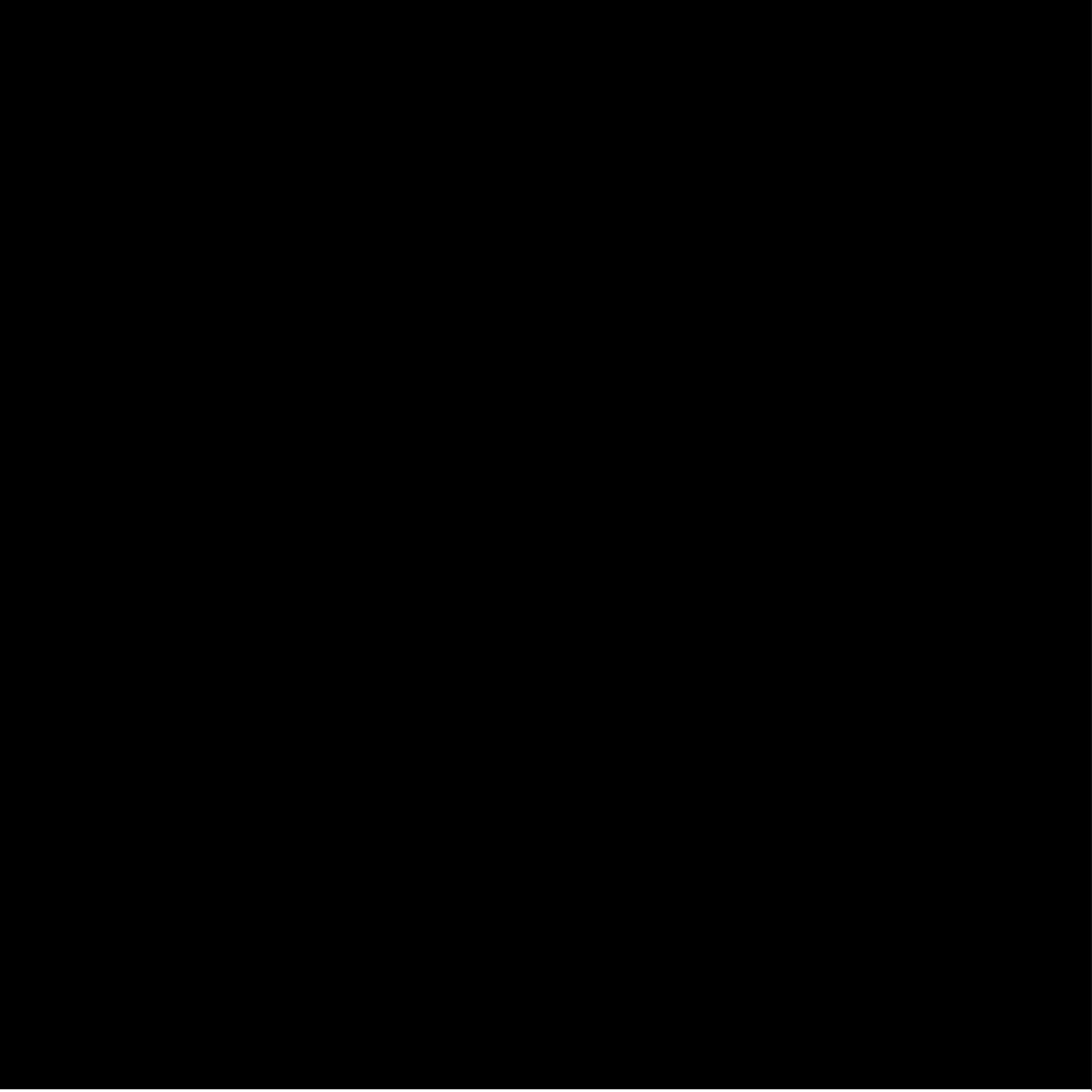
Mango ofrece sus productos en cajas 100% recicladas, libres de uso de metales; además de la optimización en la cantidad de material utilizado. Todo el papel utilizado en las bolsas que se entregan a los clientes tiene la certificación de gestión sostenible forestal, además tiene sistemas de gestión de las fuentes de energía que ocupa, los materiales que utiliza para en las instalaciones de los locales, etc.



Imagen 26: Logo MANGO

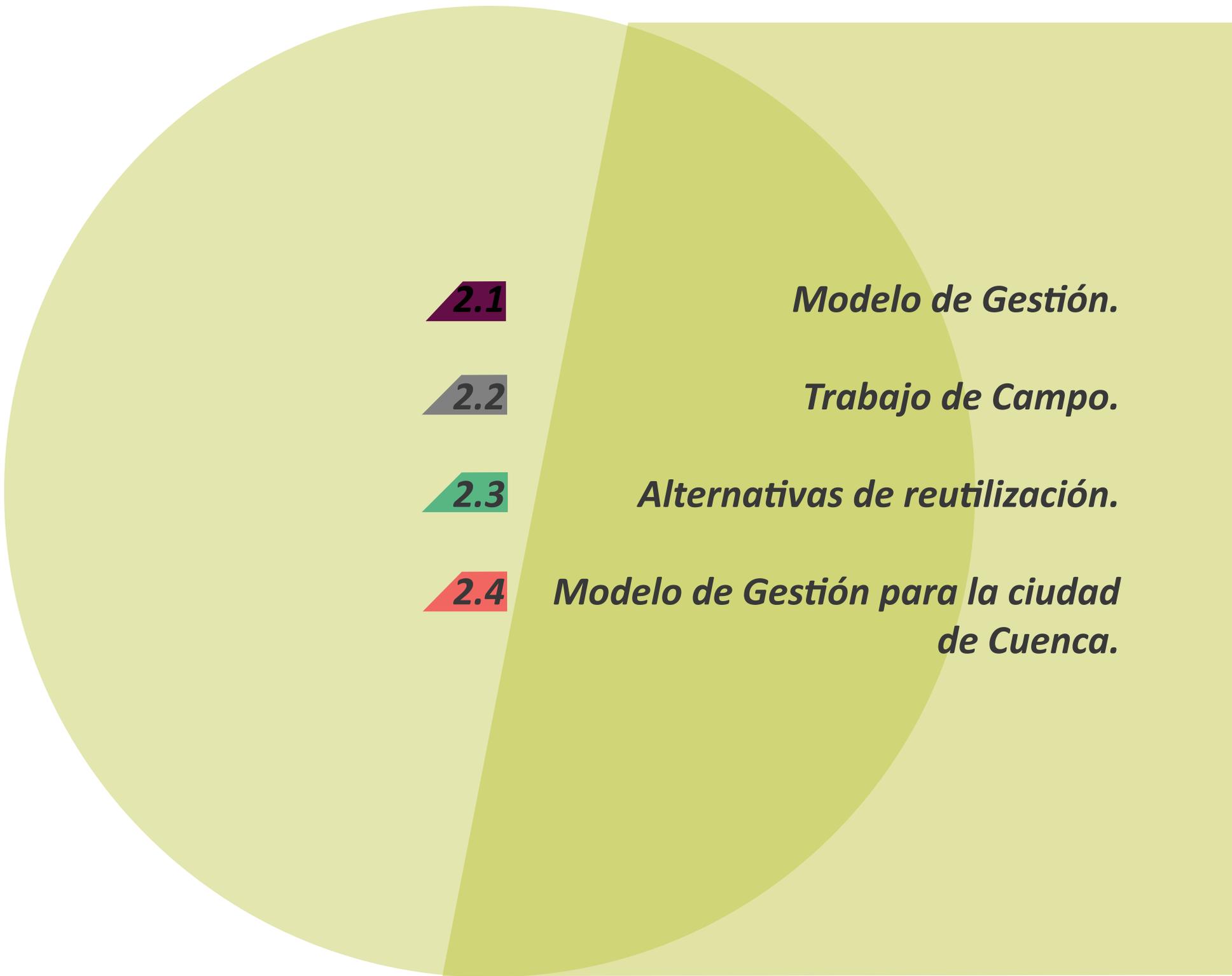


Imagen 27: Logo Made in Green



Capítulo 2

**Modelo de Gestión para
la ciudad de Cuenca**



2.1 Modelo de Gestión:

El medio ambiente y su salud componen la preocupación constante de la sociedad actual; con la cantidad de años que tiene esta problemática, era de suponerse que en algún momento estaría en el centro de las miradas, de la expectativa de los actores principales, dicho así fábricas, industrias, consumidores y todos aquellos involucrados en terminologías referentes al ciclo de vida de un producto.

La presencia de tratados, leyes, normativas, o la realización de distintas conferencias, cumbres, sumado a la cantidad de certificaciones existentes, así como la aparición de centros de acopio, y corporaciones dedicadas a la gestión y manejo de residuos, etc. que actúan en favor de la búsqueda de soluciones para la contaminación y estragos climáticos, son muestra palpable de la creciente preocupación y responsabilidad ambiental.

Es supponible el hecho de que las nuevas generaciones a pesar de estar creciendo en un mundo mucho más consumista, donde todo evoluciona rápido, también están creando dentro de su pensar una relación de acción-consecuencia, ya que ellos tienen que vivir las consecuencias de las acciones de quienes ya ni siquiera están para afrontarlo; pues se sabe que parte de la contaminación ambiental existente hoy en día proviene de 150 años de industrialización acumulada que a la vez se ha ido fusionando con la contaminación actual.

Pero entonces, el hecho de que un producto con certificaciones de buenas prácticas ambientales, o con etiqueta verde esté teniendo una gran acogida, significa que la gente ha aprendido a valorar e incluso preferir un producto ecológico frente a uno contaminante; claro que no se da en toda la población, pero es acertado decir que esta conducta está incrementando.

Por otro lado, el manejo y la reutilización de recursos reciclables, a más de ser una alternativa de saneamiento ambiental, se la ha establecido como metodología idónea de tratamiento y gestión ambiental dirigida a un target de producción muy similar por el origen del material.

Por todo esto es de suma importancia el pensar en generar más productos sostenibles, donde por medio del cumplimiento de normativas se piense en proyectos que impulsen una producción o reuso de materiales mucho más consiente y ecológica, que presuponga un beneficio económico, de calidad y valor agregado, más la ayuda social a las poblaciones involucradas en cuestión.

Pensar en una reducción del impacto ambiental en todas las fases del ciclo de vida del producto, es decir desde la obtención de la materia prima hasta el desecho del mismo en vertederos.

Cada sociedad tiene y vive su propia realidad, su propia problemática ambiental formada de falencias; el deber de un diseñador, como gestor de nuevas metodologías e innovaciones, que además recaen e influyen a una sociedad y su comportamiento, son fundamentales e imprescindibles de llevar a cabo ya mismo. Entonces, el planteamiento de cualquier solución o estrategia pensada, merece entrar en un análisis y en una especificación, donde se establezcan los beneficios que esta es capaz de facilitar, los pasos a seguir, metodologías, etc. y es justamente aquí donde entra a jugar un papel importante el Modelo de Gestión Ambiental en conjunto con sus metodologías y plan de acción.

2.1.1 Definición:

Según la definición dictada por el *Manual para la formación en medio ambiente*, “la Gestión Ambiental se la puede entender como el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo al medio ambiente. Para ello se utiliza un Sistema de Gestión Ambiental o SGA, es decir, una herramienta que capacita a una organización a alcanzar el nivel de comportamiento ambiental que ella misma se propone” (Varios Autores. 2008)

Paralelamente, acorde a la definición dictada por el libro *Residuos: Alternativas de Gestión*, un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) “Es la parte del Sistema General de Gestión de una empresa que incluye la estructura organizativa, la planificación de las actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implantar, llevar a efecto, revisar y mantener al día la política medioambiental.” (Salazar García 2003)

Entonces acorde con las anteriores definiciones, se puede concluir que un Sistema de Gestión Ambiental es una herramienta eficaz para las industrias y empresas, ya que permite el alcance de un nivel de comportamiento ambiental propuesto. Con la implantación de este sistema dentro de un modelo de producción se pretende generar un entorno multidisciplinario que mediante el uso y aplicación de leyes y normas se logre precisar y cuidar todos los aspectos de la conjunción de una actividad empresarial con una medioambiental.

Es de aquí, de esta unión justamente, de donde nace una relación entre las empresas y el entorno medio ambiental; aunque el conseguir que todas las industrias evolucionen hasta este nivel, es un reto aún. Sin embargo este desafío puede ser superado con la implantación de un SGA, ya que cuenta con una serie de beneficios a brindar para la empresa o institución que lo implante dentro de sus modelos de producción, y es que este permite la coordinación entre las áreas de producción y los sistemas ambientales, abriendo así la posibilidad de un control sobre los aspectos referidos al impacto ambiental para un posterior eficaz control de los mismos.

Entre los principales beneficios que brinda la gestión ambiental al momento de constituirse dentro de los distintos espacios de una industria están:

- Es de fácil integración con las áreas involucradas dentro de la industria.
- Promueve un aumento favorable en la creatividad y motivación.
- Permite optimizar y mejorar los procesos productivos.
- Fomenta el reconocimiento de un producto por su valor agregado.

De manera consecuente con los beneficios que genera, un SGA mediante sus procedimientos se alista para una examinación y evaluación profunda sobre todos aquellos aspectos referidos a lo ambiental, ya sean de índole directa o indirecta con el fin de que la empresa o industria vaya generando un registro de actividades, productos, servicios, etc. dentro de un marco regulatorio que a su vez los clasifique en poco significativos o de importante impacto ambiental; de manera que posteriormente su tratamiento sea más completo y focalizado. De esta forma se pretende que los impactos generados desde la obtención de la materia prima (proveniente o no del productor), hasta el desecho en vertedero de un producto, estén considerados y que paralelamente tengan ya una planificación previa para el respaldo medioambiental que deben de ofrecer.

Para este proceso se plantea el diseño de un modelo de gestión basado en la eco eficiencia, donde se tomen en cuenta factores tales como las emisiones atmosféricas producidas, los vertidos de líquidos en el agua, la gestión del manejo de los residuos, contaminación del suelo, el empleo tanto de materias primas como de recursos naturales, repercusiones medioambientales dentro de la comunidad, etc.

Conjuntamente la *Eco Eficiencia* es definida como aquella alternativa idónea para el uso de recursos naturales, esta pretende conseguir estrategias que acrecienten el bienestar de la naturaleza; en relación con el tema tratado,

este término supone un control en el consumo y disposición de los recursos utilizados por una empresa de manufactura. La Eco eficiencia integra los campos de producción y diseño de procesos con conocimientos relativos a una producción limpia, de bajo impacto ambiental; es decir esta inmiscuida directamente en cada una de las etapas pertenecientes al ciclo de vida de un producto.

De la unión entre la Eco eficiencia y el modelo de producción de una empresa, se obtiene la *Eco Producción*, la cual involucra criterios de índole tanto ambiental como económica, en conjunto con una producción más limpia; a fin de que se pueda reducir el impacto ambiental en cada uno de las etapas durante un proceso de producción, Van Hemel propone estrategias como el uso de materiales de bajo impacto o reducción de materiales, uso de energías limpias, optimización de la vida del producto, sus sistemas de distribución y la optimización del fin de vida; que además constituyen una fuente informacional importantísima para la disminución de contaminación ambiental.

En especial la fase referida al fin de vida del producto donde se busca favorecer la reutilización, re fabricación y más importante aún, el reciclaje de un producto antes de que se proceda con el desecho en vertederos.(Van Hemel, 1997)

Todos estos derivados de la ecología y la conciencia ambiental, mencionados anteriormente, cumplen papel importante dentro de un SGA, ya que establecen, viabilizan y sostienen la gestión medioambiental; además generan los factores necesarios para una correcta gestión, ya que en el caso de una incorrecta gestión de los aspectos ambientales, genera como consecuencia la relación "Causa - Efecto" con grandes repercusiones negativas sobre la ecología y el bienestar medioambiental, evidenciada en la pérdida de recursos naturales, cantidad de superficie forestal, etc. Por ello organizaciones se han encargado de proclamar una serie de normativas generalizadas que enmarquen los estatutos direccionales. (Eco diseño NY. 2010)

2.1.2 Normativa Medio Ambiental

Internacional:

Como consecuencia de la globalización, se ha avistado la necesidad de una normativa estandarizada a nivel mundial, donde se traten los procesos de producción basados en el cumplimiento de normas y exigencias específicas para equiparar los niveles de calidad de un producto; lo cual además es un factor que cuenta con la capacidad de mejorar la competitividad en el mercado global. Es por esto que en la actualidad, existen organizaciones dedicadas a la creación y proclamación de las normativas con el fin de alcanzar una estandarización.

Una de las organizaciones más importantes en cuanto al establecimiento de estándares y certificaciones al rededor el mundo, por la cantidad de miembros que posee es la ISO, la cual brinda parámetros con respecto a temas sociales, medioambientales, económicos y de calidad.

2.1.2.1 *The International Organization for Standardization (ISO)* :

La International Organization for Standardization “ISO” (Organización Internacional para la Estandarización) fue fundada en 1946, al momento cuenta con 160 miembros tanto de países grandes como pequeños, así como industrializados o en vías de desarrollo, a lo largo del mundo. El portafolio de la ISO cuenta con más de 18.000 normas que proveen herramientas establecidas para la ejecución de las tres dimensiones de la sustentabilidad: economía, medioambiente y sociedad.

Los estándares proclamados por la ISO pretenden dar un aporte positivo a las empresas, instituciones, sociedad, etc. mediante la contribución en los aspectos de calidad, ecología, seguridad, economía, compatibilidad, eficiencia y efectividad; facilitando y compartiendo conocimientos de avances tecnológicos junto con la práctica de un buen manejo para lograr así equiparar los distintos estándares de los países miembros.

Estos estándares procuran dar una contribución realmente positiva a empresas, fabricas, instituciones, etc. con la implementación de normas sobre los procesos de fabricación y comercio; siendo que tales normas

estén ávidas de conocimientos, tecnologías y buen manejo de los aspectos de calidad, etc. entonces “Las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, comprendiendo que ISO es un organismo no gubernamental y no depende de ningún otro organismo internacional, por lo tanto, no tiene autoridad para imponer sus normas a ningún país” (Normas y certificaciones)

Actualmente las normas más conocidas, requeridas y aplicadas globalmente son la ISO 9000 y 9001 referidas al tema de la calidad que una empresa debe de tener; y la ISO 14000 que conforma parte de la familia de normas de Gestión Ambiental y su aplicación empresarial, es decir dirigen el manejo de producción y servicios responsable con el medioambiente que a la par generan un valor agregado por la mejora en la calidad del producto y su competitividad.

Las normativas de la ISO 14000 son aplicables a cualquier tipo de organización ya sea pública o privada, esta norma principalmente pretende enfrentar el cambio climático mediante la contabilidad de gases de invernadero, emisiones atmosféricas, efluentes; además procura incluir aspectos medio ambientales en el diseño de un producto, asimismo de la creación de una cartera de normas sobre el seguimiento de la calidad de agua, aire, suelo, ruido. De la normativa 14000 se desprenden cinco elementos:

<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de gestión ambiental <ul style="list-style-type: none"> o 14001 – Especificaciones y directrices para el uso o 14004 – Sistemas y técnicas de apoyo
<ul style="list-style-type: none"> • Auditorías Ambientales <ul style="list-style-type: none"> o 14010 – Principios generales o 14012 – Criterios para certificación de auditores
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de Desempeño Ambiental <ul style="list-style-type: none"> o 14031 – Lineamientos o 14032 – Ejemplos de evaluación de desempeño ambiental
<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del ciclo de vida <ul style="list-style-type: none"> o 14040 - Principios y marco general o 14041 - Definición del objetivo y ámbito y análisis del inventario o 14042 - Evaluación del impacto del Ciclo de vida o 14043 - Interpretación del ciclo de vida o 14047 - Ejemplos de la aplicación de ISO o 14048 – Formato de documentación de análisis
<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetas Ambientales <ul style="list-style-type: none"> o 14020 - Principios generales o 14021 – Tipo II o 14025 – Tipo III
<ul style="list-style-type: none"> • Términos y definiciones <ul style="list-style-type: none"> o 14050 - Vocabulario

2.1.2.2 ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental

La ISO 14001 goza de ser la normativa Medioambiental más reconocida del mundo por su marco regulatorio sobre los Sistemas de Gestión Medioambiental. Esta ya ha sido aceptada e implementada en más de la mitad de los países miembro, igualmente su uso está siendo fomentado por parte de los gobiernos de todo el mundo.

No solo aborda los temas medioambientales de una estructura de procesos, sino que también se enfoca y hace énfasis en el producto mismo y además en los servicios. Se enmarca en la importancia de la evaluación de los impactos que van siendo generados a lo largo del ciclo de vida de un producto, es decir desde la extracción misma de la materia prima hasta la eventual disposición del producto en vertederos.

Al igual que todas las normas familia de la ISO 14000, la ISO 14001 está desarrollada bajo los siguientes principios:

- Debe resultar en una mejor gestión ambiental.
- Debe poder ser aplicable a todas las naciones del mundo.
- Debe promover un amplio interés en los usuarios y el público de los estándares.
- Debe ser de costo efectivo, no prescriptivo y flexible; es decir versátil.
- Debe servir con fines de verificación tanto interna como externa.
- Debe estar basada en conocimientos científicos.
- Debe ser práctica, útil y utilizable.

En definitiva proporciona una serie de herramientas, las cuales, a más de promediar globalmente, facilitan y agilizan los pasos e instructivos para la gestión de organizaciones en cuanto a los aspectos ambientales y la evaluación de su desempeño medioambiental; llegando a generar beneficios económicos y sociales a la par de los ecológicos conforme a la búsqueda de la reducción en el uso de materiales, en el empleo de energías, mejora de la eficiencia en los procesos, la reducción de residuos generado y por último la utilización de recursos renovables.

La finalidad de las normas internacionales sobre gestión ambiental es proveer a las distintas organizaciones de elementos de un SGA que sean eficaces, que puedan ser integrados con facilidad dentro de otros planes de gestión con el fin de aportar en los ámbitos económicos y ambientales.

Por ello, si se desea implantar un Sistema de Gestión Ambiental dentro de una empresa en conjunto con el sistema de gestión de producción, la mejor alternativa, tanto por sus reconocimientos como por su aplicabilidad global, es la ISO 14001.

Esta normativa establece los siguientes elementos (**CUADRO N9 Y N10**) para una posterior Implantación del sistema de gestión. (ISO, 2013)

Elementos ISO 14001
Requisitos generales
Política medioambiental
Planificación de implantación y funcionamiento
Comprobación y medidas correctivas
Revisión de gestión

Cuadro N9

2.1.3 Normativa Medio Ambiental Nacional:

Tal como sucede a nivel global, en el Ecuador se establecen ordenanzas que estipulan las políticas medioambientales.

Las Políticas Básicas Ambientales del Ecuador están regidas por su única autoridad, el *Ministerio del Ambiente*, el cual por medio de dichas regulaciones hace hincapié en el desarrollo de la sustentabilidad; menciona que todos los habitantes incluyendo instituciones públicas o privadas deberán realizar cada acción de manera que propenda en forma socialmente justa, económicamente rentable y ambientalmente sustentable.

Este Organismo, tal como lo menciona en su página web, se enfoca en los principales problemas ambientales, dándoles tratamiento y solución; los siguientes aspectos son reconocidos como problemas ambientales prioritarios del país:

- La pobreza, (agravada por el alto crecimiento poblacional).
- La erosión y desordenado uso de los suelos.
- La deforestación.
- La pérdida de la biodiversidad y recursos genéticos.
- La desordenada e irracional explotación de recursos naturales en general.
- La contaminación creciente de aire, agua y suelo.
- La generación y manejo deficiente de desechos, incluyendo tóxicos y peligrosos.
- El estancamiento y deterioro de las condiciones ambientales urbanas.
- Los grandes problemas de salud nacional por contaminación y malnutrición.
- El proceso de desertificación y agravamiento del fenómeno de sequías.
- Los riesgos, desastres y emergencias naturales y ambientales.

PASOS PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SGA DE ACUERDO A LA ISO 14001	
Compromiso/Política Ambiental	
Planificación de:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aspectos e impactos ambientales ○ Requisitos legales y corporativos ○ Objetivos y metas ○ Programas de gestión ambiental
Implementación y operación	<ul style="list-style-type: none"> ○ Provisión de recursos ○ Concientización y entrenamiento ○ Comunicaciones ○ Documentación del sistema de gestión ○ Control operacional – programas de gestión específicos ○ Respuestas a emergencias
Verificación y acción correctiva	<ul style="list-style-type: none"> ○ Monitoreo y mediciones ○ Acciones correctivas y preventivas ○ Registros ○ Auditorías de sistema de gestión
Análisis crítico por la administración	

Cuadro N10

Las leyes de gestión ambiental ecuatorianas en su generalidad buscan establecer pasos y especificaciones que mantengan en orden los procedimientos de producción y manejo de desperdicios de cualquier tipo, ya sean sólidos o líquidos, peligrosos o no peligrosos, entre otros.

Como lo señala la constitución política del Ecuador en lo concerniente al Medio Ambiente, se contemplan las siguientes disposiciones supremas:

Título I PRINCIPIOS FUNDAMENTALES:

Art. 1.-Forma de Estado y Gobierno: El Ecuador es un Estado Social de Derecho.

Art. 3.-Deberes de Estado: Defender el patrimonio natural del País y proteger el medio ambiente; y preservar el enriquecimiento sustentable de la economía, y el desarrollo equilibrado y equitativo en beneficio colectivo.

Título III DERECHOS, GARANTÍAS Y DEBERES:

Capítulo II Derechos Civiles:

Art. 23.- Derechos Civiles: El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de Contaminación. La Ley establecerá las restricciones al ejercicio de determinados derechos y libertades, para proteger el medio ambiente. El derecho a una calidad de vida que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, recreación, vivienda, vestido y otros servicios sociales necesarios.

Capítulo V Derechos Colectivos:

Sección 2da. Medio Ambiente:

Art. 86.- Protección Ambiental: El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.

Art. 87.- Responsabilidades Ambientales: La Ley tipificará las infracciones y determinará los procedimientos para establecer responsabilidades administrativas, civiles y penales que correspondan a las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, por las acciones y omisiones en contra de las normas de protección al medio ambiente.

LEY ESPECIAL DE DESCENTRALIZACIÓN DEL ESTADO Y DE PARTICIPACION SOCIAL:

Denominada Ley No. 27, publicada en el registro oficial No. 169 del 8-oct-1997 que contiene la siguiente disposición:

Art. 9.- MUNICIPIOS: La Función Ejecutiva transferirá definitivamente a los municipios las funciones, atribuciones, responsabilidades y recursos, especialmente financieros, materiales y tecnológicos de origen nacional y extranjero, para el cumplimiento de las atribuciones y responsabilidades que se detallen a continuación:

Controlar, preservar y defender el medio ambiente. Los municipios exigirán los estudios de impacto ambiental necesarios para la ejecución de las obras de infraestructura que se realicen en su circunscripción territorial.

CÓDIGO PENAL:

Publicado en el Registro Oficial, Suplemento No. 147, del 22 de enero de 1971.

Art. 437 A.- Quien, fuera de los casos permitidos por la ley, introduzca, deposite, comercialice, tenga posesión, o use desechos tóxicos peligrosos, sustancias radioactivas, u otras similares que por sus características constituyan peligro para la salud humana o degraden y contaminen el “medio ambiente”, serán sancionados con prisión de dos a cuatro años. Igual pena se aplicará a quien produzca, tenga en posesión, comercialice, introduzca armas químicas o biológicas.

Art. 437 B.- El que infringiera las normas sobre protección del “ambiente”, vertiendo residuos de cualquier naturaleza, por encima de los límites fijados de conformidad con la ley, si tal acción causare o pudiere causar perjuicio o alteraciones a la flora, la fauna, el potencial genético, los recursos hidrobiológicos o la biodiversidad, será reprimido con prisión de uno a tres años, si el hecho no constituyera un delito más severamente reprimido.

LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL:

Llamada también Ley No. 99-37, publicada en el registro oficial No. 245 del 30-jul-1999, establece los siguientes mandatos:

Art. 19.- Las obras públicas y privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan acusar impactos ambientales, deben previamente a su ejecución ser calificados por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA.

Art. 20.- Para el inicio de cualquier actividad que suponga riesgo ambiental, debe contarse con la Licencia Ambiental, otorgada por el Ministerio del Ambiente (MAE).

Art. 28.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos de participación social, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre sector público y privado.

Art 29.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a ser informada oportuna y suficientemente sobre cualquier actividad de las Instituciones del Estado, que pueda producir impactos ambientales.

Además de esta serie de normativas se indica que la gestión ambiental corresponde a todos, debido a que el ambiente tiene que ver con todo y está presente en cada acción humana, para ello el Estado Ecuatoriano promete apoyo e incentivos para facilitar su cumplimiento.

En julio del 2012 el Ministerio del Ambiente creó el proyecto “Punto Verde” que se transmite en una Certificación o Reconocimiento Ambiental dependiendo del sector en el que se origine; actualmente en el país son 9 las empresas que lo han conseguido por su producción limpia, ninguna de ellas proviene del sector textil.

Todas estas leyes y normativas tienen como objetivo general el defender el bienestar del ambiente ecuatoriano y sus recursos, buscan que se lo conserve en excelentes condiciones y que además en base a su cuidado se pueda seguir prosperando en los sectores social y económico.

Así mismo tales estipulaciones, aunque con una visión algo generalizada, están clasificadas según la tipología del sector al que se refieren; sin embargo no hay una normativa específica para el manejo de los residuos y remanentes de las fábricas textiles a pesar de que en el país este sector es próspero y con bases sólidas para una buena proyección internacional a futuro.

De acuerdo con la *Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos*, los criterios para el manejo de los tales desechos, desde su generación hasta su disposición final, deben contemplar: responsabilidades, prohibiciones y normas generales para el manejo, almacenamiento, entrega, limpieza, recolección y transporte, tratamiento, saneamiento de botaderos y disposición con técnicas de relleno manual o mecanizado, de los desechos sólidos no peligrosos.

Dichas normativas sugieren contemplar la acreditación de un sistema de manejo único de mecanismos de coordinación y los sistemas de evaluación de impacto ambiental que abarcan el proceso de presentación, revisión, licenciamiento y seguimiento ambiental. A más enmarca en los ámbitos de salud y ambiente, social, económico-financiero, institucional, técnico y legal. (Ministerio del Ambiente Ecuatoriano, 2013)

2.1.3.1 Normativa Medio Ambiental Local:

Los gobiernos seccionales y municipios estipulan sus leyes de regulación medioambiental con mayores especificaciones de acuerdo a su área definida.

En el caso de la ciudad de Cuenca las normas, leyes y ordenanzas están en manos de la Municipalidad de Cuenca, ETAPA y la EMAC; pero su enfoque tan sólo está dirigido a los aspectos de protección de fuentes hídricas, tratamiento de aguas residuales, laboratorios ambientales, gestión ambiental urbana, gestión de escombros, y bio peligrosos; tal como está expuesto en sus planes de trabajo en las páginas web que dichas entidades exponen al público para su información y conocimiento.

Sin embargo, con respecto al manejo de los residuos sólidos textiles no hay una ley específica que regule su manejo (ya que no han sido contemplados aun por las autoridades).

La producción de remanentes de telas después de su confección es obvia por más que se optimicen los procesos, este es un factor inevitable que incluso se vuelve más preocupante debido al despegue que la industria textil ha venido adquiriendo en la ciudad de Cuenca durante los últimos años.

A continuación un detalle de las ordenanzas, normativas, proyectos y programas ejecutados entorno al cuidado del medio ambiente por parte de las instituciones antes mencionadas.

De la Ilustre Municipalidad de Cuenca:

Este organismo ejecutivo de la ciudad de Cuenca es regido por el Concejo Cantonal de Cuenca y precedido por el Alcalde actual Víctor Paúl Granda López, quién es la máxima autoridad. Es de competencia de la alcaldía planificar y estructurar programas para el desarrollo cantonal, además presta servicios públicos de agua potable, alcantarillado, aguas residuales, manejo de desechos sólidos, saneamiento ambiental y programas de inclusión social. Está además en el poder de crear, modificar o suprimir ordenanzas.

ORDENANZAS:

Son instrumentos normativos conocidos, discutidos y aprobados por el cuerpo legislativo municipal. En nuestra ciudad existen ordenanzas vigentes dictadas por el Ilustre Concejo Cantonal de Cuenca, que se detallan a continuación:

De la Institución EMAC:

REFORMA A LA ORDENANZA DE CREACIÓN DE LA EMPRESA MUNICIPAL DE ASEO DE CUENCA EMAC.

Creación, denominación y objetivos:

Art. 1.- Créase la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca (E.M.A.C.), que se encargará de prestar los servicios de limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, especiales, peligrosos y mantenimiento, recuperación y administración de áreas verdes y parques, en el cantón Cuenca.

Art. 3.- Son funciones de la E.M.A.C., las siguientes:

- a) **Recolección:** Que incluye el almacenamiento y la recolección de los desechos sólidos procedentes de los domicilio, comercios, mercados, instituciones, industrias, hospitales, áreas verdes y otras entidades.
- b) **Transporte:** Transporte de desechos sólidos desde la fuente de generación hasta el lugar determinado para el tratamiento y disposición final.
- c) **Tratamiento y disposición final:** correspondiente a las diversas formas de tratamiento y disposición final que establezca la E.M.A.C., para los diferentes desechos sólidos; especiales y peligrosos.

ORDENANZA QUE REGULA LA GESTION INTEGRAL DE LOS DESECHOS Y RESIDUOS SOLIDOS EN EL CANTON CUENCA

CAPITULO I

Ámbito de la ordenanza y competencias de la empresa municipal de aseo de cuenca EMAC

Art. 1.- La presente Ordenanza regula las competencias de la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca -EMAC- y la participación de los ciudadanos en general, respecto de la gestión integral de los residuos y desechos sólidos en el cantón Cuenca, sin perjuicio de las competencias y atribuciones que en materia de aseo y limpieza le confieren la Ley de Régimen Municipal y otras Ordenanzas del cantón.

Art. 2.- Son competencias de la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca EMAC:

- a) Reglamentar a través del Directorio, y resolver a través de la gerencia todo lo concerniente a la gestión integral de los desechos y residuos sólidos en el cantón Cuenca.
- b) Prestar los servicios de aseo y limpieza, mediante procedimientos técnicos y normas de gestión que sean los más eficientes para contribuir al saneamiento ambiental en el cantón.
- c) Establecer incentivos en coordinación con otras dependencias de la Municipalidad de Cuenca a fin de fomentar el aseo y la limpieza.
- d) Apoyar e incentivar las acciones que en materia de aseo y limpieza se desarrollen por iniciativa de los ciudadanos y las organizaciones de protección del medio ambiente.
- e) Fomentar todas las acciones encaminadas a la reducción, reutilización y reciclaje de desechos sólidos.
- f) Ejecutar de conformidad con la ley, las ordenanzas y los reglamentos pertinentes, labores de control e inspección a viviendas, locales comerciales, industriales, de servicios y en general todo tipo de inmuebles, para verificar su grado de limpieza en cumplimiento de las normas vigentes y asumir los correctivos pertinentes.
- g) Atender las reclamaciones, denuncias o sugerencias planteadas por los ciudadanos sobre el aseo y la limpieza en el cantón.
- h) Realizar campañas de promoción, prevención y educación a través de diferentes formas y medios respecto del aseo y limpieza del cantón, así como publicitar y dar a conocer a la ciudadanía los reglamentos

y resoluciones emitidos por el directorio de la EMAC y la gerencia, a la vez que, cumplir estrictamente los horarios y frecuencias que se establecen para la recolección de la basura.

CAPITULO II

De la conducta general de los ciudadanos

Art. 3.- Es obligación de todos los ciudadanos mantener una conducta ejemplar respecto del manejo de los residuos y desechos sólidos, tomando en consideración las siguientes disposiciones:

- a) Todos los ciudadanos están obligados a contribuir con la limpieza de la ciudad y el cantón y en general con la gestión integral de los residuos y desechos sólidos.
- b) Es obligación de los ciudadanos clasificar los desechos para favorecer las actividades de reducción, recolección, tratamiento, reutilización y reciclaje de los residuos y desechos.

CAPITULO V

Clasificación de los residuos y desechos solidos

Art. 6.- Para los efectos de la presente ordenanza los residuos y desechos sólidos se los clasifica en las siguientes categorías:

- a) Comunes: Son los que se originan en las viviendas tales como restos de alimentos, restos de productos de consumo doméstico, desechos de barrido, podas de árboles, de plantas y jardines, envases, embalajes y otros; y, se subdividen en:
 - b) Residuos y desechos biodegradables**, son aquellos que por su naturaleza se descomponen; y,
 - c) Residuos y desechos no biodegradables**, son aquellos que por su naturaleza no se descomponen y pueden ser reciclados.
- a) Especiales: Son aquellos que por su cantidad, peso, volumen u otras características requieren de un manejo diferenciado, tales como chatarras, muebles, enseres domésticos, animales muertos, etc.
- b) Peligrosos: Son aquellos que por sus características físicas, químicas o bacteriológicas representan peligro o riesgo para la salud de las personas o del ambiente. Las características que confieren la peligrosidad a un desecho son: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y condiciones infecciosas.
- c) Residuos y desechos de construcción y escombros: Dentro de esta categoría se incluyen todos los desechos que se generan por las

actividades de la construcción tales como movimiento de tierras, demoliciones, excavaciones, restauraciones y otras, incluyéndose a los restos cerámicos y similares.

Art. 7.- La EMAC mediante Reglamento normará las características técnicas tales como peso específico, humedad, composición y otras que permitan determinar con más precisión la clasificación de los residuos, así como las condiciones que deben reunir para su almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final.

La ORDENANZA PARA LA GESTIÓN Y MANEJO EXTERNO DE DESECHOS SÓLIDOS, INFECCIOSOS Y ESPECIALES GENERADOS EN EL CANTÓN CUENCA

Artículo 7.- Los desechos sólidos previo a su recolección deberán ser clasificados inmediatamente después de su generación en el mismo lugar de origen y se almacenarán de conformidad con las siguientes directrices:

- a) Fundas de color rojo para los desechos infecciosos; los objetos corto punzantes, previo a ser colocados en las fundas rojas, deberán ser almacenados en recipientes de plástico rígido, resistente y opaco.
- b) Fundas de color negro para los desechos comunes que incluyen el material orgánico.
- c) Fundas de color celeste para el material reciclable.

ORDENANZA DE CREACION Y FUNCIONAMIENTO DE LA COMISION DE GESTION AMBIENTAL (C.G.A)

CAPITULO I

De los objetivos y funciones de la Comisión de Gestión Ambiental

Art. 2.- La Comisión de Gestión Ambiental (CGA) tiene como objetivos:

- e) Promover la implantación de Sistemas de Gestión Ambiental que busquen la aplicación continua de políticas y estrategias ambientales, preventivas e integradas, en los procesos productivos, los productos y los servicios hacia la conservación de materias primas y energía, la utilización de fuentes de energía limpias y renovables, la erradicación de materias primas tóxicas y la reducción de la cantidad y toxicidad de todas las emisiones contaminantes y de los desechos en el Cantón

g) Propiciar la participación ciudadana en todos los procesos de la gestión ambiental.

Art. 3.- Para alcanzar los objetivos propuestos, a la CGA le compete cumplir las siguientes funciones:

- g) Promover la actualización y generación de normativa en materia ambiental.
- f) Gestionar la asignación de recursos internos y externos que vayan en beneficio de programas de gestión ambiental.
- t) Propender a su autofinanciamiento.

ORDENANZA PARA LA APLICACIÓN DEL SUBSISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, DENTRO DE LA JURISDICCIÓN DEL CANTÓN CUENCA.

TÍTULO I.- De la evaluación de Impacto Ambiental (EIA)

Art. 6.- CASOS ESPECÍFICOS: Sin perjuicio de la existencia de otras actividades, obras o proyectos, a más de las contempladas en los Anexos referidos en el Art. 2 de la presente Ordenanza, que ocasionen un impacto ambiental significativo y entrañen un riesgo ambiental, se requiere de manera específica e ineludible la realización de una Evaluación de Impacto Ambiental, en los casos determinados en el Artículo 7 de la presente Ordenanza.

Art. 7.- ACTIVIDADES QUE PUEDEN DEGRADAR EL AMBIENTE: Se consideran actividades con capacidad de degradar el ambiente:

1. Las que directa o indirectamente contaminen o deterioren el aire, el agua, el suelo o el subsuelo o incidan desfavorablemente sobre la fauna o la flora.
2. Las alteraciones nocivas de la topografía o el paisaje.
3. Las alteraciones nocivas del flujo natural de las aguas o del lecho de las mismas.
4. La sedimentación en los cursos y depósitos de agua.
5. La introducción o utilización de sustancias no bio-degradables.
6. Las que producen ruidos molestos o nocivos.
7. Las que modifiquen el clima o la atmósfera.
8. Las que produzcan radiaciones ionizantes.
9. Las que propendan a la acumulación de residuos, desechos y desperdicios.
10. Las que propendan a la purificación de lagos y lagunas.

La empresa ETAPA lleva ya trabajando 40 años por la ciudad de Cuenca, es reconocida como una de las mejores empresas a nivel país por sus servicios de telecomunicaciones, agua potable, alcantarillado y gestión ambiental.

De la Gestión Ambiental:

- Protección de Fuentes Hídricas:
 - Vigilancia de la calidad de agua ríos y lagos.
 - Áreas protegidas.
 - Sistema de Información Ambiental.
 - Programa de Educación Ambiental para el área rural "Agua Vida".
 - Consejo de la Cuenca del Machángara.
 - Fondo Fiduciario.
 - Manejo comunitario de recursos naturales para protección de fuentes hídricas.
 - Programa de operación y mantenimiento de la red hidrometeorológica unificada de la cuenca del río Paute.
- Tratamiento de Aguas Residuales:
 - Estructura de tratamiento preliminar.
 - Lagunas aereadas.
 - Lagunas facultativas.
 - Lagunas de maduración.
- Laboratorios Ambientales:
 - Servicio de laboratorio
 - Análisis fisicoquímico, nutrientes, indicadores de contaminación bioquímica y microbiológica, indicadores biológicos, metales.
- Gestión Ambiental Urbana:
 - Programa de recolección de aceites.
 - Programa de recolección de pilas.
 - Programa de educación ambiental.

2.2 Trabajo de Campo:

2.2.1 Metodología:

Existen dos métodos de investigación, la investigación cualitativa y la investigación cuantitativa. Ambos métodos de investigación propenden responder ante los objetivos y propósitos del trabajo investigativo.

Para el trabajo de campo de esta tesis se empleó el método de investigación Cuantitativo; ya que esta técnica permite recoger información mediante un cuestionamiento cerrado, lo cual facilita el trabajo al momento de cuantificar, medir y graduar el “fenómeno”. En este método de investigación se busca generalizar los datos resultantes de una muestra pequeña a todo un universo, la muestra pequeña está considerada dentro de márgenes de confiabilidad y error.

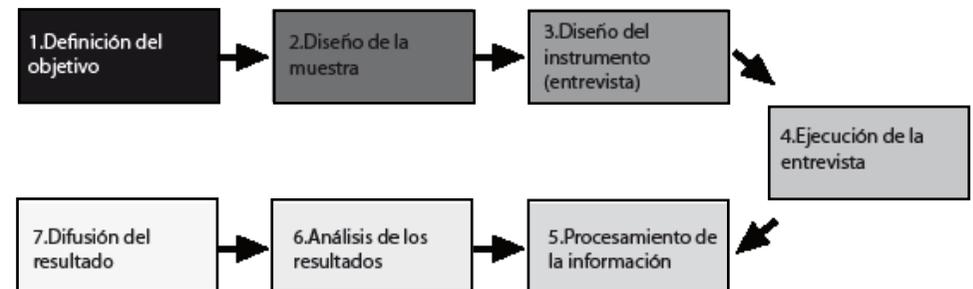
En la metodología Cuantitativa se emplean encuestas para la recolección de los datos, de la misma se desprenden dos técnicas: las entrevistas y los cuestionarios.

La Entrevista:

Esta es la técnica más representativa de la metodología cuantitativa, consiste en la recolección de información a través de un proceso de comunicación, a lo largo de la ejecución de la entrevista la persona que en efecto está siendo entrevistada va respondiendo a una serie de cuestionamientos que han sido previamente elaborados. Esta metodología de comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el entrevistado pretende obtener respuestas verbales. Por lo general se la aplica para poder sondear un comportamiento, intenciones, actitudes, emociones, etc.

Para la ejecución de la entrevista es recomendable primero hallar un espacio libre de ruido y de distracciones, presentar al entrevistado el tema del cual se va a hablar, los objetivos y la justificación. (D.R. Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, 2005)

Ciclo de ejecución de la Entrevista:



Cuadro N11

1. *Definición del objetivo:* Consiste en precisar que es lo que se quiere obtener después de efectuada la entrevista.

El objetivo de las entrevistas realizadas fue el de conocer que cantidad de remanentes producen las fábricas entrevistadas, que hacen con esos remanentes y su disponibilidad a participar en una iniciativa de reciclaje.

2. *Diseño de la muestra:* Del diseño de la muestra depende el universo al que se va a entrevistar, la cobertura que este va a tener; ya que este es la representación del segmento identificado como objeto de estudio.

En el trabajo de campo se definió como grupo de estudio a las fábricas confeccionistas de la ciudad de Cuenca, específicamente a las que están consideradas como pequeña y mediana empresa, es decir que su número de trabajadores esté entre los 10 a 49 empleados. Para ello se seleccionaron seis empresas representativas de la ciudad: Kossmorán, InModa, D Zoo, VateX, Zhiros y Referee.

3. *Diseño del instrumento:* En esta etapa se define la serie de preguntas que serán realizadas a cada entrevistado, si serán de índole abierta o cerrada. Además deben de ser preguntas que se interrelacionen entre sí. El modelo de la entrevista elaborada (ANEXO 1).

4. *Ejecución de la entrevista:* Es recomendable que el entrevistador cuente con un respaldo institucional para reducir los márgenes de resistencia que puedan darse en esta etapa.

Las personas entrevistadas fueron los jefes de producción y gerentes de producción de cada una de las fábricas.

5. *Procesamiento de la Información:* Se lo hace en función del objetivo establecido previamente, en temas siguientes se mostrarán los datos obtenidos.

6. *Análisis de los resultados de las entrevistas:* Al momento de realizar el análisis se lo debe hacer con transparencia, conciencia y objetividad. En temas siguientes se muestra el análisis de los datos obtenidos.

7. *Difusión del resultado:* La divulgación debe ser amplia, clara y de fácil acceso. Esto generará credibilidad para acciones posteriores.

(D.R. Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey, 2005)

2.2.2 Información de las empresas:

Datos obtenidos:

A continuación una introducción breve a cada una de las fábricas entrevistadas, junto con la recopilación de los datos obtenidos. Tales datos han sido ajustados en cuadros, con el fin de estandarizar la información adquirida.

Cabe resaltar que los datos numéricos no son exactos, se trata más de un sondeo.

2.2.2.1 Kossmorán:

La fábrica confeccionista Kossmorán lleva en el mercado treinta años, al momento cuenta con dos almacenes en la ciudad de Cuenca, además su producto se comercializa en la cadena de tiendas de ropa DePrati a nivel nacional.

El tipo de prendas que se confeccionan en Kossmorán se enmarca en la línea para el diario, con prendas tales como calentadores, camisetas, ropa deportiva, ropa de dormir; y en temporada, trajes de baño.

Su producción está dirigida para clientes en los siguientes rangos de edad: bebés de 0 a 36 meses, niños(as) de 3 a 12 años, adolescentes de 12 a 16 años, adultos de 25 años en adelante.

La producción de esta fábrica se basa en dos métodos: prendas como pantalones, casacas, camisetas o lycras son consideradas como básicas, se las produce mensualmente y están disponibles por separado, es decir no se confecciona únicamente en conjunto. También elaboran colecciones por temporada.

En general la tipología de tela más utilizada por esta fábrica son aquellas como el jersey, lycra, spandex, telas con viscosa; en menor grado telas planas y jean.

La persona entrevistada fue Fernando Coraizaca, desempeña el cargo de coordinador de producción desde hace ya 10 años. En su cargo le competen actividades de logística de producción y la supervisión de los procesos de confección.

Como dato adicional la productividad de la fábrica disminuye en un 30% en el mes de febrero. En cuanto a la productividad de la fábrica se extrajeron los datos en el CUADRO N12.

Competente al tema de tesis en cuestión, luego de indagar sobre las técnicas de producción, se continuó por inquirir sobre el uso que les dan a los remanentes textiles que quedan como sobrantes luego de un proceso de corte.

En referencia a la producción y posterior manejo de remanentes textiles la fábrica Kossmorán optimiza el uso de los remanentes de la siguiente manera:

Del 100% total de los remanentes, un 55% va dirigido a bordados, se los usa para realizar talqueados. Esto es aplicado tanto en Kossmorán como en MC bordados (fábrica perteneciente a un pariente de la dueña de la fábrica). De ese mismo 100%, es destinado a la hechura de waipes un 25%, a la fábrica llega una señora de avanzada edad quien se dedica a la hechura de este material, ella es quién se encarga de darle un segundo uso.

Y finalmente, el 20% restante termina en los vertederos de la ciudad. Desechan aquellos retazos que sean pequeños, hablando de una medida menor a 15cm y que no sean de algodón. Esta información está resumida en los CUADROS N 13 Y N14

Entonces en sumatoria total para un año de producción de Kossmorán obtenemos los datos del CUADRO N15.

La fábrica dentro de sus procesos de corte tiene ya implantado un sistema de selección de telas, lo realizan las mismas chicas encargadas de cortar; por lo tanto no les significaría una molestia sistematizar esta selección y clasificación de remanentes.

Adicionalmente, no conocen de alternativas tecnológicas para la reutilización de los remanentes que producen, pero así mismo no tuvieron problema en entregárselos a una entidad, ya que de todos modos son desechados en la basura.

Telas más utilizadas	Aproximado metraje consumo mensual (ene, mar-dic)	Aproximado metraje consumo en meses de menor productividad (feb)	Aproximado metraje total anual	Programa digital de patronaje	Porcentaje de rendimiento
Algodón: 100%-85% Poliéster: 15%	1.852 metros	1.852,40 metros	34.304,40 metros	Rich. Pease	85%

Cuadro N12

Cantidades para ene, mar-dic	Metraje de remanentes producidos al mes	Cantidad mensual destinada al bordado (55%)	Cantidad mensual destinada al waipe (25%)	Cantidad mensual desechada en vertederos (20%)
	586,40 metros	322,52 metros	146,60 metros	117,28 metros

Cuadro N13

Cantidades para febrero	Metraje de remanentes producidos al mes	Cantidad mensual destinada al bordado (55%)	Cantidad mensual destinada al waipe (25%)	Cantidad mensual desechada en vertederos (20%)
	410,48 metros	225,76 metros	102,62 metros	82,096 metros

Cuadro N14

KOSSMORAN		
TIPOLOGIA TELAS		
Algodón	Fibras sintéticas	
100%	35%	
65%		
Metraje consumido anualmente:	34.304,40 m.	
Desperdicio considerado:	20 %	
Metraje remanentes ANUAL :	6.860,88 m.	
porcentaje remanentes destinada al bordado	porcentaje remanentes destinada a waipe	porcentaje remanentes destinada a vertederos
55%	25%	20%
3.773,48	1.715,22	1.372,18

Cuadro N15

2.2.2.2 InModa:

La fábrica confeccionista InModa bajo ese nombre lleva 2 años en el mercado, pero como Tejidos F y Y, tienen experiencia de 18 años. Al momento cuenta con dos almacenes en la ciudad de Cuenca, además producen uniformes institucionales a nivel país.

El tipo de prendas que se confeccionan en InModa se enmarca en la línea de trajes casuales, promocionales, formales e informales. Su producción está dirigida para Hombres y Mujeres a partir de los 25 años de edad.

En general la tipología de tela más utilizada por esta fábrica son aquellas como entre gabardinas de algodón, tejidos de punto, poliéster, casimires y telas impermeables.

La persona entrevistada fue Jenny Coellar Arévalo, desempeña el cargo de Jefe de manufactura desde hace 12 años, entre sus responsabilidades se encuentra la programación de producción, el área de diseño, patronista, manejo de talleres, manejo de personal.

En cuanto a la productividad de la fábrica se obtuvieron los datos del CUADRO N16, así mismo esta disminuye en un 30% en el mes de febrero. Competente al uso que les dan a los remanentes textiles que quedan como sobrantes luego de un proceso de corte, la fábrica no realiza ningún tipo de reciclaje ni re uso; todos los remanentes son desechados en bolsas de basura. Del destino de los remanentes están los CUADROS N17 Y N18

a fábrica no tendría problema en entregar los retazos de telas generados ya que de todos modos son tienen ningún uso que los beneficie.

Entonces en sumatoria total para un año de producción de InModa obtenemos los datos del CUADRO N19.

Telas más utilizadas	Aproximado metraje consumo mensual (ene, mar-dic)	Aproximado metraje consumo en meses de menor productividad (feb)	Aproximado metraje total anual	Programa digital de patronaje	Porcentaje de rendimiento
Poliéster: 100%-65% Algodón: 35%	1.500 metros	1.050 metros	17.550 metros	Rich Peace	80%

Cuadro N16

Cantidades para ene, mar-dic	Metraje de remanentes producidos y desechada al mes
	300 metros

Cuadro N17

Cantidades para febrero	Metraje de remanentes producidos y desechada al mes
	210 metros

Cuadro N18

INMODA									
	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #cccccc;">TIPOLOGIA TELAS</th> </tr> <tr> <th style="width: 50%;">Algodón</th> <th style="width: 50%;">Fibras sintéticas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">35%</td> <td style="text-align: center;">65%</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">100%</td> </tr> </tbody> </table>	TIPOLOGIA TELAS		Algodón	Fibras sintéticas	35%	65%		100%
TIPOLOGIA TELAS									
Algodón	Fibras sintéticas								
35%	65%								
	100%								
Metrage consumido anualmente:	17.550,00 m.								
Desperdicio considerado:	20 %								
Metrage remanentes ANUAL :	3.510,00 m.								
LA EMPRESA NO REUTILIZA, NI REGALA	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">porcentaje remanentes destinada a vertederos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">20%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #00aaff; color: white; text-align: center; font-weight: bold;">3.510,00</td> </tr> </tbody> </table>	porcentaje remanentes destinada a vertederos	20%	3.510,00					
porcentaje remanentes destinada a vertederos									
20%									
3.510,00									

Cuadro N19

2.2.2.3 D Zoo:

La fábrica confeccionista D Zoo lleva en el mercado doce años, al momento tiene un alcance nacional, cubre con sus productos la zona del Austro ecuatoriano. El tipo de prendas que se confeccionan en DZoo se enmarca en la línea de ropa casual en tejido de punto y tejido plano, además confeccionan ropa institucional. Su producción está dirigida para hombres y mujeres entre los 20 y 40 años de edad.

La producción de esta fábrica se basada en la confección ternos constan de dos prendas, piezas sueltas pensadas en la formación de conjuntos por medio de colecciones y uniformes institucionales. En general la tipología de tela utilizada por esta fábrica son aquellas como tejidos compuestos de fibras sintéticas y naturales como polialgodón, algodón, poliéster, spandex, telas impermeables, etc.

La persona entrevistada fue Freddy Gálvez, gerente general, quien lleva en el cargo 12 años, le corresponden responsabilidades y decisiones en los ámbitos: financiero, diseño y producción.

En cuanto a la productividad de la fábrica se extrajeron los del CUADRO N 20. Posterior se indagó sobre el uso que les dan a los remanentes textiles que quedan como sobrantes luego de un proceso de corte. Para DZoo la productividad disminuye en un 60% en el mes de enero. En referencia a la producción y posterior manejo de remanentes textiles la aprovecha los remanentes de la siguiente manera:

Del 100% de remanentes generados, los de algodón y dependiendo de su tamaño se las reutiliza para hacer muestras de estampado, esto representa un 35%. De las prendas confeccionadas en base a tejidos compuestos, dependiendo de su tamaño son usados como paños y franelas para la limpieza tanto de la propia fábrica como de un taller automotriz al cual DZoo entrega los retazos e esta tipología representando otro 35%, si dichos retazos son muy pequeños o nada absorbentes entonces son desechados a la basura, es decir un 30% es desechado. Esta información está resumida en el CUADRO N21 y N22.

En todo este proceso, son las mismas obreras quienes a la par del corte van clasificando los retazos según sus características. Entonces en sumatoria total para un año de producción de DZoo obtenemos los siguientes datos del CUADRO N23.

Telas más utilizadas	Aproximado metraje consumo mensual (feb-dic)	Aproximado metraje consumo en meses de menor productividad (ene)	Aproximado metraje total anual	Programa digital de patronaje	Porcentaje de rendimiento
Algodón: 100%-65%-35% Poliéster: 100%-65%-35%	1.125 metros	450 metros	12.825 metros	Programa digital	80%

Cuadro N20

Cantidades para febrero	Metraje de remanentes producidos al mes	Cantidad mensual destinada al estampado (35%)	Cantidad mensual destinada como franela (35%)	Cantidad mensual desechada en vertederos (30%)
	225 metros	78,75 metros	78,75 metros	67,5 metros

Cuadro N21

Cantidades para enero	Metraje de remanentes producidos al mes	Cantidad mensual destinada al estampado (35%)	Cantidad mensual destinada como franela (35%)	Cantidad mensual desechada en vertederos (30%)
	90 metros	31,5 metros	31,5 metros	18 metros

Cuadro N22

DZOO										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TIPOLOGIA TELAS</th> </tr> <tr> <th>Algodón</th> <th>Fibras sintéticas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>65%</td> <td>65%</td> </tr> <tr> <td>35%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>		TIPOLOGIA TELAS		Algodón	Fibras sintéticas	65%	65%	35%	100%
TIPOLOGIA TELAS										
Algodón	Fibras sintéticas									
65%	65%									
35%	100%									
Metraje consumido anualmente:	12.825,00 m.									
Desperdicio considerado:	20 %									
Metraje remanentes ANUAL:	2.565,00 m.									
porcentaje remanentes destinada al estampado	porcentaje remanentes usada como franela	porcentaje remanentes destinada a vertederos								
35%	35%	30%								
897,75	897,75	769,50								

Cuadro N23

2.2.2.4 Vutex

La fábrica confeccionista Vutex lleva en el mercado cincuenta años, al momento cuenta con 14 almacenes de la marca, además su producto se comercializa a nivel nacional en las ciudades de Loja, Ambato, Quito y Cuenca. El tipo de prendas que se confeccionan en Vutex se basan en la confección por colecciones de acuerdo a las temporadas. También tienen confección de productos básicos como camisetas, leggings, etc. El mercado al que se dirige esta entre mujeres y varones de 15 a 50 años, niños y niñas de 0 a 14 años. La tipología de tela más utilizada por esta fábrica depende de las temporadas, pero siempre están produciendo modelos básicos en base a telas con un porcentaje de 95% a 100% algodón.

La persona entrevistada fue Ma Eugenia Zhunio, controla el área de producción y recursos humanos desde hace ya 16 años. Esta encargada del personal, elección y programación de colecciones. En cuanto a la productividad de la fábrica se extrajeron los del CUADRO N24. La productividad de la fábrica disminuye en un 30% en el mes de febrero.

Respecto al uso que les dan a los remanentes textiles que quedan como sobrantes luego de un proceso de corte. En referencia a la producción y posterior manejo de remanentes textiles la fábrica Vutex optimiza el uso de los remanentes de la siguiente manera:

Del 100% total de los remanentes, 35% de esas telas son nuevamente utilizadas en la confección de prendas como blusas a base de unión de retazos, bufandas, gorras, etc. un 27% se destina a la confección de accesorios, un 35% a la producción de waipa (esto lo regalan) y un 3% se va en la basura. Esta información está resumida en los CUADROS N25 y N26.

Entonces en sumatoria total para un año de producción de Vutex obtenemos los datos del CUADRO N27. La fábrica dentro de sus procesos de corte tiene ya implantado un sistema de selección de telas, lo realizan las mismas chicas encargadas de cortar; por lo tanto no les significaría una molestia sistematizar esta selección y clasificación de remanentes. Adicionalmente, no conocen de alternativas tecnológicas para la reutilización de los remanentes que producen, aparte de las técnicas artesanales que aplican.

Telas más utilizadas	Aproximado metraje consumo mensual (ene, mar-dic)	Aproximado metraje consumo en meses de menor productividad (feb)	Aproximado metraje total anual	Programa digital de patronaje	Porcentaje de rendimiento
Algodón: 100%-95%	22.000 metros	15.400 metros	257.400 metros	Rich Peace	85%
Poliéster: 5%					

Cuadro N24

Cantidades para ene, mar-dic	Metraje de remanentes producidos al mes	Cantidad al mes reutilizada en prendas (35%)	Cantidad al mes destinada a accesorios (27%)	Cantidad al mes destinada al waipa (35%)	Cantidad al mes desechada en vertederos (3%)
		3.300 metros	891 metros	5.940 metros	1.155 metros

Cuadro N25

Cantidades para febrero	Metraje de remanentes producidos al mes	Cantidad al mes reutilizada en prendas (35%)	Cantidad al mes destinada a accesorios (27%)	Cantidad al mes destinada al waipa (35%)	Cantidad al mes desechada en vertederos (3%)
		2.310 metros	808,5 metros	623,7 metros	808,5 metros

Cuadro N26

VATEX			
TIPOLOGIA TELAS			
Algodón		Fibras sintéticas	
95%		5%	
100%			
Metrage consumido anualmente:	257.400 m.		
Desperdicio considerado:	15 %		
Metrage remanentes ANUAL :	38.610,00 m.		
porcentaje remanentes reutilizada en prendas	porcentaje remanentes regalada para accesorios	porcentaje remanentes destinada al waipe	porcentaje remanentes destinada a vertederos
35%	27%	35%	3%
13.513,50	10.424,70	13513,5	1.158,30

Cuadro N27

2.2.2.5 Zhiros:

La fábrica Zhiros lleva en el mercado catorce años ya, al momento cuenta con cobertura nacional, ya que su producto es exhibido en distintos almacenes del país. El tipo de prendas que se confeccionan generalmente son enterizos, básicos y conjuntos de ropa para niños, por ello la tipología de la tela en su gran mayoría tiene grandes composiciones de algodón, de hecho el 90% de las colecciones son de algodón por el tipo de mercado que tienen. Realizan 6 colecciones al año, que constan de varios conjuntos; el target al que se dirigen son niños y niñas de 0 a 12 años

La persona entrevistada fue el Sr. Patricio Maldonado, está encargado del control de los procesos de cada área de la empresa; en lo que compete a diseño, confección, ventas. Lleva en el cargo 14 años.

En cuanto a la productividad de la fábrica se extrajeron los datos del CUADRO N 28. La productividad de la fábrica disminuye en un 70% en el mes de febrero. En cuanto al re uso que les dan a los remanentes textiles la fábrica Zhiros optimiza el uso de los remanentes de la siguiente manera:

Del 100% total de los remanentes, los retazos pequeños de composición alta de algodón los venden para hacer waipe (30%), retazos más grandes y sobrantes de rollos de telas son almacenados para una futura confección de gorritos y prendas varias para los niños que representa el 45% y el 25% restante es decir los retazos muy pequeños y con baja composición de algodón son desechados junto con el resto de la basura de oficina

Esta información está resumida en los CUADROS N29 Y N30.

Entonces en sumatoria total para un año de producción de Zhiros obtenemos los siguientes datos del CUADRO N31.

Zhiros dentro de sus procesos de corte tiene implantado una especie sistema de selección de telas, lo realizan las mismas chicas encargadas de cortar, es decir van seleccionando y almacenado las telas para reutilizar; por lo tanto no les significaría una molestia sistematizar esta selección y clasificación de remanentes. Las únicas alternativas de reutilización que conoce son las de relleno de cojines y para hacer waipe.

Telas más utilizadas	Aproximado metraje consumo mensual (mar-dic)	Aproximado metraje consumo en meses de menor productividad (ene y feb)	Aproximado metraje total anual	Programa digital de patronaje	Porcentaje de rendimiento
Algodón: 100%-65% Poliéster: 35%	6.000 metros	1.800 metros	67.800 metros	Gerber	90%

Cuadro N28

Cantidades para mar-dic	Metraje de remanentes producidos al mes	Cantidad al mes reutilizada en prendas (45%)	Cantidad al mes destinada al waipe (30%)	Cantidad al mes desechada en vertederos (25%)
	600 metros	270 metros	180 metros	150 metros

Cuadro N29

Cantidades para ene y feb	Metraje de remanentes producidos al mes	Cantidad al mes reutilizada en prendas (45%)	Cantidad al mes destinada al waipe (30%)	Cantidad al mes desechada en vertederos (25%)
	180 metros	81 metros	54 metros	45 metros

Cuadro N30

ZHIROS

TIPOLOGIA TELAS	
Algodón	Fibras sintéticas
65%	35%
100%	

Metraje consumido
anualmente:

63.600,00 m.

Desperdicio considerado:

10 %

Metraje remanentes
ANUAL :

6.360,00 m.

Cantidad al mes reutilizada en prendas	Cantidad al mes destinada al waipe	Cantidad al mes desechada en vertederos
45%	30%	25%
2.862,00	1.908,00	1.590,00

Cuadro N31

2.2.2.6 Referee:

La fábrica confeccionista Referee lleva 4 años bajo este nombre, anterior a eso tuvo 12 años como "Cramer". Confecciona ropa que se enmarca en una línea deportiva y uniformes deportivos para distintas instituciones. El mercado al que se dirige son niños(as) de los 4 a 12 años, Mujeres y varones. Su producción se rige por colecciones, de hecho se sacan cuatro colecciones al año. La tipología de tela empleada va de entre un 70% telas de spandex con mezclas de algodón y nylon; y poliésteres básicamente en las telas inteligentes; y un 30% de telas algodón con porcentajes 100% o 65%-35%

La persona entrevistada fue Eulalia Maldonado, ella se encarga de la representación de la compañía, dirección y coordinación de los procesos de diseño y confección. Lleva cuatro años desempeñando este cargo. En cuanto a la productividad de la fábrica se extrajeron los del CUADRO N32. La productividad de la fábrica en los meses de junio, julio y agosto aumenta en un 50%.

Respecto al uso que les dan a los remanentes textiles que quedan como sobrantes luego de un proceso de corte, estos son reutilizados en la confección de monos para cabello, cintillos; también entre los meses de enero y febrero se confeccionan prendas con los saldos de telas que posee el taller y se los vende en oferta (este sistema ha dado un muy buen resultado) esto representa el 50% de los remanentes. Por otro lado retazos pequeños son regalados para hacer waipe o limpiones abarcando un 30%. El resto es desechado en la basura, pero sin unir con otros tipos de residuos, estamos hablando del 20%. Esta información está resumida en los CUADROS N33 y N34. Entonces en sumatoria total para un año de producción de Referee obtenemos los datos del CUADRO N35.

La empresa no conoce de alternativas ni tecnologías para la reutilización de remanentes de telas, sin embargo serían partícipes de este tipo de iniciativas, y no necesariamente a cambio de una remuneración económica, ya que de todos modos esos remanentes son desechados y si estos pudieran tener un mejor destino que la basura, por su misión, visión y política la empresa estaría encantada de participar

Telas más utilizadas	Aproximado metraje consumo mensual (ene- may, sep- dic)	Aproximado metraje consumo en meses de menor productividad (jun, jul, agst)	Aproximado metraje total anual	Programa digital de patronaje	Porcentaje de rendimiento
Algodón: 30%	2.600 metros	5.200 metros	39.000 metros	Rich Peace	80%
Poliéster: 70%					

Cuadro N32

Cantidades para ene-may, sep-dic	Metraje de remanentes producidos al mes	Cantidad al mes destinada reutilización de saldos (50%)	Cantidad al mes destinada al waipe y limpiones (30%)	Cantidad al mes desechada en vertederos (20%)
	520 metros	260 metros	156 metros	104 metros

Cuadro N33

Cantidades para jun, jul, agst	Metraje de remanentes producidos al mes	Cantidad al mes destinada reutilización de saldos (50%)	Cantidad al mes destinada al waipe y limpiones (30%)	Cantidad al mes desechada en vertederos (20%)
	1.040 metros	520 metros	312 metros	208 metros

Cuadro N34

REFEREE

REFEREE										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TIPOLOGIA TELAS</th> </tr> <tr> <th>Algodón</th> <th>Fibras sintéticas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30%</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>		TIPOLOGIA TELAS		Algodón	Fibras sintéticas	30%	70%		100%
TIPOLOGIA TELAS										
Algodón	Fibras sintéticas									
30%	70%									
	100%									
Metraje consumido anualmente:	39.000,00 m.									
Desperdicio considerado:	20 %									
Metraje remanentes ANUAL :	7.800,00 m.									
Cantidad al mes destinada reutilización de saldos (50%)	Cantidad al mes destinada al waipe y limpiones (30%)	Cantidad al mes desechada en vertederos (20%)								
50%	30%	20%								
3.900,00	2.340,00	1.560,00								

Cuadro N35

2.2.3 Cantidades finales y Análisis de datos:

En base a los datos recolectados con las cantidades aproximadas de remanentes producidos por las empresas entrevistadas, se procede a resumir y clasificar la información en el CUADRO N36.

Estos datos fueron obtenidos del sondeo realizado a tan solo 6 fábricas confeccionistas de Cuenca, del grupo de 36 fábricas consideradas como pequeña y mediana empresa (es decir una sexta parte); aun así la cantidad que se arrojó como resultado es una cifra cercana a los 10.000 metros de tela por año que se la desecha en la basura sin ningún tipo de control, incluso muchas veces mezcladas con otras tipologías de desechos.

Si contamos con el hecho de que en Cuenca el listado de fábricas y talleres confeccionistas corresponden a las cantidades mencionadas en la tabla (CUADRO N37), es decir 655 empresas en total.

Entonces por tan solo el más básico ejercicio de relación, podemos deducir que en la ciudad hay un gran porcentaje de producción de remanentes de telas que no tienen ningún uso específico, a breves rasgos se podría estar hablando de más de un millón de metros de telas anuales en sumideros y cuyo destino final sigue siendo un proceso nada razonado; el mismo que está siendo depositado en los vertederos junto con aquellos otros desechos, sin pertenecer a la clasificación de reciclables.

Esto es nuevamente una muestra de que es un área desatendida, que está siendo ignorada; sin embargo tan solo un pedazo de tela de poliéster tarda en descomponerse cerca de 150 años. ¿Es posible concebir la idea de que los suelos de la ciudad de Cuenca, que funcionan como botaderos de basura, estén sufriendo este efecto perturbador de la contaminación que genera esta industria?, de hecho esto está sucediendo, solo que como el efecto es a plazo largo aún no ha representado una amenaza inminente.

Por ello este proyecto de tesis propone una alternativa rentable para el re uso de todo este material que está siendo desechado y que está contaminando.

Todos los datos anteriormente explicados y desglosados corroboran la hipótesis inicial de este proyecto de tesis, en el cual se mencionó que en una primera instancia la industria confeccionista cuencana no tiene una cultura de reciclaje implantada; segundo se evidenció que las actividades de

reutilización de retazos y remanentes son bastante rudimentarias, básicas y artesanales.

De los 6 fabricantes entrevistados, ninguno conocía a ciencia cierta algún proceso para reutilizar estos remanentes; tan solo ideas leves y un tanto especulantes.

Por ellos en consecuencia de las alarmantes cifras obtenidas, y en total correspondencia con los objetivos del tema en cuestión, a continuación se explicara una opción viable para el re uso de estos remanentes que se están generando. Se detalla en breve los conceptos, métodos, características y aplicabilidad de distintas tecnologías para la reutilización.

Fábrica	metraje producción	% desperdicio	metraje remanentes	metraje reutilizado en waípe y/o franela	metraje reutilizado en prendas y/o accesorios	metraje reutilizado en bordado y/o estampado	metraje en vertederos
Kossmorán	34.304,40	20	6860,88	1.715,22		3.773,48	1.372,18
In Moda	17.550,00	20	3510				3.510,00
D zoo	12.712,50	20	2542,5	889,88		889,88	762,75
Vatex	257.400,00	15	38610	13513,5	23.938,20		1.158,30
Zhiros	63.600,00	10	6360	1.908,00	2.862,00		1.590,00
Referee	39.000,00	20	7800	2.340,00	3.900,00		1.560,00
						TOTAL METRAJE ANUAL EN VERTEDEROS	9.953,23

Cuadro N36

www.inec.gob.ec
www.cuadrosositos.com

NÚMERO DE PEQUEÑAS, MEDIANAS Y GRANDES EMPRESAS EN LA PARROQUIA CUENCA EN LA FABRICACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR

		Parroquia Cuenca
		Fabricación de prendas de vestir.
ESTRATOS	Total	655
	Mipymes (1-9)	615
	Pymes (10-49)	36
	Grandes (50 y más)	4

Fuente: Censo Económico (CENEC) 2010
Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)

Cuadro N37

2.3 Alternativas de reutilización:

Pensar en la reutilización de los remanentes textiles generados en la ciudad de Cuenca por parte de las industrias confeccionistas, es el epicentro del estudio de esta tesis. Por ello se evaluó previamente una serie de alternativas tecnológicas para su reutilización.

Es de importancia relevar la existencia de a nivel global de varios proyectos, programas y fundaciones dedicadas a la expansión, mecanización y mejoramiento de la producción de materiales generados a partir del reciclaje de fibras, telas y prendas de vestir utilizadas, hablan de las posibilidades y proceso para la reutilización de fibras tanto naturales, como artificiales y sintéticas.

Entonces como metodología de re uso, se propone la recuperación y reciclaje de los textiles a partir de su regeneración. Esto proporciona una serie de beneficios tales como los ambientales y económicos por su capacidad de reducir el uso de agua y plaguicidas, en el caso del algodón por ejemplo; o la posibilidad de la reducción del espacio en vertederos donde son depositadas fibras sintéticas, las mismas que no se descomponen y hasta producen metano, lo cual contribuye al calentamiento global.

Por otro lado también está la reducción de la presión sobre la obtención de las materias primas, esto incluye materiales tradicionales en la industria textil como algodón o lana, así como el aceite y otros productos químicos empleados para producir fibras sintéticas.

Otro beneficio se ve en la reducción del uso de colorantes y agentes de fijación de color ya que la fibra reutilizada ya ha cumplido con estos procesos previamente.

De acuerdo con la organización *Bureau of International Recycling* a los materiales textiles para su reciclaje se los clasifica en:

- Post-Industrial
- Subproductos de la fabricación de hilados y tejidos
- Post-consumo

Así mismo los procesos de reciclaje:

- **Clasificación:** Los textiles recogidos se clasifican por condición y tipología
 - Textiles utilizables
 - Textiles inservibles
- **Re-clasificación:** Acorde a tipo, color se realiza una nueva clasificación.
- **Trituración y tirado:** En esta etapa a los materiales se los destroza en tiras y luego fibras
- **Cardado:** Se realiza el cepillado para la limpieza y mezcla de fibras
- **Hilado:** El hilo se vuelve a girar listos para su posterior tejido o por punto.

(Bureau of International Recycling BIR, 2013)

En ocasiones las fibras no necesitan ser hilada, simplemente se pueden comprimir para crear nuevos rellenos textiles. En el caso de materiales a base de poliéster, el reciclaje se inicia mediante la reducción de las prendas de vestir en trozos pequeños.

El tejido triturado se granula a continuación y se convirtió en virutas de poliéster. Las virutas se funden y se hilan en nuevas fibras de filamento se utilizan para hacer nuevas telas de poliéster.

Así mismo, hablando de la reutilización de fibras sintéticas resaltó la llamada tecnología de los No Tejidos, la misma que permite crear una nueva y diversa gama de productos con usos distintos a los del área textil.

Entre las alternativas que ofrece esta tecnología resaltan los GEO textiles que así mismo son elaborados a partir los mismos materiales que las telas sintéticas; pero aventajado por la posibilidad de producción de geotextiles biodegradables a partir de la aplicación de fibras naturales en el proceso.

A continuación una descripción y evaluación de estas dos alternativas en cuanto al campo de la reutilización tecnológica.

Para iniciar con el tema a tratar, es básico en primera instancia definir que es un tejido y que es un no tejido.

Los Tejidos: Definimos un tejido como aquella estructura de un textil formada por el entrelazamiento de sus hilos. Un tejido consta de Urdimbre (hilos dispuestos en forma longitudinal) y de una Trama (hilos dispuestos en forma transversal), tal como se muestra en la IMAGEN N28

Los No Tejidos: Las telas No Tejidas son un estructura plana, porosa y flexible; está constituida por un “velo” o “manta” que tal como en la IMAGEN N29 se muestra, se forma por filamentos entrelazados de manera aleatoria, que a su vez son unidos mediante procesos mecánicos de fricción, de adosado químico o de cohesión térmica (también se pueden emplear estos tres métodos en una sola manta combinandolos). El término “No Tejidos” también es conocido como “Nonwoven”.

2.3.1 Los No Tejidos: Clasificación

Es importante primero conocer a cerca de las tecnologías que generan No Tejidos y sus especificaciones, para así tener un dominio más extenso del tema. En seguida un detalle sobre las varias tecnologías existentes que son empleadas para la fabricación de un No Tejido, cabe resaltar que las industrias que tienen partida primordial en esta tecnología son la industria papelería, del plástico y por supuesto la industria textil. Los No Tejidos a su vez son clasificados según su proceso de fabricación y procesos de consolidación.

Proceso de fabricación:

Existen tres tipos de procesos por los cuales se puede generar un manta o velo de No Tejido:

Vía Seca o “Dry Laid”: Son considerados *Dry Laid* aquellos procesos que emplean carda y flujo de aire para la formación de la manta.

Cardado: Cuando se utiliza carda, las fibras son colocadas de manera paralela unas con otras para después ser cardadas por cilindros que poseen dientes, creando así la manta la cual por lo general pueden ser dispuesta en capas (IMAGEN N30).

Flujo de aire: En el procedimiento del flujo de aire las fibras son suspendidas en el aire precisamente y luego colectadas en una tela que conforma la manta No Tejida.(IMAGEN N31)

Vía Húmeda o “Wet Laid”: En este proceso las fibras y filamentos son colocados en un medio acuoso, de donde posteriormente van siendo colectadas por filtros, pasan a través de bandas y se va formando la manta, tal como se lo indica en la IMAGEN N32.

Vía Fundida o “Molten Laid”: Los No Tejidos fabricados por procesos de Extrusión(pasar un material a través de un filtro que de forma) conforman parte de los procesos Molten Laid, básicamente emplean como materia prima polímeros. En esta clasificación se definen dos tipos de producción: por soplado Meltblown y por fijación continua o extrusión Spunbond.

Meltblown: En el proceso Meltblown se funden polímeros plásticos por medio de una extrusora, después pasa por un cabezal de orificios pequeños, para continuar hacia la aplicación de un flujo de aire caliente que va solidificando las fibras; las mismas que luego son sopladas a altas velocidades sobre una banda colectora donde se va formando la manta final, tal como lo muestra la IMAGEN N33.

Spunbond: Por su parte en proceso Spunbond se funden polímeros que tengan la característica de ser termoplásticos, se lo hace mediante un cabezal, para posteriormente ser enfriados y estirados; finalmente se los deposita en una base que contenga ya la forma de la manta, como se puede observar en la IMAGEN N34.

Proceso de consolidación y gramaje:

Una vez que la manta se la ha conformado, independiente del método empleado, se procede a consolidar las fibras, es decir a unir las. Para esto existen tres metodologías aplicables, la mecánica, química o térmica, que a su vez pueden ser combinables entre sí; las mismas que serán detalladas a continuación:

Mecánico (fricción): A su vez se subdivide en tres.

Por agujas o “Needlepunched”: En este método se van clavando muchas agujas que poseen un gancho saliente grande, para que vaya entrelazando las fibras entre sí; las agujas entran y salen de manera aleatoria. (IMAGEN N35)

Por Hidroentrelazamiento o “Hydroentangled”: Aquí el entrelazamiento de las fibras se va dando por medio de la aplicación de chorros de agua en altas presiones.

Por Costura o “Stichbonded”: Va consolidando el tejido mediante la inserción de costuras, es decir trabaja con las mismas fibras del tejido.

Químico (Resinado): Aquí se emplean resinas a modo de ligantes, los cuales se encargan de la unión de las fibras y filamentos. Se lo puede hacer por tres procedimientos: a través de impregnación, por spray, o por espuma .

Térmico (Cohesión): Se efectua por la aplicación directa de calor que permite la fusión de las fibras y filamentos, se pueden emplear dos métodos: consolidación por cardado y por aire caliente.

(Asociación Brasileña de las Industrias de no tejidos y textiles técnicos, 2005)

Según las más recientes investigaciones relacionadas con el área de los textiles, han demostrado que el empleo de resinas provenientes de polímeros son complementarias con la tecnología de los No Tejidos, específicamente con la tecnología Spunbond; ya que se ha descubierto una serie de nuevos elementos para aplicaciones en diversas áreas como lo son los alimentos, higiene, sector automotriz, de construcción, los textil, entre otras. Por ello se ha avistado esta tecnología como la más apta para una posible aplicación de sus recursos junto con la reutilización de los remanentes de bases textiles, ya que las telas provenientes de polímeros serían aplicables para la creación de un No Tejido.

Para adentrarnos más en las especificaciones de la Tecnología Spunbond a continuación un análisis de esta, sus elementos, sus características, aplicaciones, alcances y productos.

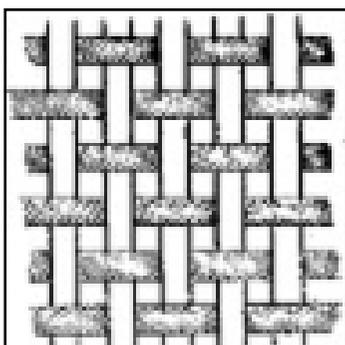


Imagen 28: Los Tejidos

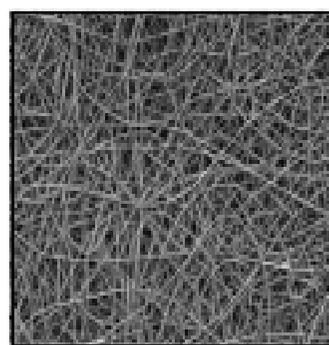


Imagen 29: Los No Tejidos

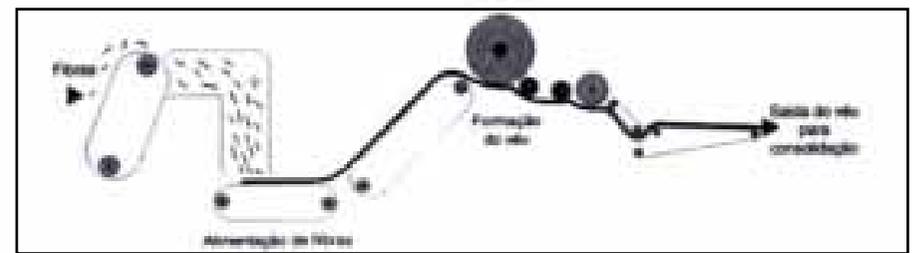


Imagen 30: Proceso de cardado Dry Laid

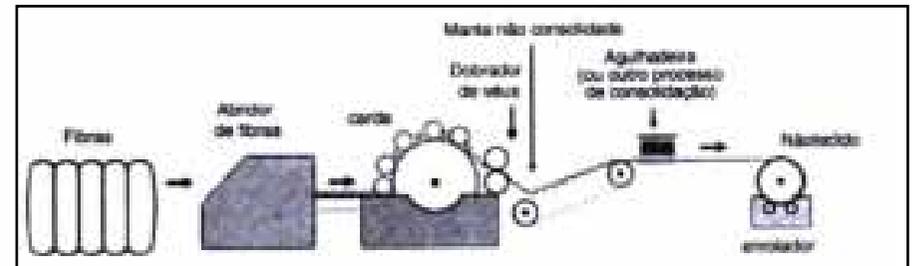


Imagen 31: Flujo de aire Dry Laid

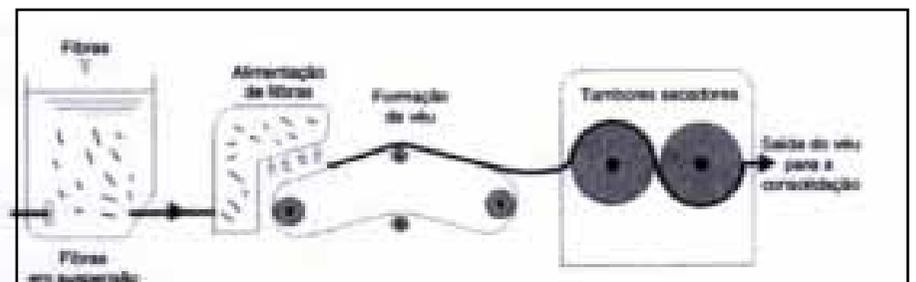


Imagen 32: Wet Laid

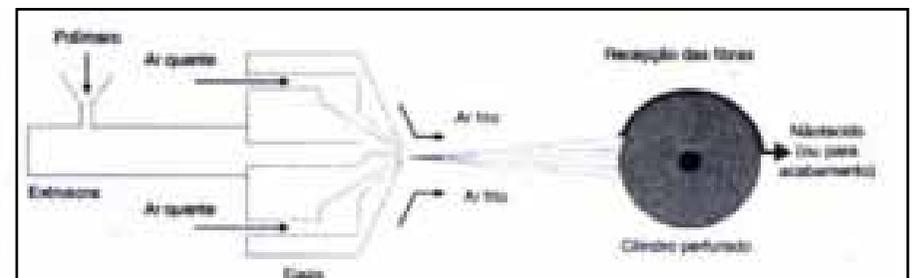


Imagen 33: Proceso Meltblown

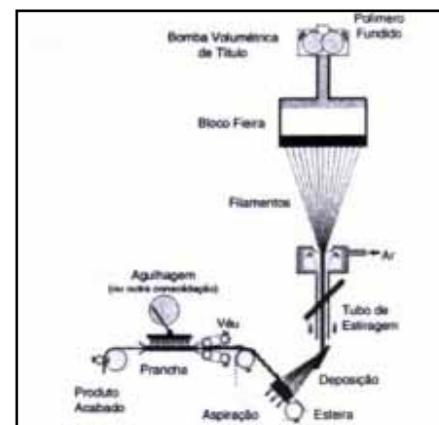


Imagen 34: Proceso Spunbond

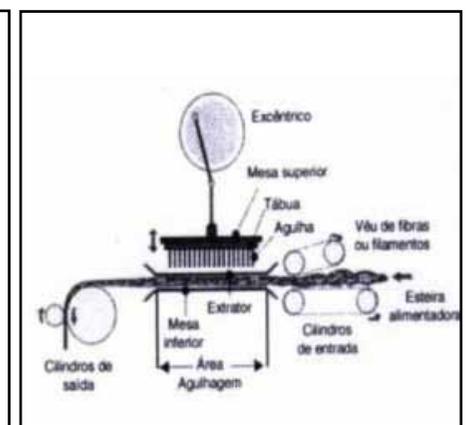


Imagen 35: Needlepunched

2.3.2 Tecnología Spunbond:

Los No tejidos son un sector en potencial crecimiento, hablando de materia textil, y continuará expandiéndose en todo el mundo. Dado que la producción de las telas y la producción de fibras están conjugadas la una con la otra, el enlace de la producción de la una con la otra genera altos costos, por ello muchas fábricas a nivel mundial han visto como alternativa eficaz, para aprovechar materiales ya hilados, al proceso basado en el re uso de materiales y su aplicación como materia prima para hacer telas que no sean de tejido.

La tecnología Spunbond crea telas no tejidas mediante aglutinamiento físico, térmico o químico de filamentos y fibras cortas, como ya se mencionó de manera breve anteriormente. Se lo realiza mediante la colocación de filamentos que al haber sido extruidos (proceso de pasar un material a través de un filtro) de manera uniforme y aleatoria, posteriormente son unidos entre fibra y fibra vía fundimiento.

Durante el proceso de asentamiento las fibras son separadas por medio de corrientes de aire o cargas electroestáticas para evitar su enredo, para luego mediante la aplicación de calor por medio de rollos o agujas calientes, derretir parcialmente la fibra y lograr así que las fibras se fundan entre sí. Comúnmente los productos derivados del Spunbond son empleados en las partes de atrás de las alfombras, geo textiles, y productos médicos y de higiene desechables.

Para entrar en detalle de los procesos de Spunbond es necesario primero un repaso a cerca de los polímeros, ya que en ellos se basa la producción de los no tejidos:

Se denomina *polímeros* a las macromoléculas, es decir aquellas que al estar compuestas por la unión repetida de muchas moléculas pequeñas llamadas “monómeros”, generan una nueva molécula muy grande.

Los polímeros se clasifican en:

Polímeros naturales: Aquellos que provienen la naturaleza como los polisacáridos, proteínas, caucho, etc.

Polímeros semisintéticos: Se generan a partir de la transformación de un polímero natural, tal como el caso de caucho vulcanizado.

Polímeros sintéticos: Aquellos que son obtenidos industrialmente, tales como el nylon, polietileno, poliestireno, PVC, etc.

Además por sus propiedades caloríficas, se clasifican a su vez en dos grupos más:

Los termoplásticos: Son aquellos que al ablandarse con el calor, al momento en que se enfrían recuperan sus propiedades iniciales; en esta clasificación entran el nylon, sedas artificiales, celofán, etc.

Los termoestables: Son aquellos que después de haber sido sometidos a un proceso de calor, al momento de enfriarse se vuelven rígidos provocado por su resistencia a la fusión.

Los usos más comunes de los polímeros son los siguientes:

Uso de polímeros (por adición):

- **Polietileno (PE):** Es termoplástico. Aplicable en tuberías, bolsas plásticas, botellas, film transparente, etc.
- **Polipropileno (PP):** Es reciclable, altamente versátil, por lo general transparente. Se lo aplica en alfombras, juguetes, telas térmicas.
- **Policloruro de vinilo (PVC):** Es termoplástico, bastante duro y resistente, aislante y no biodegradable. Es empleado en tuberías de alta resistencia, envases plásticos, impermeables, etc.
- **Poliestireno (PS):** Igualmente termoplástico, duro, factible de aislamiento. Se lo utiliza para la producción de juguetes, envases y aislantes por lo general.
- **Politetrafluoretileno (PTFE):** Posee la propiedad de no oxidarse, es insoluble y no reacciona ante ácidos por lo que es utilizado en la industria, fontanería, medicina, etc.
- **Caucho sintético:** Empleado en elásticos, neumáticos, prendas para el agua, etc.

Uso de polímeros (por condensación):

- **Nylon 6-6:** Resistencia a la rotura, no arde, no se encoje al contacto con el calor. Su aplicación básicamente radica en los textiles.

- **Kevlar:** Es mas fuerte que el mismo acero, pero es flexible y ligero, tiene gran resistencia química, no biodegradable. Su uso radica en la industria textil, en blindajes, trajes espaciales, etc.
- **Polietilentereftalato (PET):** Es el nombre científico del poliéster, no se arruga, es termoplástico. Aplicado en textiles, envases, etc.
- **Poliuretanos:** Son las fibras elásticas como la Lycra.
- **Baquelita:** Insoluble en agua, resistente a los ácidos y al calor, termoestable. Enchufes, mangos utensilios cocina, teléfonos color negro, etc.
- **Policarbonatos:** Cristales de seguridad.
- **Resinas epoxi:** Pavimentos, pinturas, etc.

(Pedro L. Rodríguez Porca. 2010)

2.3.2.1 Polímeros para spunbond:

Los polímeros de alto peso molecular y de distribución de peso molecular extensa tales como PP (polipropileno), PET (polietilentereftalato), etc. pueden ser procesadas por el proceso de Spunbonding para producir tejidos uniformes.

De los provenientes del Polipropileno (PP):

Polipropileno isotáctico es el polímero más ampliamente usado para la producción de spunbond no tejido, ya que rinde más en comparación al costo. Hasta la actualidad se han logrado considerables avances en la manufactura de resinas de polipropileno y aditivos desde que las primeras telas de polipropileno spunbond fueron comercializados en los años sesenta.

La desventaja de este material es su inestabilidad frente a la exposición de los rayos UV, aunque antes de que suceda esto pueden pasar algunos años.

Para reducir el costo, la chatarra o las fibras de polipropileno de inferior calidad pueden ser mezcladas en pequeñas cantidades con polímero fresco para producir telas spunbond de primer nivel.

De los provenientes del Poliéster (PET):

El poliéster es usado en un sin número de productos spunbond comerciales ya que ofrece ciertas ventajas sobre el polipropileno (PP), aunque una desventaja puede ser que es más costoso. En contraste con el anteriormente mencionado polipropileno, la chatarra del poliéster no es fácilmente reciclable en la manufactura de spunbond; pero a favor de este compuesto, la fuerza de tensión y la estabilidad ante el calor de las telas de poliéster son superiores a las de las telas de polipropileno. Las telas de poliéster son de fácil teñido e impresión aun así se emplee equipo convencional.

De los provenientes del Nylon 6-6

Aunque igualmente puede ser empleado en Spunbonding, el nylon es altamente agotador de energía, lo cual lo hace más caro que el poliéster o el polipropileno. Para la unión por hilatura de fibras de Nylon 6-6, se lo puede producir desde un peso de 10g por metro cuadrado sin siquiera perder su fuerza y cobertura, lo cual es realmente bajo en comparación con otras fibras. La ventaja de los no tejidos hechos a partir de esta fibra, es su gran capacidad de absorción.

De los provenientes del Rayón

Existen muchos tipos de rayones han sido procesados con éxito en telas hiladas utilizables mediante métodos hilado en húmedo. La principal ventaja de rayón es que proporciona buenas propiedades de caída y suavidad del tejido, generándole un plus en su parte estética y formal.

De combinaciones de polímeros:

Algunas telas se componen de varios polímeros. Este factor representa un elemento a favor de la producción spunbond, ya que de un polímero de fusión más bajo se aprovecha la función de aglomeramiento que este tiene, es decir que la fibra puede ser separada e intercalada con fibras de mayor punto de fusión, pudiendo combinarse en un solo tipo de fibra. Las llamadas fibras de dos componentes poseen un componente de fusión más bajo, que actúa como una envoltura que cubre más de un núcleo de fusión más alto.

A las fibras bicomponentes también se las somete a los procesos de extrusión para mezclar así los dos polímeros de fibras adyacentes.

2.3.2.2 Proceso de Spunbonding:

Los pasos principales que sigue un proceso de Spunbonding son: la extrusión, enfriado y filtrado del polímero fundido, luego hilado del filamento (formación de manta), después tendido para la formación de la manta y su unión autógena (enlace), para finalmente enrollar la tela.

Materias Primas:

Las materias primas básicas empleadas en un proceso de spunbonding son las fibras, los aglutinantes, y los aditivos.

Las Fibras: La presencia de fibras en una tela de spunbond conforman la base del No Tejido, de hecho la mayor parte de las propiedades de una fibra pasan a ser las propiedades del No Tejido. Fibras de índole natural, sintética o artificial han sido empleadas en la producción como estructura, pero como fibras dominantes resaltan las provenientes de polipropileno, poliéster y viscosas.

Los Aglutinantes: La presencia de aglutinantes refuerza la firmeza estructural del No Tejido, aumentando su eficiencia y calidad de producto. En sus inicios como aglutinantes se emplearon cola blanca o resina natural, pero hoy en día se emplean aglutinantes sintéticos que cuentan ya con características específicas que aportan con las exigencias estructurales del producto. Los aglutinantes químicos receptan de mejor manera los colorantes y tintes.

Los Aditivos: Cumplen la función de añadir estructura a la fibra, de hecho pueden estar compuestos con polvos absorbentes. Se los aplica en los procesos de producción, ligado de fibras y acabado.

Proceso de Producción:

Extrusión, enfriado y filtrado: En primera instancia, las fibras van siendo cortadas y depositadas en forma de filamentos en un colector donde posteriormente van a ser fundidas y extruidas para pasar a la siguiente etapa. Para formar la manta los polímeros son fundidos por medio de la aplicación de calor proveniente de un cabezal, luego son estirados y enfriados que posteriormente serán depositados en un rollo giratorio que va recolectando las fibras.

Formación de la manta: La salida de los hilos llamada "Tobera" generalmente consta de un centenar de filamentos individuales, y es de aquí de donde

las fibras salen estiradas, gozando de características de resistencia. Al ir siendo colocadas en la banda colectora, el hilado de estas fibras va siendo combinado junto con la aplicación del aglutinante, el cual tiene la función de actuar como encolado, así se van aglomerando las hileras de fibras dispuestas en la banda giratoria creando una manta amplia; en ocasiones se emplea un "tadém", herramienta que permite aumentar la cobertura de la fibra por medio de la agrupación de bloques de hileras de fibras. Por lo general la velocidad de la banda giratoria oscila entre los 3.200m/min y los 6.000m/min; entre más alta se a la velocidad se consigue que las fibras estén más ordenados y mejor orientados

La disposición amplia de la resistencia y la reducción de la extensibilidad del tejido genera materiales como sucede el de cubierta de pañal; para otra tipología de material tal como el respaldo de la alfombra que es mucho más grueso y resistente, el proceso demanda filamentos de altísima resistencia a la tracción y bajo grado de extensión. Para lograr estos cambios en las características del No Tejido, a los filamentos se los va estirando en rodillos calientes y los filamentos van siendo acelerados por medio de una cinta giratoria de alta velocidad.

Además con la ayuda de una pistola neumática que utiliza aire a presión o por medio de la aplicación de cargas electroestáticas, es posible mover y re direccionar los filamentos; esto permite que dichos filamentos estén dispuestos con uniformidad antes de llegar a la banda. Los filamentos también pueden ser separados por medio de aplicación de fuerzas mecánicas o incluso aerodinámicas, para mantener a las fibras ordenadas.

El Enlace: Varios métodos son empleados a la hora de enlazar las fibras de un No Tejido, la mayoría de ellos son empleados para la fusión y adherencia de fibras cortas; entre estos métodos están la punción mecánica, unión térmica y la unión química. En la unión de fibras cortas suele suceder que algunos filamentos por su tamaño quedan sueltos, entonces se emplean métodos como la adhesión puntada, fusión ultrasónica y el entrelazamiento hidráulico; el empleo de los diferentes métodos depende de las posteriores aplicaciones que vaya a tener el no tejido.

En la IMAGEN N36 un diagrama que explica claramente los anteriormente explicados procesos del spunbonding.

2.3.2.3 Aplicaciones de la tecnología Spunbond

Todas estas opciones, aplicadas con la reutilización de los compuestos textiles, son altamente efectuales y rentables como alternativa hipotética.

Industria Automotriz: Alguna de las telas provenientes de spunbond por su propiedad de impermeabilidad y resistencia pueden ser aplicadas en alfombras para autos, en los paneles interiores de las puertas, en los recubrimientos de los asientos, etc.

Medidas sanitarias y médicas: Otra tipología de No Tejido, generado por proceso de adhesión spunbonding puede ser empleada como material de cubierta para panales por su absorbencia y frescura, propiedades propias del no tejido. Otros usos relacionados son las compresas sanitarias, entre otras. En el área médica, estas telas por su característica de impermeabilidad son idóneas para batas desechables de quirófano, calzado y mascarillas esterilizadas ya que poseen resistencia a la penetración de fluidos y bacterias.

Embalajes: Son empleados los No Tejidos a modo de material de embalaje como por ejemplo envases médicos estériles, revestimientos de disquete, sobres de alta resistencia, y varios productos de papelería.

Ingeniería Civil: Este es el segmento de mercado donde más se han utilizado las telas provenientes de la tecnología spunbond, ya que son empleadas para un sin número de aplicaciones que han propiciado mejoras. Entre estas están el control de la erosión de los suelos, protección de revestimientos de reservorios, carreteras, techos, estabilización de plataformas, etc.

Gracias a las propiedades de los No Tejidos por adhesión, como lo son la estabilidad química y física, alto grado de resistencia, estructura controlable permiten mejorar la calidad de los trabajos de ingeniería civil; este producto ha sido motivo de una revolución en el área de las construcciones civiles.

(Atul Dahiya, M. G. Kamath, Raghavendra R. Hegde, 2004)

2.3.2.3.1 Los Geotextiles:

Geotextiles Sintéticos

Los geotextiles son no tejidos elaborados por proceso de adhesión mediante

agujereado spunbonding a partir de fibras de poliéster o polipropileno. Tal como su nombre lo indica son textiles permeables sintéticos que cuentan con una serie de características especiales, tales como su resistencia a la tensión, al punzonamiento, versatilidad hidráulica, etc, que los hacen aptos para la aplicación civil; dichas características los hacen ideales para su aplicación en carreteras, vertederos, drenajes, trabajos hidráulicos, entre otros.

Los geotextiles se dividen en dos tipos, los tejidos y los no tejidos; esta clasificación se da debido a que para cada una de las diversas aplicaciones que tienen los geotextiles se requieren características diferentes unas de otras, las mismas que por la importancia de su aplicación deben ser específicas. Los geotextiles no tejidos, provenientes de la tecnología spunbond, se utilizan en separación, drenaje y filtración, protección de geomembranas y repavimentación.

La empresa TEXDELTA S.L cuenta ya con cuarenta y cinco años en el mercado produciendo geotextiles no tejidos, tiene grandes alcances y por supuesto gran experiencia en la fabricación y aplicación de los mismos. Esta empresa además cuenta con los certificados correspondientes a las ISO 9001 y ISO 14001, lo que quiere decir que cumplen con los más altos estándares de calidad y producción responsable con el medio ambiente. Por ello ha sido tomada para ejemplificar las aplicaciones de los geotextiles no tejidos reciclados, ya que además de conocer sus componentes, a continuación se analizará la posible reutilización de remanentes textiles en la elaboración de geotextiles de esta índole.

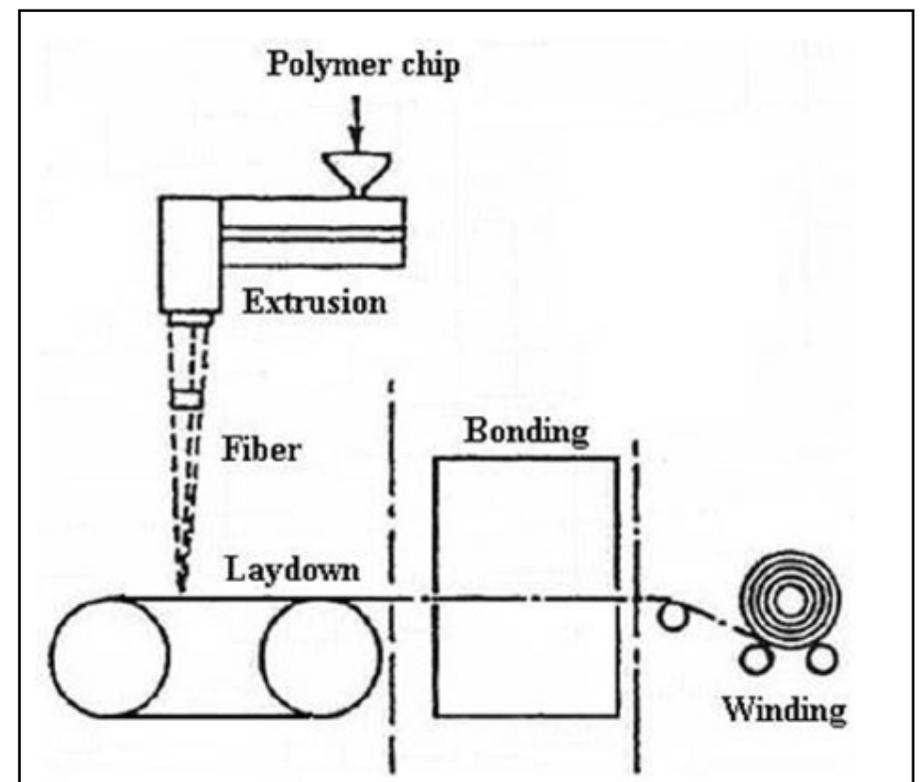


Imagen 36: Diagrama proceso Spunbonding

Cabe resaltar que los geotextiles de poliéster son hechos en base a fibra cortada pero sin termo fusión, ya que dado este caso el poliéster se solidificaría. En la malla de productos reciclados que ofrece esta empresa se destacan los siguientes productos, por su elaboración a partir de fibras sintéticas recicladas:

GEOPROTEC: Este geotextil está elaborado por medio de unión mecánica de fibras de propileno 100% recicladas, lo cual lo hace apto para una posible producción del mismo a partir de fibras textiles elaboradas desde este material sintético. Debido a su alta resistencia mecánica, es recomendable para mejorar el rendimiento en todas las aplicaciones de obra civil y construcción.

GEOPROTEC PLUS: Al igual que el GEOPTROTEC está elaborado por medio de unión mecánica de fibras de propileno 100% recicladas, como característica esta tela es multicolor por la conglomeración de distintos polipropilenos; comúnmente es utilizado en sistemas de vertederos, construcciones de túneles y cuencas hidrográficas. Además es un producto inocuo para el Medio Ambiente no contaminante y 100% reciclable.



Imagen 37: GeoProtect



Imagen 38: GeoProtect Plus

Geotextiles Biodegradables:

Así mismo existe la posibilidad de elaborar Geotextiles Biodegradables, comenzando por definir que un material como “biodegradable” es aquel capaz de dividirse en sustancias más simples de origen natural; adicional no debe ser tóxico pero si capaz de ser descompuesto en un período relativamente corto. Los polímeros biodegradables pueden ser clasificar en tres grandes categorías:

1. **Polisacáridos y biopolímeros naturales:** por ejemplo celulosa, lana, seda, quitina, proteína de soja frijol.
2. **Los polímeros sintéticos** (en particular poliésteres alifáticos).
3. **Los poliésteres** producidos por microorganismos.

Los polímeros biodegradables y las fibras que pueden ser producidas a partir de ellos ciertamente son atractivos al ofrecer una posible solución a los problemas de eliminación de residuos; los No tejidos biodegradables son la respuesta a cuestiones de sostenibilidad, especialmente a largo plazo. Los estudios realizados en el procesamiento, estructura y propiedades de los materiales no tejidos producidos por diferentes técnicas a partir de una variedad de polímeros biodegradables y fibras se basan en las mismas técnicas y procedimientos de spunbonding por medio de las cuales se genera un geotextil sintético, cambiando solo en el uso de materiales específicos.

La presencia de los geotextiles biodegradables se da a partir de la creciente conciencia y fuertes las exigencias de las autoridades legislativas a cerca de la relación medio ambiente-fabricación, ya que el uso y eliminación de los productos fabricados con polímeros tradicionales se consideran más críticos. El remedio a este problema se puede conocer en el desarrollo de productos de sustitución basada en biodegradables, e idealmente a partir de materiales naturales y renovables.

Las fibras usadas para los productos geotextiles naturales son fibras de plantas o vegetales, aunque algunos estudios de investigación y desarrollo han considerado el uso de lana de oveja muy bajo grado y desechos de lana. Sin embargo las fibras de algodón, kenaf, fibra de coco, yute, lino, sisal, cáñamo, madera; cumplen con los requisitos técnicos. Por otra parte algunas fibras sintéticas biodegradables también se han utilizado para aplicaciones de no tejidos, incluyendo ésteres de celulosa tales como acetato de celulosa, rayón, el lyocell, etc.

La biodegradabilidad de las fibras naturales son altamente aplicables en productos de aplicación geotécnica donde se pretende una protección temporal (6 meses a 10 años) de follaje en la tierra y la recuperación de vías,

restauración o desarrollo, y que además permita un crecimiento natural. En cuanto a la medición de las propiedades que debe de tener los geotextiles naturales, las especificaciones y garantías de este producto, acertadamente deben estar basadas en los parámetros establecidos en cada uno de los procedimientos dictados por la normativa internacional de la ISO.

Análisis de viabilidad:

Considerando todos los factores de los que se ha hablado en el último tema, se puede resaltar que la producción de no tejidos por medio de tecnología spunbond es una alternativa efectiva para la reutilización de fibras sintéticas, y en algunos casos orgánicas; ya que a más de ser de manejo relativamente fácil, con ella se pueden generar una gama extensa de productos que están siendo requeridos por el mercado actual.

Hay que mencionar que la disponibilidad de fibra sintética proveniente del área textil cuencana encaja con los parámetros para la producción de geotextiles sintéticos; siendo que por otro lado los geotextiles biodegradables necesitan caracterización de tela y compuestos mucho más específicos, debido a las propiedades que se exigen. Razon por la cual pensar en la creación de este producto sería ya a un plazo más largo, situación dictada por la caracterización propia del consumo de telas de la ciudad.

Regresando a los geotextiles sintéticos, la disponibilidad de adquisición de esta tecnología no es motivo de preocupación, ya que es de comercio global y por ende fácil de adquirir mediante proveedores chinos o alemanes, quienes son los que se destacan en la producción de esta maquinaria principalmente. Incluso si se quiere entrar en materia de costos, los precios de las maquinarias spunbonding oscilan entre los \$ 6.000 (la más básica y sencilla) hasta incluso acercarse al medio millón de dólares (la más compleja y completa); estos precios varían además según el tipo de producto que se planea fabricar.

Se ha considerado como el producto tal vez más rentable a los geotextiles, ya que la construcción civil está habida por la adquisición de nuevos materiales que permitan mejorar la calidad de las construcciones efectuadas. Además, cabe mencionar el hecho de que varias de las membranas de geotextiles son ya fabricadas a partir de poliesteres reciclados, lo cual sería una oportunidad magnífica de reutilizar las cantidades de remanentes que la ciudad está creando.

Entonces, se avista como una alternativa a considerar la posible inserción de los remanentes de telas sintéticas a modo de materia prima para la

producción de geotextiles reciclados. Sería correcto soñar con una industria geotextilera ecuatoriana. Además como se vió en el tema que antecede al actual, durante la investigación de campo, a partir del sondeo realizado por medio de las encuestas a varias fábricas confeccionistas de la ciudad de Cuenca, que dicha industria está produciendo cantidades considerables de desperdicio anual. Mismos desperdicios que no tienen un destino correctamente trazado ni tratado.

En la ciudad de Cuenca existe una cultura de reciclaje y reuso bastante rudimentaria; esto quiere decir que aunque las personas reutilicen ciertos materiales, lo hacen de manera artesanal, mas no mediante procesos y tecnologías especificadas. Vivo ejemplo de este comportamiento es la “reutilización” que los tejidos con altas composiciones de algodón sufren, al ser empleados para la elaboración y posterior venta de waípe. Sin mencionar el hecho de que los retazos producidos después de un proceso de corte y confección, no son manejados, separados ni depositados por sus características y clasificación, como se lo debería de hacer en el caso de que tuvieran algún tipo de tratamiento posterior.

Precisamente por esta serie de condicionantes propias de la ciudad, es necesario emprender un plan que llegue a insertar este tipo de tecnología. De hecho al tratarse de una posibilidad de reuso y reciclaje de telas, este proyecto conlleva ciertas especificaciones que deben ser tomadas en cuenta por una normativa.

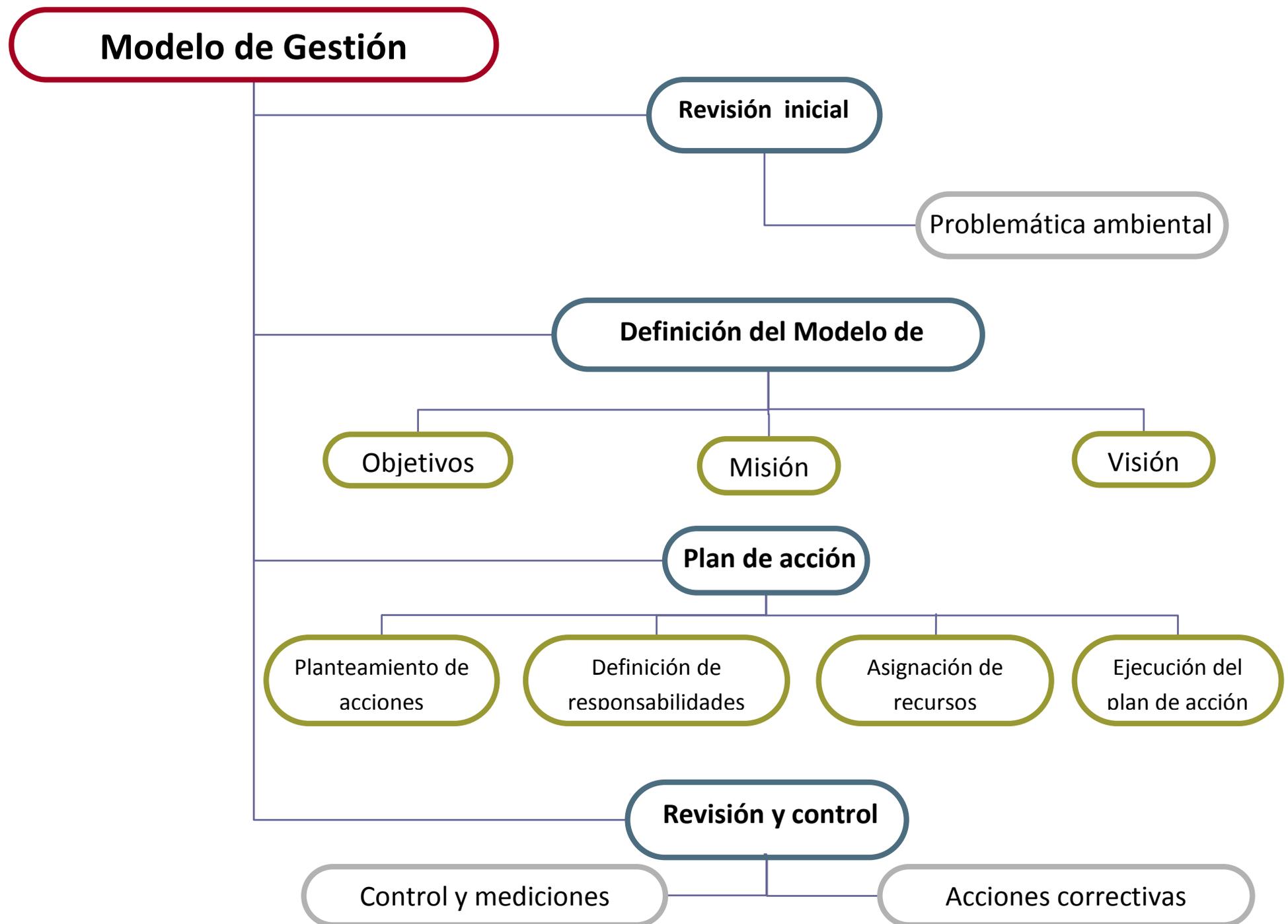
Es emocionante la idea de que esta tecnología es aplicable en nuestro medio, que la idea de recolectar retazos para formar nuevas telas con un uso diferente al de la vestimenta.

El objetivo primordial de esta tesis es generar un plan de acción para redireccionar los retazos de telas provenientes de fábricas confeccionistas de la ciudad de Cuenca, evitando así que se desperdicie una posible materia prima; que en muchas ocasiones no solo estorba sino que también contamina, tanto a corto como mediano y largo plazo. Dicho plan de acción a más de pretender aportar en la disminución de desperdicios en los vertederos, intenta generar un modelo de gestión medio ambiental aplicable para la ciudad, es decir que funcione incluso en medio de las restricciones propias del medio.

Por esta razón se analizó otra alternativa, que a más de propender el bienestar ambiental, busca aportar a la sociedad y a la economía del sector; es decir generar un plan sustentable, basado en las legislaciones tanto nacionales como locales.

Entonces enmarcado en este contexto, se plantea el siguiente modelo de gestión para la reutilización de remanentes textiles en la ciudad de Cuenca.

2.4 Modelo de Gestión para la ciudad de Cuenca:



2.4.1 Revisión inicial: Problemática ambiental

Como se lo ha venido explicando ya, la industria textil es muy contaminante, desde sus procesos de obtención de materia prima hasta la disposición en vertederos de los residuos provenientes tanto de la producción industrial como de las prendas que ya han sido utilizadas y son desechadas.

Esta conducta de consumo efímero ha estado implantada en la sociedad global y consumista, propagada por la industria de los textiles y de la Moda; por ello se convierte en una responsabilidad del diseñador textil y de modas aportar con su grano de arena en la medida de lo posible para contrarrestar estos impactos propios de la industria.

El Ecuador y en específico la ciudad de Cuenca no queda exenta del consumo de moda; la gente pide y consume cada vez más; por lo que la industria confeccionista ha crecido, y por lo visto seguirá creciendo. De acuerdo a los datos obtenidos a través del INEC, en la ciudad de Cuenca existen 655 establecimientos dedicados a la labor de confección de ropa. Se sabe que dentro de estas fábricas de producción textil, al momento de realizar el corte de los patrones previo a la confección, se producen remanentes, retazos y desperdicios de telas.

La hipótesis inicial de este proyecto fue que el destino que tienen estos remanentes o sobrantes, no va más allá de una re-utilización bastante artesanal, o simplemente están siendo desechados; concurriendo esta situación en una problemática realmente preocupante, ya que como se analizó en temas anteriores, está generando contaminación en nuestro ecosistema.

Mediante el trabajo de campo realizado se comprobó la hipótesis planteada, ya que de las encuestas realizadas, se arrojaron datos y cifras que corroboran lo antes establecido.

Gracias a el sondeo realizado se comprobó que la reutilización de los remanentes de bases textiles generados por las fábricas confeccionistas de la ciudad, no está siendo direccionada de una forma tecnológica. Por ello se plantea la siguiente metodología de gestión para su reutilización tecnológica específica.

2.4.2 Definición del Modelo de Gestión

2.4.2.1 Objetivo específico:

Ejecutar un plan de acción que permita la transformación de los remanentes textiles, en un nuevo y diferente producto: Geotextiles de polyester reciclado.

2.4.2.2 Objetivos Generales:

- Aportar con el bienestar medioambiental a través de la disminución de residuos en vertederos.
- Re-direccionar el destino de residuos textiles de una forma consciente.
- Concebir nuevas plazas de trabajo.
- Formar y capacitar a los laborantes, permitiendo una mejora en la calidad de vida de los mismos.
- Generar un nuevo sector productivo en la ciudad, a partir del implemento de nuevas tecnologías y la creación de un nuevo producto.

2.4.2.3 Misión:

Reducir la contaminación generada por los remanentes textiles, a través de la reutilización de los mismos y en pro del bienestar medioambiental.

2.4.2.4 Visión:

Construir una sociedad comprometida con el reciclaje que apunte hacia un desarrollo sustentable.

2.4.3 Plan de acción:

Este proyecto pretende generar un plan de acción que sea capaz de manejar y controlar cada una de los pasos que se deben de seguir para llevar a cabo la transformación de retazos de telas hacia los Geotextiles reciclados. Para ello se deben establecer una serie de condicionantes para cada elemento compositor de este plan de acción; entonces para lograr dicha producción se ha creado una cadena de operaciones indicadas en el siguiente diagrama: A continuación una definición detallada de cada una de las etapas y lo que estas conllevan

2.4.3.1 Planeamiento de acciones:

Para lograr la producción de Geotextiles en base al reciclaje de retazos de telas, se ha creado una cadena de operaciones indicadas en el siguiente diagrama:



Cada operación a su vez tiene un responsable, una metodología y un escenario en el que se desenvuelve. A continuación un detalle de los mismos:

2.4.3.2 Definición de responsabilidades:

Para esta etapa se debe definir aquellos que serán partícipes directos del plan de acción, las acciones que deberán de ejecutar y los escenarios y parámetros que condicionarán a los mismos.

2.4.3.2.1 Actores:

Se definen a los siguientes actores como sujetos principales del accionar del modelo de gestión.

Fábricas y talleres confeccionistas de la ciudad de Cuenca	
Entendiéndose por fábrica al espacio que cuenta con la infraestructura y los dispositivos que se requieren para producir determinados bienes o productos. En este caso dichos productos serían aquellos derivados de la confección textil	
Micro empresa:	615
Peq y Med empresa:	36
Grande empresa:	4

Empresa E.M.A.C		
A quién como institución formada bajo la ordenanza dictada por la Municipalidad de Cuenca le competen las obligaciones:		
Recolección: Que incluye el almacenamiento y la recolección de los desechos sólidos procedentes de los domicilio, comercios, mercados, instituciones, industrias, hospitales, áreas verdes y otras entidades.	Transporte: De desechos sólidos desde la fuente de generación hasta el lugar determinado para el tratamiento y disposición final.	Tratamiento y disposición final: correspondiente a las diversas formas de tratamiento y disposición final que establezca la E.M.A.C., para los diferentes desechos sólidos; especiales y peligrosos.

Corporación de recicladores de El Valle "AREV"
La corporación tiene como fin mejorar la calidad de vida y economía de sus asociados a través del manejo sostenible y administración
Cuenta con 50 familias asociadas

Diseñadores Textiles
Profesionales formados y preparados en las áreas correspondientes a fibras, hilos y tejidos textiles, con conocimientos en propiedades y características específicas del manejo de las mismas

2.4.3.2.2 Acciones:

Se definen como acciones a aquellos actos que deben de ser ejecutados y cumplidos a cabalidad en favor del correcto y ordenado desarrollo del proyecto. Aquí de detallan las responsabilidades de cada actor.

Fábricas y talleres confeccionistas de la ciudad de Cuenca

- Clasificar y disponer correctamente los remanentes de telas que produzcan, en los contenedores correspondientes. (Queda exenta de esta clasificación aquellos remanentes que previamente tengan ya un destino diferente al de vertedero).
- Sacar los contenedores para su recolección semanalmente.

Empresa E.M.A.C

- Recolectar, manejar y trasladar los contenedores provenientes de las fábricas y talleres confeccionistas.
- Facilitar las instalaciones necesarias para la ejecución del plan de acción
- Proveer los recursos económicos, intelectuales, la maquinaria, insumos, etc. necesarios para el proyecto.
- Promocionar el proyecto
- Comercializar el producto

Corporación de recicladores de El Valle "AREV"

- Proveer la mano de obra necesaria para la producción.
- Verificar que los trabajadores asistan a los programas de capacitación.
- Evaluar las mejoras generadas.

Diseñadores Textiles

- Dictar la capacitación correspondiente sobre las características, identificación, clasificación, propiedades, etc. de las fibras que serán tratadas en cuestión; para una correcta clasificación.
- Vigilar y dirigir el proyecto, asegurando su correcto accionar.
- Buscar la mejora continua del proyecto.
- Actualizar los datos sobre las cantidades de remanentes que se están produciendo.

2.4.3.3 Asignación de recursos:

En esta etapa se delimitan los recursos a emplearse tanto materiales como inmateriales.

Fábricas y talleres confeccionistas de la ciudad de Cuenca

- **Recursos materiales:**
Contenedores diferenciadores para la disposición y clasificación de los remanentes.
- **Recursos inmateriales:**
Mano de obra para la clasificación de los remanentes.

Empresa E.M.A.C

- **Recursos materiales:**
Fundas diferenciadoras para la recopilación de los remanentes.
Camiones para la recolección y posterior traslado de los remanentes
Centro de acopio (espacio físico)
Maquinaria para la producción de Geotextiles
Espacio físico para almacenamiento
Transporte para distribución y entregas.
- **Recursos inmateriales:**
Personal para la recolección y transporte de los residuos.
Mano de obra para la re-clasificación de los remanentes
Diseñador textil para la formación y capacitación de quienes formen la mano de obra
Técnico para el manejo de la maquinaria
Personal para manejo, embalaje y entrega del producto
Personal para análisis de mercado y promoción.

Corporación de recicladores de El Valle "AREV"

- **Recursos materiales:**
Insumos para trabajo como guantes, mascarillas, gafas, etc.
- **Recursos inmateriales:**
Formación y capacitación en materia de reconocimiento de fibras.

Diseñadores Textiles

- **Recursos materiales:**
Espacio físico y herramientas para realizar pruebas de composición de las telas.
Espacio físico e insumos para ejecutar las capacitaciones pertinentes.
- **Recursos inmateriales:**
Constante instrucción sobre fibrología y tecnologías.

2.4.3.4 Ejecución del plan de acción:

Una vez establecidos todos los parámetros antes mencionados, se propone la metodología para la ejecución del plan de acción.

a) Clasificación inicial:

Intervienen en esta fase tanto la EMAC, como las 655 fábricas y talleres confeccionistas de la ciudad de Cuenca. Correspondiente a las actividades y recursos el siguiente cuadro:

EMAC	Fábricas y talleres
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Anunciar previamente el proyecto.	<input type="checkbox"/> Informar a sus empleados a cerca del proyecto.
<input type="checkbox"/> Informar a los establecimientos a cerca de sus responsabilidades.	<input type="checkbox"/> Colocar en un lugar idóneo los contenedores.
<input type="checkbox"/> Proveer a los establecimientos de contenedores designados.	<input type="checkbox"/> Clasificar según sus características a los remanentes en dichos contenedores.
	<input type="checkbox"/> Sacar cada miércoles los contenedores para su recolección.

- **De los contenedores:** Al igual que el sistema actual manejado por la EMAC para la clasificación de desechos reciclables y desechos orgánicos, es la diferenciación en el color de las fundas; para este rubro se sugieren dos nuevos colores de fundas. Dichas fundas marcarán la clasificación de residuos 100% sintéticos, mezclas, y 100% naturales; de la siguiente forma:

Funda morada •Se depositarán aquellos remanentes que sean 100% sintéticos.	Funda rosa •Se depositarán aquellos remanentes que sean mezcla de fibras sintéticas y naturales.	Funda verde •Se depositarán aquellos remanentes que sean 100% de fibras naturales.

- **De la clasificación:** A la par de la generación de remanentes estos deberán ir siendo colocados en los contenedores según su composición. El dato a cerca de la composición de tela será dado a conocer primero por los proveedores hacia el encargado de producción, el mismo que posteriormente deberá dar a conocer la composición de las telas que están siendo cortadas en ese momento al personal encargado de tendido y corte.
- **De la disposición de sacado:** Se establecerá como día de sacado de contenedores los días miércoles de cada semana, los contenedores deben de estar correctamente sellados para evitar inconvenientes al momentos de su recolección.
- **De los Horarios:** Se establece como día de recolección los días miércoles, para conjugar la recolección de estos remanentes en conjunto con la recolección de los desechos reciclables dispuestos en fundas celestes. Los horarios de recolección y sectorización serán las mismas que comúnmente ejecuta la EMAC; es decir área urbana en horario diurno y el centro de la ciudad por las noches.
- **Del personal:** El personal que recolectará los contenedores serán los mismos trabajadores que laboran ya en eta área de **Recolección:**

Interviene la EMAC en conjunto con sus recursos humanos y materiales para la recolección.

b) Recolección:

Interviene la EMAC en conjunto con sus recursos humanos y materiales para la recolección.

EMAC Recolección

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Proveer el personal para la recolección de los contenedores.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Facilitar los camiones para la recolección y transporte
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Efectuar la recolección una vez a la semana, en horarios específicos.

c) Transporte:

Como encargado único se encuentra la EMAC, quién deberá cumplir con las siguientes especificaciones.

EMAC



- Recorrer el perímetro de la urbe donde se pudiesen encontrar ubicados los talleres
- Cumplir con las restricciones de horario diurno en la ciudad y nocturno en el centro de la misma.
- Llevar los contenedores hasta los centros de acopio designados.

d) Re-clasificado:

Una vez que los remanentes llegan al centro de acopio, estos deben de pasar por un proceso de re-clasificación para asegurar que han sido separados correctamente según su composición.

En esta etapa interviene tanto el diseñador como la los recicladores de la AREV.

Diseñador textil



- Capacitar al personal de reciclaje con los conocimientos sobre fibras, su composición, clasificación, etc.
- Instruir sobre técnicas de reconocimiento de fibras
- Controlar la calidad en la fase de re-clasificación

AREV (recicladores)



- Asistir a las capacitaciones y comprometerse con el aprendizaje.
- Realizar el proceso de re-clasificación de manera idónea, en función de las especificaciones.

- **Del Diseñador Textil:** Previo a iniciar con el proyecto de creación de Geotextiles de poliéster reciclado, el diseñador textil deberá impartir cursos de formación y capacitación en materia de fibrología. El diseñador enseñará a los recicladores que tipos de fibras existen, de que están compuestas, cómo se las distingue, en qué se las puede aplicar, etc. Además deberá de instruir sobre técnicas para el reconocimiento de la tela, asegurando así una eficaz reutilización.
- **De los recicladores de la AREV:** Deberán asistir a las capacitaciones y apegarse a un buen aprendizaje. Una vez que los residuos lleguen al centro de acopio, los recicladores serán los encargados de abrir las fundas

e ir verificando, y de así necesitarlo, re-clasificando los remanentes de forma correcta para su posterior procesamiento. En esta etapa deberán de utilizar las herramientas de protección entregadas por la EMAC como los guantes, gafas y mascarillas. Los remanentes a utilizar serán aquellos 100% de fibras sintéticas o con altas composiciones de las mismas para así amparar la calidad del producto a crear.

e) Procesamiento:

En esta etapa de la ejecución se pone en práctica el proceso de transformación de textiles reciclados a Geotextiles. Definiendo las siguientes especificaciones:

EMAC



- Contactar proveedores especializados.
- Adquirir la maquinaria específica para el tratamiento de geotextiles.
- Contratar técnicos especializados en el manejo de la maquinaria.

- **De los proveedores:** Ya que la producción de geotextiles, geomembranas y productos relacionados se encuentra en todo su apogeo a nivel global; el contacto con buenos proveedores es una tarea sencilla. Del análisis de mercado que se ha realizado, resalta la empresa alemana Fleissner, la misma que lleva en el mercado más de cincuenta años. Esta compañía ofrece una amplia gama de maquinaria para todo tipo de producción de no tejidos; de hecho dentro de sus productos ofrece cadenas completas de maquinaria para producción de geotextiles. Adicional ofrece servicio de instalación y una primera capacitación a cerca del manejo de las máquinas, por lo cual sería el mejor proveedor a contactar.
- **De la maquinaria:** Como se lo explico anteriormente, el proceso para la fabricación de geotextiles se da mediante aplicación de tecnología spunbond. Entonces de la maquinaria idónea para realizar este geotextil a partir de poliéster reciclado, son aquellas denominadas Spunbond Needled es decir que funcionan con agujas generadoras de calor para derretir el poliéster. Además se las categoriza según el ancho del geotextil generado, el mismo varía sus medidas entre 1,6m/ 2,4m/ 3,2m/ 4,5m/ 6m/ 6,4m/ 6,6m.

- **De los técnicos capacitados:** Ya que es una tecnología relativamente nueva, se necesita de gente que conozca el funcionamiento, que sea capaz de manejar e incluso de solucionar cualquier problema en caso de presentarse. Por ello la presencia de esta personal es de suma importancia.

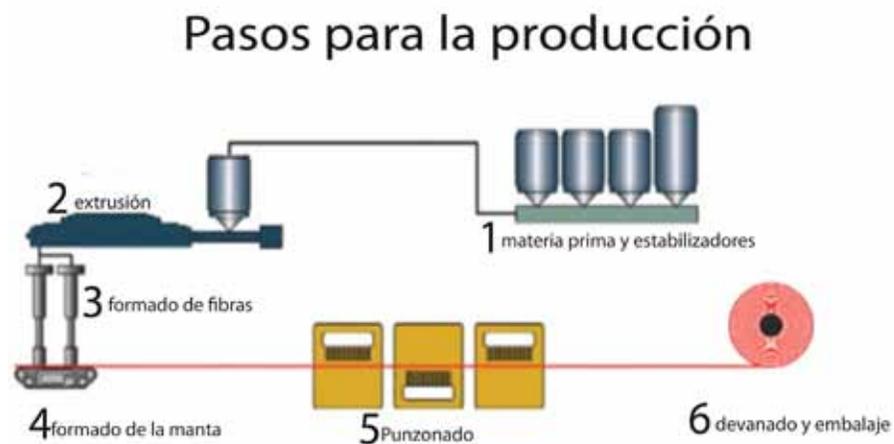


Imagen 39: Diagrama producción Geotextiles

1. La materia prima y estabilizadores:

En esta primera fase se colocan los retazos de telas sintéticas dentro de los contenedores, así mismo son colocados los estabilizadores que son aditivos y aglutinantes que cumplen la función de estabilizar las propiedades de la fibra, le añade estructura y fortaleza al tejido.

2. Extrusión:

Extruir significa empujar hacia fuera un material para darle una nueva forma, en este caso la etapa de la extrusión lo que hace es desgarrar y destrozarse los retazos para que pasen al siguiente paso.

3. Formación de fibras:

Una vez que el material ha sido extruido, pasa a ser fundido por medio de calor emitido por un cabezal; luego los polímeros son estirados y enfriados. Finalmente son depositados en un rollo giratorio que va recolectando las fibras.

4. Formación de la manta:

Una vez que los filamentos están listos, estos van siendo depositados de forma aleatoria sobre una banda colectora; este enredo del material es justamente lo que le proporciona al geotextil muchas de sus propiedades.

5. Punzonado:

En esta fase se va enlazando todas las fibras para que el no-tejido quede listo. Se utiliza la punzión mecánica para lograr, a través de la aplicación de calor proveniente de una serie de agujas que son presionadas sobre la manta, fundir las fibras y condensar la manta.

6. Devanado y embalaje:

Finalmente, una vez que la manta ya está formada, se procede a enrollar el producto en grandes rollos. Posterior a esto viene el embalaje del producto para su expendio.

f) Promoción y expendio:

Se trata de introducir el producto al mercado para su aplicación, ya sea a nivel nacional o internacional. En esta etapa se establece:



- **De la información del proyecto:** Informar a los habitantes de la ciudad de Cuenca sobre el proyecto, cuáles son sus objetivos, sus propósitos, qué es lo que se va a hacer. Así mismo se les debe de informar a total cabalidad sobre el proyecto a todos los talleres y fábricas involucradas en el proceso.
- **De la Promoción del Producto:** Para vender un producto, primero hay que promocionarlo. Además se debe de establecer un mercado al cual va dirigido el producto. Es claro que por sus propiedades este geotextil está dirigido a las empresas constructoras de vías, carreteras, puentes, túneles, etc.

A nivel global el uso de los geotextiles en construcciones de este tipo está en plena prosperidad, y el Ecuador no queda exento de esta realidad; de hecho existen dos empresas que comercializan este tipo de producto, cabe recalcar que no lo producen, y son PIVALTEC y TONICOMSA.

En cuanto a la ciudad de Cuenca la empresa PLASTIAZUAY, ha empezado a producir geomembranas de PVC y geomembranas de polietileno, las mismas que son aplicadas en impermeabilización de canales, estanques de contención. La fabricación de estas geomembranas, que vendrían a ser las primas de los geotextiles, la realizan por medio de tecnología de calandrado.

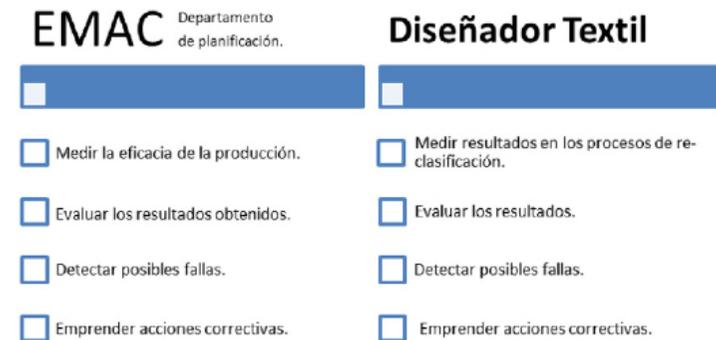
Esto demuestra que el Ecuador, y Cuenca tiene mercado para el consumo de estos productos.

- **De la comercialización del producto:** Será la misma empresa EMAC la encargada de comercializar este producto en los mercados en los cuales tenga alcances.

Las remuneraciones económicas serán de igual modo para esta empresa, ya que a su vez serán utilizadas para su autofinanciamiento.

2.4.4 Revisión y control:

De un correcto control y revisión de las etapas se conseguirá generar una mejora continua del proyecto. Intervienen en esta fase:



- **De la medición de la eficacia:** Tanto la EMAC como el diseñador textil encargado deberán estar en constante valoración sobre la eficacia y el rendimiento que los procesos que se están llevando a cabo están generando.
- **De la evaluación de resultados:** Después de la valoración se deben de evaluar y analizar que tan buenos o malos son los resultados arrojados.
- **De la detección:** Si se llegase a identificar algún tipo de falla se la debe de alertar en seguida para así precautelar el buen funcionamiento del plan de acción
- **De la corrección:** De haberse identificado un problema, la corrección del mismo debe ser ejecutada con premura.



Imagen 40: Recolección remanentes textiles



Conclusión:

Inicio por un recorrido a través de la historia que cuenta la formación de la industria textil, la gran influencia que esta tiene, su presencia actual a nivel global y local; se denota el imperio que ha forjado los textiles y la moda en el mundo. Sin embargo este mismo imperio ha sido causante de destrucción y daño ambiental; mismo motivo por el cual grandes marcas de moda se han comprometido por cuidar el planeta de los actos nocivos de su producción.

El análisis realizado en el primer capítulo, a más de contener el sustento teórico para adentrarse en el tema de tesis en cuestión, arrojó resultados y conclusiones tales como que por el simple hecho de ser una industria que provee un servicio básico a las personas, estará siempre presente a través de los años. Pero no solo la producción de prendas será eterna, sino que también sus consecuencias que desgraciadamente son prácticamente imposible de que desaparezcan.

Entonces, es una obligación del diseñador textil y de modas, como actor principal, como representante y como vocero de esta industria; buscar siempre que sus diseños, la producción de los mismos y que incluso el ciclo de vida de una prenda de vestir sea optimizada lo más posible en pro del medioambiente.

Las situaciones varían según el medio en el que se desenvuelve la industria, muestra de ello son los datos de importaciones y exportaciones de diferentes países, elegidos para su análisis justamente por su variedad en cuanto a características; pero aun así, continua siendo una constante el buscar una producción saludable para el medio ambiente. Independiente del lugar, país o nación, siempre habrá una producción textil y una incursión de la moda, por lo tanto siempre habrá que propender la búsqueda de una producción saludable.

En el Ecuador la industria textil ha crecido en los últimos años, tal como se lo explicó en temas ya tratados; por ello es de suponer que continuará su camino con grandes metas en el futuro. Por esto es necesarísimo que desde ya se busque crear y generar una industria ambientalmente responsable, y no solo eso, sino que también sea sustentable.

Es en este sentido en donde encaja este proyecto de tesis, el mismo que partió de una hipótesis inicialmente planteada, la cual habló de que en la ciudad de Cuenca no hay un reciclaje consiente ni procesos de reutilización tecnológicos de fuerte presencia, para el área de los remanentes textiles.

Es de resaltar que la ciudad de Cuenca gracias a la presencia de la empresa EMAC, tiene varios programas para recolección y manejo de residuos, de reciclaje y gestión ambiental; pero a lo largo del desarrollo de esta tesis se pudo evidenciar que el sector de los textiles no es tomado en cuenta, o por lo menos no como se lo debería de hacer.

Por ello esta tesis encaja en un marco regulatorio medio ambiental ya establecido, pero desde un punto de vista nuevo, diferente, desde el punto de vista del diseñador textil y modas. La mirada en la que se basa este proyecto es el de la búsqueda de la optimización de recursos con el fin de disminuir la contaminación ambiental.

Con tan solo realizar un trabajo de sondeo a una muestra de las industrias textileras, se corroboró la problemática inicial y entonces se planteo un modelo de gestión para la reutilización de los remanentes.

Como conclusiones del sondeo de datos, se estableció que la ciudad está totalmente apta para proyectos de esta clase y de esta magnitud, los habitantes están abiertos a la colaboración en pro de una ciudad más sustentable; lo cual es de destacar ya que este actuar es digo de orgullo.

El modelo de gestión planteado pretende que mediante su ejecución se optimicen recursos y acrecenté la productividad de la ciudad, es un proyecto fácil de entender, sencillo de llevar a cabo, eficiente por sus miradas y enfoques.

En resumen el modelo de gestión planteado en esta tesis a más de instruir sobre la importancia de este tipo de acciones, es altamente recomendable para las condiciones de la ciudad de Cuenca.

Bibliografía:

- Amigó, V, y otros. «REDISA.» 24 de julio de 2008. 01 de 04 de 2013 <<http://www.redisa.uji.es/artSim2008/tratamiento/A2.pdf>>.
- Argentina, Ted Textil. Telas No Tejidas. 2012. 12 de 05 de 2013 <<http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/telas/t-diseno/telas-no-tejidas>>.
- Atul Dahiya, M. G. Kamath, Raghavendra R. Hegd. «SPUNBOND TECHNOLOGY.» abril de 2004. 04 de 06 de 2013 <<http://www.engr.utk.edu/mse/Textiles/Spunbond%20Technology.htm>>.
- BSI. Medio Ambiente ISO 14001. 2013. 22 de 05 de 2013 <<http://www.bsigroup.es/certificacion-y-auditoria/Sistemas-de-gestion/estandares-esquemas/Medio-Ambiente-ISO14001/>>.
- Bueno, Yolanda. Red Recicladores. 19 de 08 de 2011. 17 de 05 de 2013 <<http://www.redrecicladores.net/es/blog/item/68-los-recicladores-en-el-ecuador>>.
- Careaga, Juan Antonio. Manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalajes (Serie Monografías 4). Instituto Nacional de Ecología, 1993.
- Castells, Xavier Elías. Reciclaje de residuos industriales: aplicación a la fabricación de materiales para la construcción. España: Ediciones Díaz de Santos, 2000.
- Catellanos, Pedro. Residuos: Alternativas de gestión. España: Universidad de Salamanca, 2003.
- CIP, Cámara. Slideshare. 31 de julio de 2012. 02 de 05 de 2013 <<http://es.slideshare.net/Camaracip/01-boletn-econmico-enero-2009>>.
- Claudino, Luz. «Residuos de costura, Impacto ambiental de la Industria del Vestido.» 29 (2008).
- Club, The Dallas Sierra. «Recycling.» 20 de 05 de 2008. 11 de 01 de 2013 <<http://texas.sierraclub.org/dallas/conservation/take-action/recycling.pdf>>.
- Cock Juan Pablo, Guillén Mariano Ortiz, José Trujillo Franklin. «CENTRUM.» Agosto de 2004. 08 de 05 de 2013 <<http://es.scribd.com/doc/53473849/1PI-aneamientoEstrategicodeSectorTextilExportadordel-2>>.
- Delta, Tex. Geo textiles. 12 de 01 de 2012. 12 de 05 de 2013 <<http://www.texdelta.com/imagenes/descargas/publicas/es/GEOTEXTILES.pdf>>.
- Econoticias. Indonesia, nuevo paraíso de la contaminación textil. 18 de 04 de 2013. 08 de 05 de 2013 <<http://www.ecoticias.com/residuos-reciclaje/77590/Indonesia-nuevo-paraiso-contaminacion-textil>>.
- Ecuador, Situación Actual de las Relaciones Comerciales del. AITE. 2012. 02 de 05 de 2013 <http://www.aite.com.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=22>.
- EMAC. ¿En qué consiste el manejo integral de los desechos y residuos sólidos? s.f. 17 de 05 de 2013 <<http://www.emac.gob.ec/?q=node/597>>.
- —. Certificaciones de normas ISO14001:2004 y OHSAS 18001:2007. s.f. 13 de 05 de 2013 <<http://www.emac.gob.ec/?q=node/278>>.
- —. Misión y Visión. s.f. 17 de 05 de 2013 <http://www.emac.gob.ec/?q=page_empresa>.
- Exchange, Textile. Recycled Cotton. s.f. 09 de 06 de 2013 <<http://textileexchange.org/node/958>>.

- Exponews. La sustentabilidad llega para quedarse en la industria de la Moda. 08 de mayo de 2013. 13 de 05 de 2013 <<http://www.expoknews.com/2013/05/08/la-sustentabilidad-llega-para-quedarse-en-la-industria-de-la-moda/>>.
- G., Jesús. «Costa Rica Reciclaje.» 2011. 09 de 05 de 2013 <http://www.costaricareciclaje.com/esp/articulos_reciclaje/Los_desperdicios_textiles_se_pueden_reciclar.php>.
- Gandy, Matthew. Recycling and waste: an exploration of contemporary environmental policy. Avebury, 1993.
- Geografía, Instituto Nacional de Estadística y. «Guía Educa.» 20120. 17 de 04 de 2013 <<http://www.guiaeda.com.mx/documentos/INEGI-industria-textil-y-del-vestido-en-mexico-2012.pdf>>.
- GeoTexan. Materias Primas. 2009. 12 de 05 de 2013 <http://www.geotexan.com/geotextil_no_tejido_geotesan_materias_primas.php>.
- Hobsbawm, Eric John. En Torno a Los Orígenes de la Revolución Industrial. España: Siglo XXI de España Editores, 1988.
- Hoy, Diario. Cinco temas preocupan la industria textil. 9 de abril de 2013. 03 de 05 de 2013 <<http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/cinco-temas-preocupan-a-la-industria-textil-578300.html>>.
- Inst, Diplomado de Gobierno Abierto y Participativo. «Metodología para llevar a cabo una encuesta.» Agosto de 2005. 05 de 06 de 2013 <http://www.cca.org.mx/funcionarios/cursos/ap066/material/m2met_enc.pdf>.
- Lando, Larissa. Diseño de Modas: Conceptos Básicos. Cambridge: CBH Books, 2009.
- Loyola, María Dolores de la Llata. Ecología y medio ambiente. Editorial Progreso, 2003.
- Mercurio, El. Reciclaje entre fundas azules y negras. 10 de marzo de 2010. 17 de 05 de 2013 <<http://www.elmercurio.com.ec/233687-reciclaje-entre-fundas-azules-y-negras.html>>.
- Millán, Abelardo Hernández. El cuidado del medio ambiental: análisis, reseñas, propuestas, crónicas, tesis, concepciones y paradigmas. Mexico: UAEM, 2000.
- Molles, Manuel Carl. Ecology: concepts and applications. WCB/McGraw-Hill, 1999.
- Moncada, Adriana. «La Contaminaci{on Ambiental.» 29 de noviembre de 2004. 08 de 05 de 2013 <<http://www.monografias.com/trabajos34/contaminacion-ambiental/contaminacion-ambiental.shtml>>.
- Montilla, Paola Andrea. Economía: Panorama del sector textil colombiano. 25 de marzo de 2011. 22 de 04 de 2013 <<http://sectortextilcolombiano.blogspot.com/2011/03/panorama-del-sector-textil-colombiano.html>>.
- Morales, Luis. Diseño: Estrategia y táctica. Siglo XXI, 2004.
- Murugarren, Paulino. Evolución de la industria textil castellana en los siglos XIII-XVI. Factores de desarrollo, organización y costes de la producción manufacturera de Cuenca. Universidad de Salamanca, 1974.

- Panamericanos, Textiles. «Spunbond y Spunlace: ¿El Futuro de los No Tejidos?» enero de 2006. 16 de 05 de 2013 <http://www.textilespanamericanos.com/Articles/2006/Enero/Articles/Spunbond_y_Spunlace_-_El_Futuro_de_los_No_Tejidos.html>.
- Pavez, Cata. Nike ecológico. 18 de 06 de 2012. 13 de 05 de 2013 <<http://www.catapavez.com/nike-ecologico/>>.
- Perez Pardo, A. «Impactos En La Economía Ecuatoriana De La No Firma Del Tlc.» marzo de 2007. 03 de 05 de 2013 <<http://www.buenastareas.com/ensayos/Impactos-En-La-Econom%C3%ADa-Ecuatoriana-De/5975461.html>>.
- Portafolio.co. Sector textil aún no logra despegar. 18 de noviembre de 2012. 24 de 02 de 2013 <<http://www.portafolio.co/economia/sector-textil-aun-no-logra-despegar>>.
- Real, Josefina. La Gaceta. 26 de marzo de 2007. 16 de 05 de 2013 <<http://www.gaceta.udg.mx/Hemeroteca/paginas/476/476-8.pdf>>.
- Retamoso, Carlos Eduardo. Producción limpia, contaminación y gestión ambiental. Pontificia Universidad Javeriana, 2007.
- Rizo, Salvador y Tomás Navarro. Ecodiseño: Ingeniería Del Ciclo de Vida para el Desarrollo de Productos Sostenibles. Valencia: Ed. Univ. Politéc. Valencia, 2002.
- Social, El Tiempo. La ropa también es un factor que contamina. 10 de septiembre de 2012. 16 de 05 de 2013 <http://www.eltiempo.com/Multimedia/especiales/la-ropa-contamina/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR_MULTIMEDIA-12210096.html>.
- Yau, Ajay Sinha Ngo Van Tuan Kelvin. Journal for Asia on Textile & Appaarel. 01 de 02 de 2011. 13 de 03 de 2013 <<http://www.adsaleata.com/Publicity/ePub/lang-eng/article-6821/asid-71/Printing.aspx>>.

Índice de imágenes:

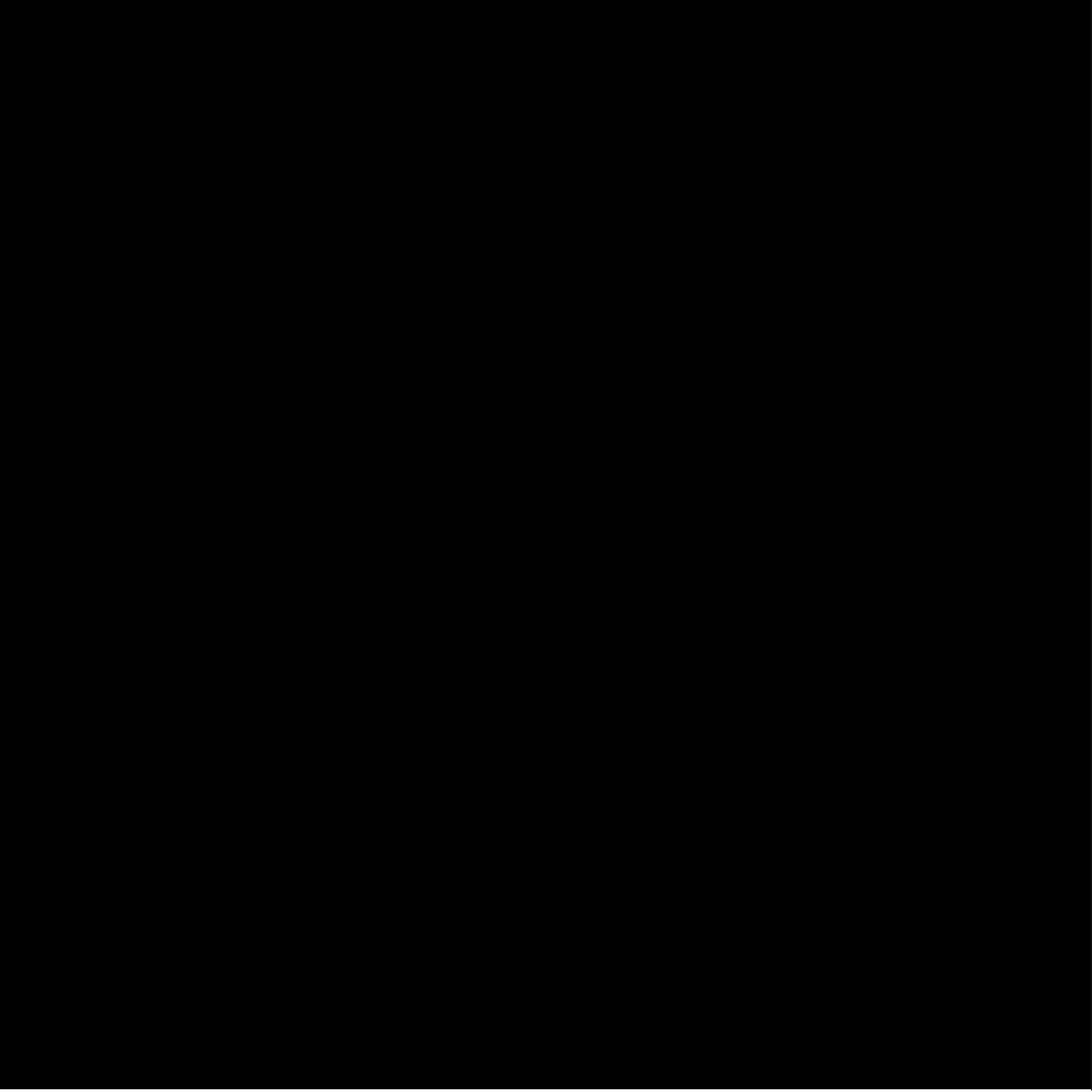
- Imagen 1: Spinning Jenny <http://www.culturecraver.com/sites/default/files/uploads/jenny.jpg>
- Imagen 2: Water Frame http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bf/Brooks_and_Doxey_Ring_Spinning_Frame_TM.png
- Imagen 3: Telar mecánico http://farm3.staticflickr.com/2370/2507820955_d3d84a4663_o.jpg
- Imagen 4: Fábrica Imbabura http://www.fabricaimbabura.com/eicono_slider/img/fabrica_imbabura7.jpg
- Imagen 5: Museo fábrica Imbabura <http://www.fabricaimbabura.com/>
- Imagen 6: Logo CAN “Comunidad Andina de Naciones” <http://noticiasenlinea.com.ec/wp-content/uploads/2011/11/CAN.jpg>
- Imagen 7: Logo Cámara de la Pequeña Industria de Pichincha http://www.uasb.edu.ec/UserFiles/381/Image/logo_capeipi.gif
- Imagen 8: Logo Asociación de Industriales Textiles del Ecuador <http://www.muhomejorecuador.org.ec/admin/secciones/empresas/imagen/server/php/files/388-AITE-WEB.jpg>
- Imagen 9: Contaminación Ambiental <http://ecolisima.com/wp-content/uploads/2013/03/contaminacion.jpg>
- Imagen 10: La contaminación urbana http://www.monografias.com/trabajos70/contaminacion-ambiental-efectos-seres-vivos/contaminacion-ambiental-efectos-seres-vivos_image008.jpg
- Imagen 11: Gases de invernadero <http://calentamientoglobalenelperu7.files.wordpress.com/2008/10/fumatroncho-contamina.jpg>
- Imagen 12: Efectos del calentamiento global <http://www.gstriatum.com/energiasolar/blog/wp-content/uploads/2013/01/Qu%C3%A9-Puedo-Hacer-para-Combatir-el-Calentamiento-Global.jpeg>
- Imagen 13: Neblina industrial <http://jesed.files.wordpress.com/2008/12/polucion-co2-records-0805.jpg>
- Imagen 14: Pelusas de tela http://www.inhabitat.com/wp-content/uploads/2010/03/EcoLaundry_lint.jpg
- Imagen 15: Obrero protegido de los olores industriales. <http://www.ojeas.com/imagenes/thumbails/44580-475x350ojeas.com.jpg>
- Imagen 16: Maquinaria en cultivo algodón http://agrega.educacion.es/galeriaimg/a8/es_20071227_1_5049089/es_20071227_1_5049089_captured.jpg
- Imagen 17: Retazos de telas http://4.bp.blogspot.com/-O1n8qpvj_6o/UB_Zp5YuXLI/AAAAAAAAAn4/k-nLGJI_9jw/s1600/scrap-bag-1.jpg
- Imagen 18: Obreras de costura trabajando <http://elcomercio.e3.pe/66/ima/0/0/5/0/2/502109.jpg>
- Imagen 19: Zapato ecológico Nike <http://www.lavozdegalicia.es/tendencias/2008/02/27/00031204137147952911750.htm>
- Imagen 20: Camisetas Nike ecológicas “África 2010” <http://www.ecologiaverde.com/camisetas-nike-ecologicas-para-el-mundial-de-sudafrica/>
- Imagen 21: Zapatos Nike GS2 <http://www.vidamasverde.com/2012/nike-presenta-sus-zapatos-de-futbol-ecologicos/>
- Imagen 22: Clever Little bag <http://www.duurzaambedrijfsleven.nl/46759/puma-lanceert-bio-kleding-in-strijd-met-nike-adidas/>
- Imagen 23: Ropa deportiva “in cycle” de Puma <http://ecologismos.com/coleccion-de-ropa-ecologica-de-puma/>
- Imagen 24: Algodón cultivado orgánicamente <http://about.hm.com/AboutSection/es/About/Sustainability/Commitments/Use-Resources-Responsibly/Raw-Materials/Cotton.html>

- Imagen 25: H&M en la comunidad <http://about.hm.com/AboutSection/es/About/Sustainability/Commitments/Communities/Community-Support.html>
- Imagen 26: Logo MANGO <http://www.mango.com>
- Imagen 27: Logo Made in Green <http://www.madeingreen.com>
- Imagen 28: Los tejidos <http://ateliercouturecreative.blogspot.com/2012/04/comment-fabriquer-du-tissu-la-maison.html>
- Imagen 29: Los no Tejidos http://www.nanotech-now.com/news.cgi?story_id=33145
- Imagen 30: Proceso de cardado Dry Laid
<http://www.engr.utk.edu/mse/Textiles/Spunbond%20Technology.htm>
- Imagen 31: Flujo de aire Dry Laid <http://www.engr.utk.edu/mse/Textiles/Spunbond%20Technology.htm>
- Imagen 32: Wet Laid <http://www.engr.utk.edu/mse/Textiles/Spunbond%20Technology.htm>
- Imagen 33: Proceso Meltblown <http://www.engr.utk.edu/mse/Textiles/Spunbond%20Technology.htm>
- Imagen 34: Proceso Spunbond <http://www.engr.utk.edu/mse/Textiles/Spunbond%20Technology.htm>
- Imagen 35: Needlepunched <http://www.engr.utk.edu/mse/Textiles/Spunbond%20Technology.htm>
- Imagen 36: Diagrama proceso Spunbonding. <http://www.engr.utk.edu/mse/Textiles/Spunbond%20Technology.htm>
- Imagen 37: GeoProtect <http://www.texdelta.com/geotextiles/geoprotec/>
- Imagen 38: GeoProtect Plus <http://www.texdelta.com/geotextiles/geoprotecplus/>
- Imagen 39: Diagrama producción Geotextiles (captura de pantalla) <http://www.youtube.com/user/MrGeosynthetic?feature=>
- Imagen 40: Recolección remanentes textiles (imagen editada) <http://www.emac.gob.ec/?q=taxonomy/term/20&page=2>

Índice de cuadros:

- Cuadro N1: Productos manufacturados en general en el comercio total de mercancías correspondiente al año 2011 -Fuente: Organización Mundial del Comercio-
- Cuadro N2: Específicamente textiles y prendas de vestir en el comercio total de manufacturas correspondiente al año 2011 -Fuente: Organización Mundial del Comercio-
- Cuadro N3: Valores de exportación (miles de dólares) México –Fuente: INEGI-
- Cuadro N4: Valores de exportación (porcentajes) México –Fuente: INEGI-
- Cuadro N5: Valores de exportación (miles de dólares) Colombia –Fuente: DANE -
- Cuadro N6: Valores de exportación (porcentajes) Colombia – Fuente: DANE-
- Cuadro N7: Producción total de la manufactura (en dólares) Ecuador –Fuente: INEC-
- Cuadro N8: Producción total de la manufactura (porcentaje) Ecuador –Fuente: INEC-
- Cuadro N9: Elementos ISO 14001 –Fuente ISO-
- Cuadro N10: Pasos para la implementación de un SGA –Fuente ISO-
- Cuadro N11: Ciclo de ejecución de la Entrevista –Fuente: Amador, Manuel Galán. «Metodología de la investigación.» 29 de 05 de 2009. 06 de 06 de 2013 <http://manuelgalan.blogspot.com/2009/05/la-entrevista-en-investigacion.html>
- Cuadro N12: Productividad Kossmorán
- Cuadro N13: Producción remanentes Kossmorán ene, marz-dic.
- Cuadro N14: Producción remanentes Kossmorán feb.
- Cuadro N15: Producción anual de remanentes Kossmorán.
- Cuadro N16: Productividad InModa
- Cuadro N17: Producción remanentes InModa ene, mar –dic.
- Cuadro N18: Producción remanentes InModa feb.

- Cuadro N19: Producción anual de remanentes InModa.
- Cuadro N20:Productividad D zoo
- Cuadro N21: Producción remanentes D zoo feb – dic.
- Cuadro N22: Producción remanentes D zoo ene.
- Cuadro N23: Producción anual remanentes D zoo.
- Cuadro N24:Productividad Vatex.
- Cuadro N25: Producción remanentes Vatex ene, mar – dic.
- Cuadro N26: Producción remanentes Vatex feb.
- Cuadro N27: Producción anual remanentes Vatex.
- Cuadro N28:Productividad Zhiros.
- Cuadro N29: Producción remanentes Zhiros mar – dic.
- Cuadro N30: Producción remanentes Zhiros ene, feb.
- Cuadro N31: Producción anual remanentes Zhiros.
- Cuadro N32:Productividad Referee.
- Cuadro N33: Producción remanentes Referee ene-may, sep-dic.
- Cuadro N34: Producción remanentes Referee jun, jul, agst.
- Cuadro N35: Producción anual remanentes Referee.
- Cuadro N36: Sumatoria de la producción anual de remanentes.
- Cuadro N37: Número de industrias dedicadas a la confección en la ciudad de Cuenca –Fuente: INEC-





Anexos

Anexo 1: Modelo entrevista

ENTREVISTA

PRESENTACION:

- Nombre de la Empresa: _____
- Años en el mercado: _____
- Alcances (local/ nacional/ internacional):-- _____
- Nombre del entrevistado: _____
- Cargo que desempeña: _____
- Que tiempo lleva desempeñando tal cargo: _____
- Responsabilidades que le competen (de que se encarga):

1. Qué tipo de prendas confecciona la empresa?

2. Para qué mercado están dirigidas las prendas que confecciona?

3. Si son conjuntos... de cuantas piezas consta cada uno generalmente?

4. Qué tipos de telas son las que generalmente emplea?

5. Conoce a ciencia cierta la composición de las telas que utilizan?

6. Qué tipo de tela es la más utilizada?

7. Conoce Ud. un aproximado de la cantidad o el volumen de tela que consumen al mes?

8. De esta cantidad mensual, que tipo de tela es la más consumida?

9. Realizan algún tipo de tratamiento previo a la tela antes de su proceso de confección?

10. Qué cantidad promedio de cada tipo de prenda confeccionan mensualmente?

11. Para el trazo de patrones... utilizan algún programa digital de patronaje?

12. La persona que patrona los moldes, es un patronista profesional? Si no, quién es la encargada?

13. Una vez que termina la fase de corte de patrones, se generan retazos y sobrantes de tela. Le representan un problema los residuos generados? Su manejo? Su almacenamiento? Su desecho?

14. Tales retazos de tela sobrante, tienen algún uso posterior o destino específico?

15. Si los remanentes son desechados, estos son clasificados de alguna forma según sus características?

16. Si los remanentes son desechados a la basura, cada cuanto tiempo los recolectan y desechan?

17. Si los remanentes son desechados, en qué tipo de envase o contenedor son desechados? Conoce la capacidad o medida de tales contenedores?

18. Si los retazos son regalados/vendidos, a quiénes se los entrega?

19. Si los retazos son regalados/vendidos conoce del uso posterior que estos tienen?

20. Alguna vez ha cuantificado la cantidad de remanentes generados mensualmente? Por qué?

21. Conoce de alternativas para el reciclaje o reutilización de los retazos de tela? Explique

22. Insertaría a su empresa como participante en un proyecto de gestión medio ambiental en el cual se plantearan alternativas para generar mayores ingresos económicos a partir de la venta de los retazos de telas que Ud. posee?

23. Podría acercarme a tomar algunas fotos de sus procesos de corte y recolección de retazos?

Anexo 2: Imágenes entrevistas



Remanentes Kossmorán



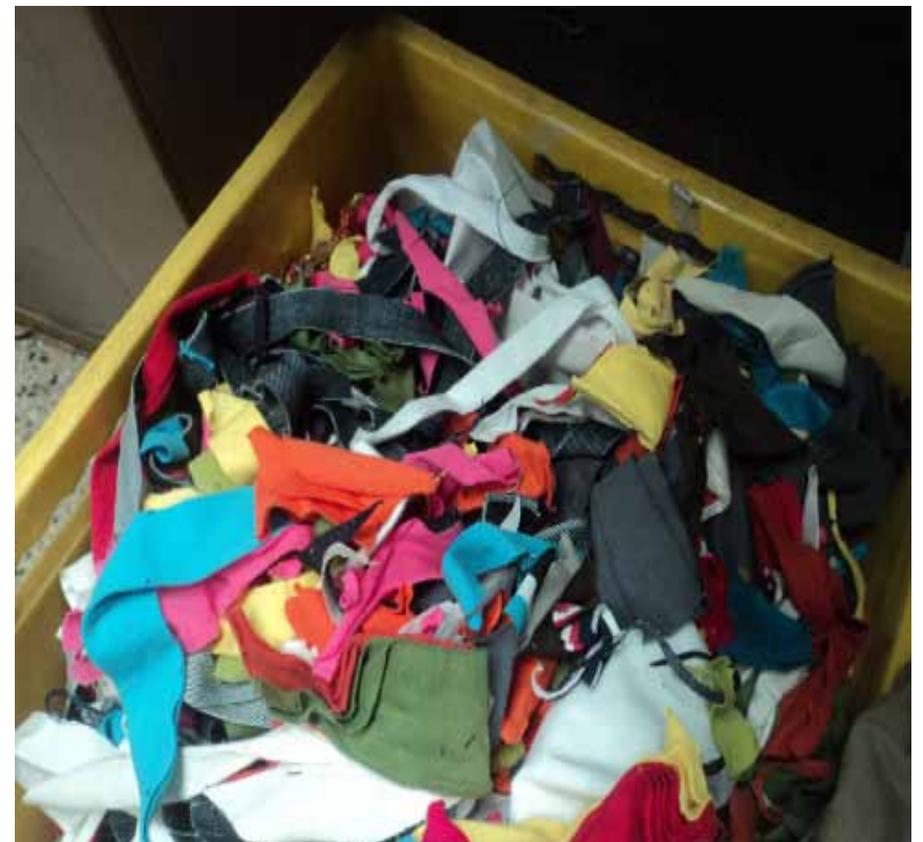
Remanentes Inmoda



Remanentes Dzoo



Remanentes VateX



Remanentes Zhiros



Recomendaciones:

Este proyecto de tesis fue realizado en base a una hipótesis, la misma que fue comprobada por medio de la ejecución de entrevistas a los encargados de seis fábricas confeccionistas de la ciudad; pero cabe resaltar que dichas entrevistas fueron un sondeo, es decir los datos obtenidos no son cantidades exactas.

De haber algún proyecto que tome como punto de partida el presente documento, recomiendo ampliar la muestra a la cual se dirija el estudio. Además sería importante tratar de precisar los datos obtenidos a fin de que la información resultante sea mucho más exacta.

El epicentro de esta tesis es la producción de remanentes textiles, pero el proyecto planteado en el Modelo de Gestión se enfoca en las telas sintéticas; por lo cual pensar en un destino para las diferentes tipologías de telas restantes, sería un aporte importante.

Así mismo la problemática central puede dividirse en muchos otros caminos que conduzcan a nuevas y mejoradas soluciones. Por todo esto este estudio debería de continuar siendo expandido.

