

**CADENA DE VALOR DE LA HOJA DE PIÑA, COMO ECOFIBRA PARA
PRODUCCIÓN ARTESANAL EN EL CAMPO TEXTIL Y DE MODA**

**SARA CATALINA SIERRA LONDOÑO
GERALDINE MICHELLE JIMENEZ DIOSA**

**INSTITUCION UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE PRODUCCION Y DISEÑO
TECNOLOGIA EN DISEÑO TEXTIL Y PRODUCCIÓN DE MODAS
MEDELLIN
2015**

**CADENA DE VALOR DE LA HOJA DE PIÑA, COMO ECOFIBRA PARA
PRODUCCIÓN ARTESANAL EN EL CAMPO TEXTIL Y DE MODA**

**SARA CATALINA SIERRA LONDOÑO
GERALDINE MICHELLE JIMENEZ DIOSA**

**Proyecto de Grado para optar al título de Tecnólogas en Diseño Textil y
Producción de Modas**

**ASESOR
MARTHA ALVAREZ AYALA
DISEÑADORA TEXTIL**

**INSTITUCION UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE PRODUCCION Y DISEÑO
TECNOLOGIA EN DISEÑO TEXTIL Y PRODUCCIÓN DE MODAS
MEDELLIN
2015**

AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento a todas las personas que han colaborado en la realización del presente proyecto, en especial a la profesora Martha Álvarez-Coordinadora del Semillero de Investigación CONCEPTO, por la orientación y seguimiento que nos aportó durante los tres semestres de trabajo.

Al señor Hernán Escobar, cultivador de piña en el municipio de Barbosa-Antioquia, por su colaboración en la obtención de las hojas de piña.

A la Secretaría de Agricultura de la Alcaldía de Barbosa.

A la Institución Universitaria Pascual Bravo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. LA PIÑA	3
1.1. ORIGEN	3
1.2. MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA DE LA PLANTA	4
1.3. REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS	5
1.4. VARIEDADES BOTÁNICAS	5
1.5. IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DEL FRUTO	8
1.6. PLAGAS QUE AFECTAN LA PLANTA	10
2. APLICACIÓN DE LA FIBRA EN EL ÁREA TEXTIL Y MODA	11
2.1 HISTORIA DEL USO DE LA FIBRA	11
3. IMPLEMENTACIÓN DE LA CADENA DE VALOR	17
3.1. CADENA DE VALOR	17
3.2. RECOLECCIÓN DE LA MATERIA PRIMA	18
3.2.1. Extracción	19
3.2.1.1. Lavado	22
3.2.1.2. Secado	22
3.2.2. Caracterización de la fibra	22
3.2.3. Teñido	26

3.3. HILATURA	27
3.4. BASE TEXTIL	30
3.4.1. Tejeduría	30
3.4.2. No tejido	34
3.5. PRODUCTO MODA	38
3.5.1. Investigación de mercado	39
3.5.2. Clasificación de la materia prima	39
3.5.3. Diseño	39
3.5.4. Producción	39
3.5.5. Calidad	39
3.5.6. Producto final	40
3.5.7. Distribución	40
CONCLUSIONES	41
RECOMENDACIONES	42
BIBLIOGRAFÍA	43
WEBGRAFÍA	44
ANEXO	45

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Foto 1. Planta de piña	3
Foto 2. Piña	4
Foto 3. <i>Ananacomosus</i> .	6
Foto 4. <i>Ananasativus</i>	6
Foto 5. <i>Ananaslucidus</i>	7
Foto 6. Plantación piña manzana	7
Foto 7. Planta de piña manzana	7
Foto 8. Plantación de piña oro miel	8
Foto 9. Plantación de piña oro miel	8
Foto 10. Cochinilla algodonosa	10
Foto 11. Vestido hecho en piña	12
Foto 12. Barong Tagalog	12
Foto 13. Chal del siglo XIX	13
Foto 14. Detalle de tejido “calado de piña”	13
Foto 15. Hoja de la piña, fibra recién extraída y fibra seca	14
Foto 16. Extracción con máquina desfibradora	14
Foto 17. Producto artesanal hecho en fibra de piña	15
Foto 28. Cepillado del henequén	16
Foto 19. Plantas de <i>Ananassativus</i>	16

Foto 20. Fibras de hojas de <i>Ananassativus</i>	16
Foto 21. Tejido hecho con fibras de <i>Ananassp</i>	16
Foto 22. Extracción de la hoja de piña	19
Foto 23. Extracción de la hoja de piña	19
Foto24. Extracción con cuchillo	20
Foto25. Extracción con varillas de metal.	20
Foto26. Extracción con plato	21
Foto 27. Máquina desfibradora de fique	21
Foto 28.Secado de la fibra de hoja de piña	22
Foto 29.Fibra de piña	27
Foto 30. Proceso de descruce	27
Foto 31. Teñido de fibras con tintes naturales	27
Foto 32. Teñido de fibras con tintes naturales	27
Foto 33. Cepillo	28
Foto 34. Hilatura manual con huso	28
Foto 35. Hilatura manual con huso	28
Foto 36. Hilatura manual con rueca	29
Foto 37. Hilatura manual con rueca	29
Foto 38. Hilatura industrial con maquina open end	29
Foto 39. Hilatura industrial con maquina por anillos	30
Foto 40. Telar vertical o alto lizo manual	31

Foto 41. Telar vertical o alto lizo industrial	31
Foto 42. Tejeduría en telar horizontal manual	32
Foto 43. Tejeduría en telar horizontal industrial	32
Foto 44. Tejeduría en telar manual	33
Foto 45. Tejeduría en telar manual	33
Foto 46. Tejido de punto	33
Foto 47. No tejido-fieltro por vía húmeda	34
Foto 48. No tejido-fieltro por vía húmeda	34
Foto 49. No tejido-fieltro por vía húmeda.	35
Foto 50. No tejido- aglomerado por vía húmeda.	35
Foto 51. No tejido- aglomerado por vía húmeda	36
Foto 52. No tejido-fieltro por vía seca (punzonado)	36
Foto 53. No tejido: fieltro por vía seca (punzonado) 1 capa	37
Foto 54. No tejido: fieltro por vía seca (punzonado) 2 capas	37
Foto 55. No tejido: fieltro por vía seca (punzonado) 4 capas	38

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Producción y productividad de la piña a nivel regional 2011	9
Figura 2. Fases del proyecto	18
Figura 3. Cuadro de registro ennoblecimiento de fibras textiles	23
Figura 4. Cuadro de registro ennoblecimiento de fibras textiles	24
Figura 5. Cuadro de registro ennoblecimiento de fibras textiles	25
Figura 6. Cuadro de comparación de fibras tipo oro miel y tipo manzana	26
Figura 7. Etapas del producto final	38

GLOSARIO

ARTESANAL: objeto que está hecho a mano con técnicas tradicionales.

AXILA: Punto de unión de una parte de una planta con la rama o tronco que lo sostiene.

BAGAZO: Residuo de una materia de la que se ha extraído el jugo.

BIODEGRADABLE: es el producto o sustancia que puede descomponerse en los elementos químicos que lo conforman, debido a la acción de agentes biológicos, como plantas, animales, microorganismos y hongos, bajo condiciones ambientales naturales.

BRACTEA: Hoja pequeña que nace del pedúnculo de las flores de ciertas plantas, situada entre las hojas normales y las hojas florales.

CULTIVO: El cultivo es la práctica de sembrar semillas en la tierra y realizar las labores necesarias para obtener frutos de las mismas. La agricultura es un arte milenario que tiene el propósito de cultivar la tierra mediante diferentes tratamientos y alternativas con el fin de obtener vegetales y frutos que puedan ser utilizados con propósitos alimenticios, medicinales y estéticos.

FIBRA: Filamento de origen natural, artificial o sintético, apto para ser hilado y tejido, que generalmente presenta gran finura y buena flexibilidad.
"en los últimos años se han obtenido multitud de productos artificiales: colorantes, abonos, fibras textiles y plásticos, que han provocado profundos cambios en la forma de vida humana".

- **Fibra artificial:** Fibra textil que se obtiene a partir de la transformación química de productos naturales (celulosa y proteínas animales o vegetales).
"El rayón es un tejido hecho con fibra artificial".
- **Fibra natural:** Fibra textil que se obtiene a partir de productos naturales de origen vegetal (algodón, cáñamo), animal (lana, seda) o mineral (amianto).
- **Fibra sintética:** Fibra textil que se obtiene por síntesis química utilizando materias primas y procesos de distinto tipo.
"El tergal es un tejido hecho con fibra sintética de poliéster".

HILATURA: consiste en transformar la fibra en hilo. Esta operación tiene lugar en una «hilatura» o «hilandería». Hilar es retorcer varias fibras cortas a la vez para unir las y producir una hebra continua.

HIPÓGINO: relativo a las flores, cuando el perianto y el androceo se insertan por debajo del ovario, el ovario es por tanto súpero.

INFLORESCENCIA: Conjunto de flores que nacen agrupadas de un mismo tallo.

LIGNINA: La lignina es un polímero presente en las paredes celulares de organismos del reino Plantae y también en las Dinophytas del reino Chromalveolata.

PIÑA: es una planta perenne de la familia de las bromeliáceas, nativa de América del Sur. Esta especie, de escaso porte y con hojas duras y lanceoladas de hasta 1 metro de largo, fructifica una vez cada tres años produciendo un único fruto fragante y dulce, muy apreciado en gastronomía.

TEJEDURÍA: es el entrelazamiento de hilos para formar un tejido. El proceso de la tejeduría puede ser de dos tipos:

- Artesanal-Manual: Simplemente cruzando los hilos con la mano desnuda; usada, por ejemplo, en los pueblos primitivos para tejer tela como si fuera una cesta.
- Industrial: existe el telar mecánico y el de Jacquard.

PRODUCTO MODA: es todo producto relacionado con el sector moda, abarca diferentes factores los cuales son: atributos, dimensiones, mix y ciclo de vida.

PRODUCTO TEXTIL: Se entiende como productos textiles todos aquellos que en bruto, semi-elaborados, elaborados, semi-facturados, manufacturados, semi-confeccionados o confeccionados, que estén compuestos exclusivamente por fibras textiles, cualquiera que sea el proceso seguido para su mezcla y obtención.

Se consideran, además, productos textiles los que a continuación se indican:

a) Los productos cuyo peso esté constituido, al menos en un 80 por 100, por fibras textiles.

b) Los recubrimientos de muebles, paraguas y parasoles y las partes textiles de los revestimientos de suelos, paredes, colchones artículos de camping, así como los forros de abrigo para calzado y guantería, que contengan como mínimo el 80 por 100 de su peso de materia textil.

c) Los productos textiles incorporados a otros productos, cuando se especifique la composición de aquéllos.

RETOÑO: retoño es el nombre que recibe un nuevo tallo o vástago de una planta.

ROSETA: es una disposición circular de hojas en las que todas se encuentran a la misma altura.

ROSETA BASAL: es una roseta ubicada a ras de suelo.

VIVAZ: se refiere a plantas que pueden vivir más de 2 años.

RESUMEN	ABSTRACT
<p data-bbox="298 499 849 785">El presente proyecto plantea una cadena de valor que busca introducir en el mercado telas y productos moda biodegradables, por medio de la transformación de los desechos producidos en las plantaciones de piña. Es un proyecto eco amigable e innovador.</p> <p data-bbox="298 831 797 968">PALABRAS CLAVE: Textil, Moda, Fibra natural, Cadena de Valor, Innovación, Fibra de piña, Biodegradable.</p>	<p data-bbox="932 499 1474 751">This project proposes a value chain that seeks to bring to market fabrics and biodegradable fashion products through the transformation of waste produced in the pineapple plantations. It is an eco friendly and innovative project.</p> <p data-bbox="932 831 1386 968">KEY WORDS: Textile, Fashion, Natural Fiber, Value Chain, Innovation, Pineapple fiber, Biodegradable.</p>

INTRODUCCIÓN

En el campo textil y de moda cada día se hace más importante la innovación en procesos, productos y materias primas, dándole la importancia a lo eco amigable, ya que en el mundo actual hay una crisis ambiental y el sector textil es uno de los más influyentes en la contaminación del medio ambiente. Estas variables en el mundo de los textiles y moda nos obligan a buscar nuevas alternativas ambientales y de creación, sin sacrificar la calidad de las fibras, los procesos de elaboración, y los productos, dado a esto se propone el desarrollo de este proyecto.

En el anteproyecto se planteó como Objetivo General el de *“Generar a partir de la fibra de hoja de piña una cadena de valor para la elaboración y diseño de producto textil y moda”*. Para lograrlo se generaron tres objetivos específicos: el primero, *“Analizar el comportamiento de la fibra de hoja de piña y sus propiedades físico-químicas para la categorización de la materia prima”*. El segundo objetivo: *“Demostrar diferentes métodos de extracción y de tratamiento, y analizar los procesos de hilatura y tejeduría, para llegar al producto moda”*, y el tercer objetivo: *“Detallar soluciones a un problema ambiental, dándole uso a la hoja de piña que es desechada y desperdiciada”*.

Dentro de la justificación hay varios factores que incidieron en la elección del proyecto. Uno de ellos es que en el año 2012, Sara Sierra adelantaba estudios de Básica Secundaria en la Institución Educativa Orestes Sindicce y en la asignatura de mercadotecnia, se debía presentar un proyecto de emprendimiento como requisito para la graduación, por lo que optó por plantearlo en el campo textil, con una empresa de telas biodegradables a base de la fibra de hoja de piña.

Posteriormente en el año 2014, a través del Semillero de Investigación Concepto de la Institución Universitaria Pascual Bravo, dirigido por la profesora Martha Álvarez, estaba el proyecto CADENA DE VALOR DE LAS FIBRAS NATURALES, para el que se formuló un proyecto de investigación en torno al aprovechamiento de la fibra de piña, con lo cual se daba continuidad al proyecto iniciado en el año 2012. El proyecto de investigación se denominó CADENA DE VALOR DE LA HOJA DE PIÑA, COMO ECO FIBRA PARA PRODUCCIÓN ARTESANAL EN EL

CAMPO TEXTIL Y MODA; a partir de este momento se integra al proyecto la estudiante Geraldine Jimenez como co-investigadora.

En el proyecto se plantearon diferentes fases para su desarrollo donde se analizaron cada uno de estos aspectos, realizando investigación y prácticas de campo para la observación y aplicación de los procesos de la cadena de valor.

Según el alcance, la investigación es de tipo exploratorio porque se aborda un tema poco estudiado en el país, y con el que se pretende generar innovación en el uso del desperdicio de la planta. La investigación es cualitativa en su enfoque, porque se observa directamente el cultivo de la piña y los procesos de obtención y transformación de la fibra, aportando descripciones detalladas de los diversos momentos o pasos del proceso de la investigación. Para la recolección de la información, se ha hecho revisión continua de fuentes primarias y secundarias y se realiza trabajo de campo para observación directa. Como instrumentos para recopilación de la información, se implementaron diarios de campo, muestras aleatorias de la fibra y entrevistas.

El cuerpo del documento está compuesto por tres capítulos: 1. LA PIÑA, se habla de las características botánicas y generalidades de la planta.

El capítulo 2. APLICACIÓN DE LA FIBRA EN EL AREA TEXTIL Y MODA, se hace un recorrido en la historia del uso textil de la fibra y su aplicación en diferentes lugares del mundo.

El capítulo 3. IMPLEMENTACIÓN DE LA CADENA DE VALOR, detalla el desarrollo de las diferentes fases de la implementación de la cadena de valor, desde la transformación de la fibra hasta el proceso de tejeduría.

Finalmente este proyecto contribuye a la disminución de desechos en las plantaciones de piña, genera empleo debido a los diferentes procesos productivos de la cadena de valor, y genera innovación en el campo textil y de moda.

1. LA PLANTA DE LA PIÑA

En este capítulo se habla de las características botánicas y generalidades de la planta de piña, como su origen, morfología, variedades, obtención de las hojas y plagas que pueden afectarla.

1.1. ORIGEN

La piña es una fruta tropical originaria de América del Sur. No se sabe con certeza el país donde se dio origen, pero los estudios señalan a Brasil, Paraguay y Argentina, de ahí se propagó principalmente en los países Brasil, Venezuela, Perú y Colombia, para luego emigrar a Europa y Asia.

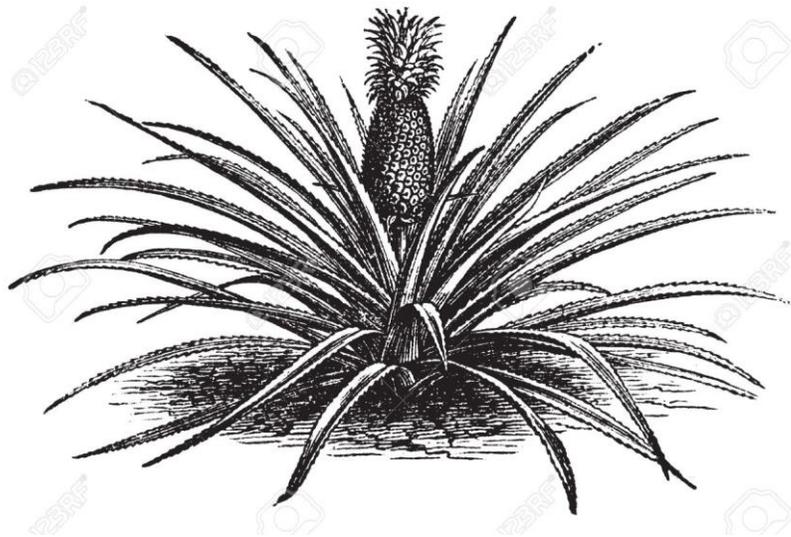


Foto 1. Planta de piña

Fuente: www.botanical-online.com/pina.htm

Con su forma y corona distintiva la piña es una fruta muy disfrutada en la gastronomía latina caribeña, y ha sido el producto procedente de América Latina que más éxito y aceptación ha tenido en Europa.

La piña, ananá o ananás, es una planta perenne de la familia de las bromeliáceas, nativa de América del Sur. La planta posee hojas carnosas y duras de hasta 1 metro de longitud, que en su interior contienen filamentos de gran resistencia y lustre—en Asia se le cataloga como similar a la seda—, y frutos muy apetecidos en el mercado que se cosechan cada tres años. La investigación propone un uso textil de la fibra de la hoja de piña, a través de la extracción de su fibra, ya que entre las fibra duras es la más fina y flexible para realizar tejidos, según referentes analizados en el estado del arte.

1.2. MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA DE LA PLANTA

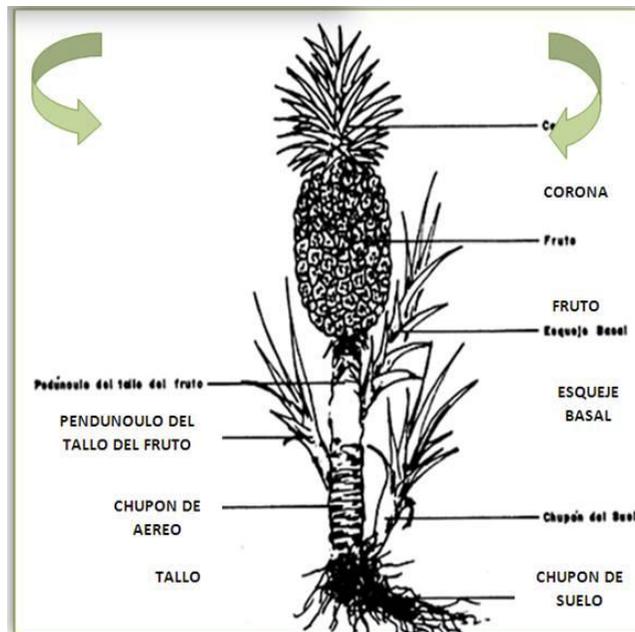


Foto 2. Piña

Fuente: <http://agriculturantica.blogspot.com.co/>

Familia: *Bromeliaceae*.

Nombre científico: *Ananassativus* (Lindl) Schult.

Planta: vivaz con una base formada por la unión compacta de varias hojas formando una roseta. De las axilas de las hojas pueden surgir retoños con pequeñas rosetas basales, que facilitan la reproducción vegetativa de la planta.

Tallo: después de 1-2 años crece longitudinalmente el tallo y forma en el extremo una inflorescencia.

Hojas: espinosas que miden 30-100 cm de largo.

Flores: de color rosa y tres pétalos que crecen en las axilas de unas brácteas apuntadas, de ovario hipógino. Son numerosas y se agrupan en inflorescencias en espiga de unos 30 cm de longitud y de tallo engrosado.

Fruto: las flores dan fruto sin necesidad de fecundación y del ovario hipógino se desarrollan unos frutos en forma de baya, que conjuntamente con el eje de la inflorescencia y las brácteas, dan lugar a una infrutescencia carnosa (sin carpio) En la superficie de la infrutescencia se ven únicamente las cubiertas cuadradas y aplanadas de los frutos individuales.

1.3. REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS

La planta precisa una temperatura media anual de 25-32°C, un régimen de precipitaciones regular (entre 1000-1500 mm) y una elevada humedad ambiental.

1.4. VARIEDADES BOTÁNICAS

Se conocen tres variedades botánicas: var. sativus (sin semillas), var. comosus (forma semillas capaces de germinar) y var. lucidus (permite una recolección más fácil porque sus hojas no poseen espinas).



Foto 3. *Ananacomosus*.
Fuente: Bob Saunders



Foto 4. *Ananasativus*
Fuente: Desconocido



Foto 5. *Ananaslucidus*
Fuente: Desconocido

En Colombia, comercialmente se encuentran dos variedades: oro miel y manzana.
(Ver fotos 6 a 9)



Foto 6-7. Plantación piña manzana
Fuente: Geraldine Jimenez



Foto 8-9. Plantación de piña oro miel
Fuente: Geraldine Jimenez

Por lo general pueden realizarse dos cosechas al año, la primera al cabo de 15-24 meses, la segunda partiendo de los brotes laterales al cabo de otros 15-18 meses.

1.5. IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PRODUCCIÓN DEL FRUTO

Los principales países productores son China, EEUU, Brasil, Tailandia, Filipinas y Méjico. La producción mundial de la piña se duplicó entre 1948 y 1965 y desde entonces se halla en rápido aumento. Al margen de su importancia como fruto, el ananás se ha venido también cultivando desde hace tiempo como planta de fibra.

La piña en Colombia, específicamente en el departamento de Antioquia ha sido muy apetecida ya que es un fruto dulce y se comercializa muy bien; la producción en Colombia es de tres variedades: perolera, cayena lisa y manzana. Según un estudio realizado por el DANE de 2013, en Colombia hay unas tres zonas donde se da una producción a gran escala de esta fruta tropical: Risaralda, Santander y Cauca. En el departamento de Antioquia se ha cultivado tradicionalmente de forma artesanal la piña perolera y la piña manzana en los municipios de Barbosa, Cocorná, Tarazá, Vegachí, entre otros, ambas con un comportamiento excelente para la producción. En el municipio de Barbosa, se realiza toda la investigación con respecto a la fase de siembra cultivo y recolección. Se tiene que desde hace

30 o 40 años la producción de piña ha decaído debido a la urbanización de la zona.

Departamento	Producción (Toneladas)	Participación porcentual	Rendimiento (ton/ha)
Cauca	20.591	11,93	23,0
Meta	10.259	5,95	28,3
Nariño	11.923	6,91	16,2
Quindío	15.117	8,76	41,2
Risaralda	72.145	41,81	50,8
Santander	30.921	17,92	21,2
Valle del cauca	10.602	6,14	12,0
Otros departamentos	1.026	0,59	5,1
Total	172.554	100,00	23,8

Figura 1. Producción y productividad de la piña a nivel regional 2011
Fuente: SIPSA, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-DANE

1.6. PLAGAS QUE AFECTAN LA PLANTA

La planta es afectada por factores climáticos, los cuales fomentan el desarrollo de insectos y enfermedades que son perjudiciales para el cultivo, una de estas plagas es la cochinilla algodonosa, que provoca el marchitamiento de la hoja; es la enfermedad más ampliamente extendida en el cultivo de la piña y probablemente la más perjudicial. Se produce una rápida expansión desde el foco inicial y tan pronto como se muestran los síntomas las cochinillas se desplazan hacia las plantas sanas. Las raíces detienen el crecimiento, se colapsan y pudren, ocasionando el marchitamiento de la planta.¹



Foto 10. Cochinilla algodonosa
Fuente: Sara sierra

¹ Tomado de: http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tropicales/pina.htm

2. APLICACIÓN DE LA FIBRA EN EL AREA TEXTIL Y MODA

Este capítulo recopila la información relacionada con la historia del uso textil de la fibra de la hoja de piña y algunos referentes de personas e instituciones que han adelantado investigación sobre ella.

2.1. HISTORIA DEL USO DE LA FIBRA

El tejido de piña es uno de los textiles más costosos del mundo, ya que a pesar de haberse tecnificado el proceso, la mayoría de tejedores todavía prefieren el método artesanal; incluso hay pocos tejedores, haciendo que la oferta de este tejido sea muy escasa.

El uso de la fibra de piña se relaciona históricamente con Filipinas, donde hoy en día es una tradición. Esta fibra también ha sido estudiada en países como Argentina y Costa Rica, donde han realizado estudios de caracterización y también procesos de obtención.

Filipinas

El siguiente artículo explica a historia del uso de la fibra de piña en Filipinas:

El tejido de piña en Filipinas es una antigua tradición que se originó en Kalibo, Aklan en la región occidental de Visayas.

La tela de piña considerada la reina de los tejidos en Filipinas, rápidamente se convirtió en el tejido predilecto de la época prehispánica cuando los aristócratas comenzaron a vestirse con ella. El comercio del tejido llegó hasta Grecia y Egipto.

Cuando los españoles llegaron por primera vez a Filipinas en el siglo XV fueron seducidos por la sutileza oriental de la vestimenta indígena filipina.

En el siglo XIX la piña se convirtió en un tejido de gran demanda mundialmente hasta que se introdujo la ropa hecha de algodón. Alrededor de mediados de 1900, el tejido de piña disminuyó, y finalmente cesó ya que no era capaz de competir en términos de precios con la tela de algodón, que era considerada más económica y de mayor disponibilidad. Además de este problema, ya no había tejedores que continuaran con la tradición, lo cual hizo casi imposible la producción masiva del tejido.

Afortunadamente un grupo de personas y empresarios han introducido al mercado local la camiseta masculina llamada Barong Tagalog—considerada una pieza que representa elegancia—. Para las mujeres se usan vestidos de novia, blusas o trajes

para ocasiones especiales, convirtiendo las prendas hechas en piña en un símbolo de estatus y reviviendo así la industria.

El tejido de piña en Filipinas se considera una reliquia más valiosa que el oro precioso y la plata. El procesamiento del tejido es muy tedioso y consume mucho tiempo, se necesita un día entero para producir la cuarta parte de un metro de tela.

En el mercado local filipino el tejido de piña es caro, de 25 a 35 dólares por yarda, dependiendo del diseño. Los rangos de precios varían por la escasez y el complejo proceso de producción; se puede llegar a pagar más por un material de piña 100%.

La camiseta masculina puede costar entre 80 y 90 dólares, mientras que un vestido filipino o ropa formal de una dama, puede costar entre 115 dólares o más.



Foto 11. Vestido hecho en piña
Fuente: <http://e-extension.gov.ph/>



Foto 12. Barong Tagalog
Fuente: <http://www.barongsrus.com/>

Otros usos del tejido: manteles, pañuelos, bolsos, esteras, ventiladores, papel, entre otros productos dedicados a la elite.

El tejido de piña se destaca del resto de las telas por sus propiedades de lujo y atemporales que le dan un look naturalmente hermoso y elegante:

- Es traslúcida, tiene un aspecto similar al lino.
- Tiene brillo natural con gran lustre.
- La tela es más suave que la seda.
- Tiene peso ligero.
- Se deja mezclar con otras fibras.

En Filipinas se considera mejor tener cultivos de piña 100% ecológicos, sin el uso de pesticidas o producto químicos que alteren su crecimiento.



Foto 13. Chal del siglo XIX
Fuente: Met Museum



Foto 14. Detalle de tejido “calado de piña
Fuente: Paulo Ordoveza

El tejido de piña 100% puede ser muy costoso, por eso los productores para reducir costos mezclan la fibra de piña con otras como seda o algodón, sin comprometer la calidad. Cuando la piña se mezcla con seda se llama “piña seda”.

Muy a menudo se encuentra prendas de piña con bordado tradicional a mano llamado “calado” donde el tejido tiene diseños que son tinturados con tintes vegetales.”(Nila: 2012)

Costa Rica

La Universidad Tecnológica de Costa Rica desarrolló un proyecto que surgió con la necesidad de dar una utilidad a los desperdicios que se generaban en las plantaciones de piña, que son unas 45.000 hectáreas, donde se ha dado un gran aumento en los últimos años.

Se desarrolló el proyecto “Desarrollo de un proceso productivo para industrializar y producir fibras naturales de las hojas de la mata de piña” fue realizado por el doctor Róger Moya y el máster Diego Camacho.



Foto 15. Hoja de la piña, fibra recién extraída y fibra seca
Fuente: Universidad Tecnológica de Costa Rica

La Corporación de Desarrollo Agrícola del Monte, ayudó al desarrollo de la maquinaria necesaria para la extracción de la fibra, adaptando la máquina desfibadora del fique para conseguir la fibra de hoja de la piña.



Foto 16. Extracción con máquina desfibadora
Fuente: Universidad Tecnológica de Costa Rica



Foto 17. Producto artesanal hecho en fibra de piña
Fuente: Universidad Tecnológica de Costa Rica

Argentina

En la Universidad Nacional del Noroeste, se han realizado estudios acerca de la morfología y uso de la fibra de piña, como fibra textil.

Se clasifica a la fibra, entre las fibras duras que pueden provenir de tallo u hoja. Cada fibra es un cordón fibroso o un haz vascular con las fibras asociadas. Las fibras tienen un alto contenido de lignina y son de textura rígida. Entre estas fibras tenemos el fique, cáñamo de manila, sansevieria, ananás, etc.

El estudio propone procesos básicos de preparación para este tipo de fibras que varía dependiendo de la especie, tales como:

-Enriado: en rocío o en agua. En el primer caso se dejan los tallos o las hojas de la planta a campo durante 2-5 semanas hasta que se destruyan los tejidos blandos. En el segundo caso se los sumerge en agua, con frecuencia a temperatura controlada. El último proceso es más breve.

-Batido o apaleo: con esta operación las partes no fibrosas se fragmentan y se desprenden mediante sacudidas.

Después de clasificadas, las fibras pasan aún por una serie de complicadas manipulaciones antes de ser utilizadas: **limpiado, cepillado, peinado**, etc.



Foto 18. Cepillado del henequén
Fuente: Wendy Hernández

De la piña explican que entre las fibras duras, su fibra es la más fina y flexible, se usa para tejidos.



Foto 19. Planta de *Ananassativus*
Fuente: Universidad Nacional del Nordeste



Foto 20. Fibra de *Ananassativus*
Fuente: Universidad Nacional del Nordeste

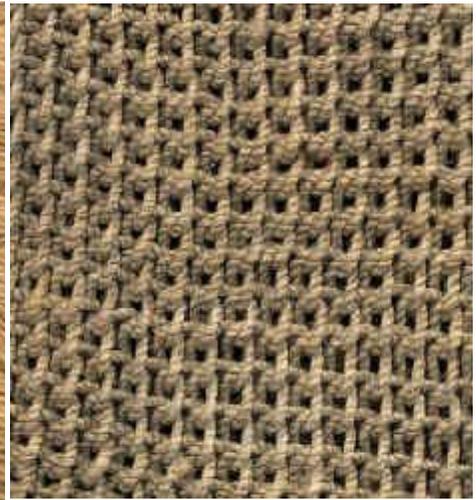


Foto 21. Tejido con fibra de *Ananassp*
Fuente: Universidad Nacional del Nordeste

3. IMPLEMENTACIÓN DE LA CADENA DE VALOR

Este capítulo detalla los diferentes procesos o fases de la cadena de valor, que van desde la obtención de la materia prima hasta su transformación en un producto textil y moda.

3.1 CADENA DE VALOR

Se conoce como *cadena de valor* a un concepto teórico que describe el modo en que se desarrollan las acciones y actividades de una empresa. En base a la definición de cadena, es posible hallar en ella diferentes eslabones que intervienen en un proceso económico: se inicia con la materia prima y llega hasta la distribución del producto terminado. En cada eslabón, se añade valor, que, en términos competitivos, está entendido como la cantidad que los consumidores están dispuestos a abonar por un determinado producto o servicio.²

El desarrollo de la cadena de valor de la hoja de piña abarca las siguientes fases: obtención de la materia prima: extracción, caracterización de la fibra, teñido, Hilatura y base textil: plano, punto, no tejido y producto moda. (Ver figura 6)

²Tomado de: <http://definicion.de/cadena-de-valor/#ixzz3IHEFMHrA>



Figura 6. Fases del proyecto
Fuente: Geraldine Jimenez y Sara Sierra

3.2. OBTENCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

Para la obtención de la materia prima se realizaron varias prácticas de campo en los cultivos de piña en el municipio de Barbosa, Antioquia por medio del señor Hernán Escobar. Se observaron las dos variedades de piña: oro miel y manzana, con cultivos artesanales, ya que no usan productos químicos y dejan que la tierra se renueve sola, lo que incide en el largo de la hoja.

Dado que la producción de piña en el municipio de Barbosa está decreciéndose ve afectada la obtención de la materia prima, por lo cual se decidió investigar las zonas productoras de piña más significantes en Colombia: el municipio de Barbosa Santander y la zona de Urabá. Por medio de Emilce Sierra Valencia se

halló la posibilidad de obtener plantas de piña oro miel de cultivos de Urabá para realizar la caracterización de la fibra.

Para la recolección se debe esperar a que la planta tenga un estado de crecimiento que permita la extracción de sus hojas sin dañarla, esto se puede realizar a partir de la primera cosecha del fruto, es decir, al cabo de los 15 meses.



Foto 22-23. Extracción de la hoja de piña
Fuente: Martha Álvarez

3.2.1. Extracción. En esta fase se realiza la extracción de la fibra con dos métodos: manual e industrial.

El método manual se realiza con un elemento filoso (cuchillo, varillas de metal, plato de cerámica) sobre una superficie plana. Se coloca la hoja sobre la superficie y se procede a rasparla en una misma dirección. La hoja tiene dos capas de fibra, la primera que es abundante y más gruesa, y la segunda capa que es más fina y menos abundante.



Foto 24. Extracción con cuchillo
Fuente: Martha Álvarez



Foto 25. Extracción con varillas de metal
Fuente: Martha Álvarez



Foto 26.Extracción con plato
Fuente: Jeff Werner

El método industrial se realiza a través del uso de una máquina desfibadora que hace un raspado mecánico de la fibra eliminando la parte que recubre la fibra y dejando el bagazo o residuo de la hoja.

Se tiene como referente de este proceso la máquina desfibadora de fique que se observó en una práctica de campo realizada en el municipio de Jardín-Antioquia.



Foto 27. Máquina desfibadora de fique
Fuente: Martha Álvarez

Después de la extracción debe hacerse un proceso de lavado y secado de la fibra para continuar con el proceso de descruce y tintorería.

3.2.1.1. Lavado: este proceso consiste en pasar en un baño sin agente químico a la fibra para limpiarla, se usa agua.

3.2.1.2. Secado: este proceso se hace para retirar la humedad que tiene la fibra después de lavada.



Foto 28. Secado de la fibra de hoja de piña
Fuente: Pinterest

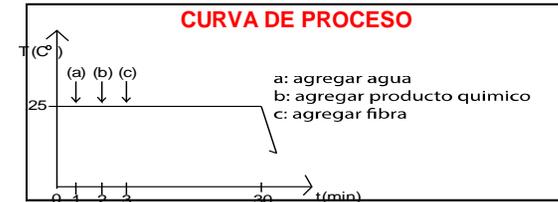
3.2.2. Caracterización de la fibra. Después de secada la fibra, se procede a realizar pruebas químicas que ayuden a su caracterización y mejoramiento de sus propiedades.

El desarrollo de estas pruebas se realiza con productos químicos limpiadores, blanqueadores, desinfectantes y humectantes.

A continuación se documentan los resultados en la fibra de la hoja de piña tipo manzana y oro miel:

CUADRO DE REGISTRO-ENNOBLECIMIENTO DE FIBRAS TEXTILES

FIBRA	DIMENSIONES
Hoja de piña manzana	10 cms

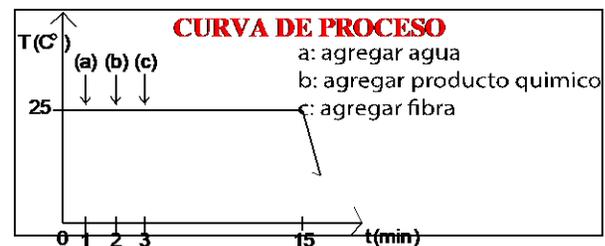


	DESCRIPCIÓN	CANT. (gr o lt)	OBSERVACIONES		IMAGEN código
			ENTRADA	SALIDA	
1	Limpieza, detergente doméstico	3,5 grs	Fibra dura, secada al sol, con restos de producto vegetal (verde)	Fibra limpia, reseca, color crema, queda restos de producto verde.	piña3
2	Limpieza, limpiador abrasivo doméstico	3,5 grs	Fibra dura, secada al sol, con restos de producto vegetal (verde)	Fibra muy limpia, reseca, color crema, reducción de grosor fibra.	piña2
3	Limpieza, jabón antibacterial	3,5 grs	Fibra dura, secada al sol, con restos de producto vegetal (verde)	Fibra muy limpia, color crema, reseca.	piña9
4	Limpieza, jabón azul doméstico	3,5 grs	Fibra dura, secada al sol, con restos de producto vegetal (verde)	Fibra con brillo, limpia, color blanco, reseca.	piña5
5	Limpieza, champú cosmético	3,5 grs	Fibra dura, secada al sol, con restos de producto vegetal (verde)	Fibra con mucho brillo, reseca y muy blanca.	piña8
6	Limpieza, desinfectante bicarbonato doméstico.	3,5 grs	Fibra dura, secada al sol, con restos de producto vegetal (verde)	Fibra con restos de producto verde, el bicarbonato intensifica el color	piña4
7	Blanqueamiento, Hipoclorito de sodio.	3,5 grs	Fibra dura, secada al sol, con restos de producto vegetal (verde)	Fibra débil, color amarillo, quebradiza y reseca.	piña1
8	Blanqueamiento, jabón anti manchas.	3,5 grs	Fibra dura, secada al sol, con restos de producto vegetal (verde)	Fibra blanca azul, reseca y muy limpia.	piña6
9	Blanqueamiento óptico, oxígeno activo.	3,5 grs	Fibra dura, secada al sol, con restos de producto vegetal (verde)	Fibra blanca azul, reseca y limpia.	piña7
10	Tintura, tratamiento capilar cosmético con henna	3,5 grs	Fibra dura, secada al sol, con restos de producto vegetal (verde)	Fibra humectada, color cobrizo, opaca.	piña12
	INVESTIGADOR Geraldine Jimenez	INICIO 30/04/2015 19:00	FIN 30/04/2015 20:00	TOTAL 30 mins	FECHA 30/04/2015

Figura 3. Cuadro de registro ennoblecimiento de fibras textiles

CUADRO DE REGISTRO-ENNOBLECIMIENTO DE FIBRAS TEXTILES

FIBRA	DIMENSIONES
hoja de piña manzana	10 cms

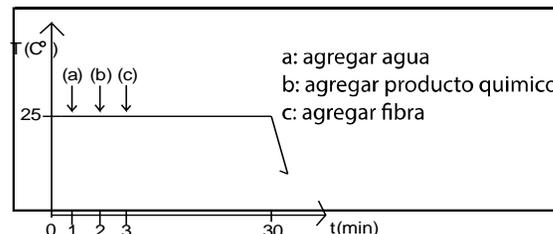


DESCRIPCIÓN	CANT. (gr o lt)	OBSERVACIONES		IMAGEN código
		ENTRADA	SALIDA	
1 Humectante, tratamiento capilar cosmético	3,5 grs	Fibra dura, secada al sol, con restos de producto vegetal (verde)	Fibra humectada, sedosa, con menor grosor.	piña10
2 Humectante-Suavizante, domestico	3,5 grs	Fibra dura, secada al sol, con restos de producto vegetal (verde)	Fibra muy sedosa, grosor menor, muy suave al tacto y muy limpia.	piña11
3 Humectante, aceite de oliva	3,5 grs	Fibra dura, secada al sol, con restos de producto vegetal (verde)	Fibra humectada, manchada color oliva, sucia.	piña13
4 Humectante, aceite de almendras	3,5 frs	Fibra dura, secada al sol, con restos de producto vegetal (verde)	Fibra humectada, manchada (beige), suave al tacto.	piña 14
5				
6				
7				
8				
9				
10				
INVESTIGADOR Geraldine Jimenez	INICIO 30/04/2015 20:00	FIN 30/04/2015 5 20:15	TOTAL 15 mins	FECHA 30/04/2015

Figura 4. Cuadro de registro ennoblecimiento de fibras textiles

CUADRO DE REGISTRO-ENNOBLECIMIENTO DE FIBRAS TEXTILES

FIBRA Hoja de piña	Dimensiones 10cm
------------------------------	----------------------------



	DESCRIPCIÓN	CANT. (gr o lt)	OBSERVACIONES		IMAGEN código
			ENTRADA	SALIDA	
1	Antibacterial, bicarbonato de sodio	8 gr	introduccion de la fibra en 115gr de agua por 8 gr de bicarbonato por 30 minutos.	al pasar los 30 minutos la fibra destilo, al dejarla secar observamos la fibra aun sucia , verde y un poco reseca	oro miel 1
2	Blanqueamiento, Hipoclorito de sodio	8gr	introduccion de la fibra en 115gr de agua y 8gr de hipoclorito por 30 minutos .	al pasar los 30 minutos y dejar secar la fibra la observamos blanca , limpia y mas suave	oro miel2
3	Suavisante, crema hidratante	11 gr	introduccion de la fibra en 115gr de agua por 11 gr de crema hidratante durante 30 minutos .	al pasar los 30 minutos y dejar seca la fibra observamos que estaba en un color blanco y muy suave.	oro miel 3
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

INVESTIGADOR SARA CATALINA SIERRA	INICIO 19:00	FIN 19:30	TOTAL 30 MIN	FECHA 04/05/ 2015
---	---------------------	---------------------	------------------------	--------------------------

Figura 5. Cuadro de registro ennoblecimiento de fibras textiles

Por medio de observación se pudo realizar comparación de las características de los 3 tipos de fibra analizadas:

PIÑA OROMIEL (Barbosa)	PIÑA MANZANA (Barbosa)	PIÑA ORO MIEL (Urabá)
<ul style="list-style-type: none"> •Longitud de máx. 90 cm y mínima 30 cm. •Hoja menos carnosa 	<ul style="list-style-type: none"> •Longitud máx. 110 cm y mínima 30 cm. •Hoja muy carnosa 	<ul style="list-style-type: none"> •Longitud máxima 120 cm y mínima de 70 cm. •Hoja medianamente carnosa
<ul style="list-style-type: none"> •Color amarillento •Tiempo de descomposición mayor a 2 semanas •Fibra fina, suave, brillante 	<ul style="list-style-type: none"> •Color blancuzco •Tiempo de descomposición de 2 semanas •Fibra áspera, gruesa (en comparación menos brillante) 	<ul style="list-style-type: none"> •Color blanco •Tiempo de descomposición de 1 semana •Fibra de tacto semi áspero y buen brillo.

Figura 6. Cuadro de comparación de fibras tipo oro miel y manzana.
Fuente: Geraldine Jimenez/Sara Sierra

3.2.3. Teñido. Es un proceso en el que se añade un colorante a las fibras textiles, con el fin de proporcionarle color. Se realiza a través de colorante de origen natural y/o sintético. Los naturales se pueden extraer de plantas (cortezas, flores, frutos, semillas, raíces) y animales (cochinilla, caracol púrpura). Los sintéticos más empleados para las fibras naturales son los básicos y los directos.

Antes de tinturar se debe realizar un proceso de DESCRUDE, que consiste en el lavado de las fibras con la ayuda de un agente químico (soda cáustica, jabones, etc.), que ayuda a eliminar los desechos orgánicos que aún tiene la fibra.



Foto 29. Fibra de piña
Fuente: Martha Álvarez

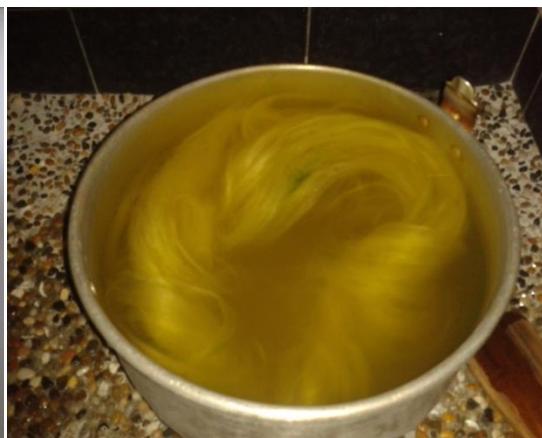


Foto 30. Proceso de descruide
Fuente: Geraldine Jimenez



Foto 31-32. Teñido de fibras con tintes naturales
Fuente: Martha Álvarez/ Geraldine Jimenez

3.3. HILATURA

El proceso de hilatura tiene como función estirar las fibras, darles torsión y crear un hilo con características deseadas, tales como título, resistencia, etc.

Peinado: antes del proceso de hilatura se procede a realizar un peinado, usando un cepillo de cerdas delgadas y pequeñas que ayuda desenredar, paralelizar y orientar las fibras. Las fibras después de peinadas quedan separadas en filamentos.



Foto 33. Cepillo
Fuente: <http://cuadрупelos.com/>

La hilatura se puede realizar de forma manual o industrial. En la manual se emplea el huso y la rueca.

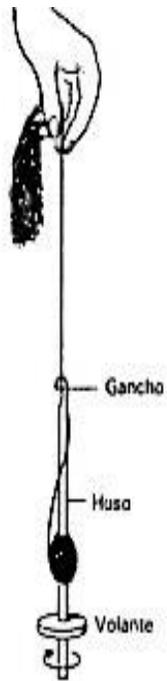


Foto 34-35. Hilatura manual con huso
Fuente: Martha Álvarez

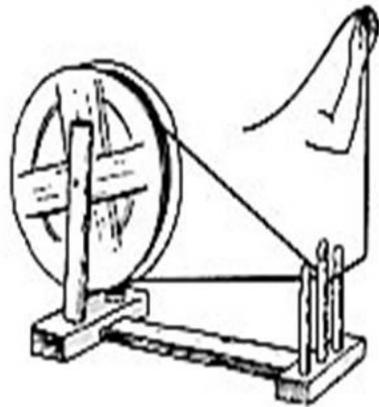


Foto 36-37. Hilatura con rueca
Fuente: Martha Álvarez

Las máquinas utilizadas para hilatura industrial son la open end, y la de anillos.

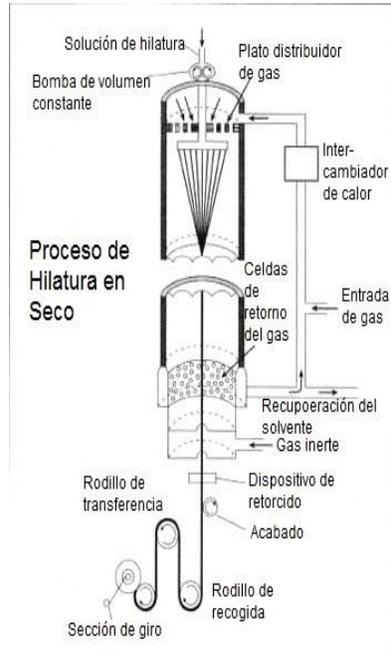


Foto 38. Hilatura industrial con máquinas open end
Fuente: Martha Álvarez

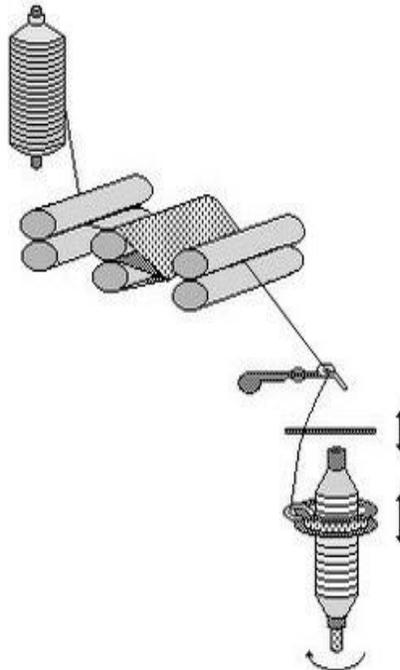


Foto 39. Hilatura por anillos.
Fuente: Martha Álvarez

Se realizó una visita a la empresa Fabricato, para observación directa del proceso de hilatura industrial del algodón, que aunque es una fibra corta de fruto, puede servir como referente para la hilatura de la fibra de piña, que es una fibra larga de hoja.

3.4. OBTENCIÓN DE BASE TEXTIL

La base textil se puede obtener por proceso de tejeduría (punto y plano) y de no tejido.

3.4.1. Tejeduría. En esta fase se realizan los procesos de tejido plano en telar manual y de tejido de punto en técnica de crochet o con agujas.

Tejido plano

El tejido plano se conforma de dos series de hilos, uno longitudinal llamado urdimbre y uno transversal conocido como trama; el tejido se forma al enlazar los hilos de la urdimbre con los de trama, con el objetivo de transformar las fibras o hilos en telas, por medio de telares. Dependiendo del tejido que se desee, se desarrolla el diseño, la proporción de la fibra y la estructura de la tela.³ Entre los telares se tiene el vertical o de alto lizo y el horizontal o de bajo lizo.

Vertical o de alto lizo, es el más antiguo de los telares. Se constituye de 4 travesaños, 2 verticales y 2 horizontales, que se intersectan en sus esquinas y se unen para formar una especie de “marco”. El más elemental es el llamado de estaca, porque se entierran sus 2 travesaños verticales en el piso. Otros modelos como el llamado de bastidor o marco, tiene varias presentaciones, de acuerdo al tipo de producto que se vaya a tejer.

³Hilatura y tejeduría: <http://es.scribd.com/doc/99064514/hilanderia-y-tejeduria#scribd>



Foto 40. Telar vertical o alto lizo manual
Fuente: Martha Álvarez



Foto 41. Telar vertical o alto lizo industrial
Fuente: Martha Álvarez

El telar de alto lizo es el empleado para tapicería, en especial gobelino; viene equipado con rodillos, uno para el urdido y otro para la tela, así como de un sistema para separar los hilos, es decir con un lizo.

Horizontal: hay de tipo manual, semi industrial e industrial (automatizados) y éstos pueden ser de lanzadera, pinza, proyectil, chorro de aire o agua.⁴

⁴ MÓDULO DE TEJEDURÍA. (ALVAREZ: 2015)

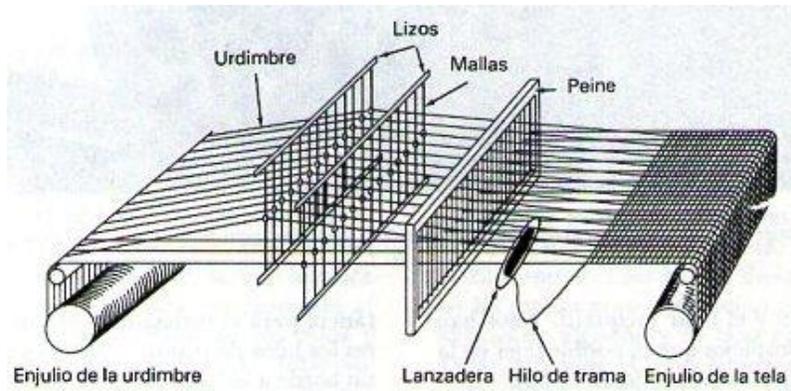


Foto 42. Telar horizontal manual
Fuente: Martha Álvarez



Foto 43. Telar horizontal industrial
Fuente: Martha Álvarez

Para la implementación de esta fase de tejido plano se desarrolló un prototipo de telar vertical con variante, siguiendo el mismo principio de urdimbre y trama.



Foto 44-45. Tejeduría en telar manual
Fuente: Sara Sierra

Para la realización del telar se usó una pieza de acrílico y dos peines plásticos de dientes cerrados. El telar tiene unas dimensiones de 10 cm de ancho y 27 cm de longitud.

Se realizó un tejido de monofilamento, es decir, cada hilo es un filamento de fibra. En la urdimbre fueron dispuestos un hilo por diente, de un lado a otro. La trama se realizó con ayuda de una aguja capotera. El diseño del tejido es de tafetán (1x1). Las dimensiones del tejido realizado son de 5 cm de largo X 9 cm de ancho.

Tejido de punto

Se forma por medio de agujas o mallas, que tejen un hilo continuo consigo mismo. Se puede hacer de forma manual o industrial.

Existen varias técnicas manuales, entre ellas el crochet, el tejido en 2 y 5 agujas. Para la muestra de prototipo se hizo el punto básico de crochet (vareta) de 3 cms. X 4,5 cms.



Foto 46. Tejido de punto crochet-puntada vareta
Fuente: Sara Sierra

3.4.2. No tejido. Las telas no tejidas son láminas que se forman acoplando o enlazando, filamentos continuos o hilos cortados, que pueden ser naturales o de origen sintético. La realización de los no tejidos se desarrolló de dos formas:

Vía húmeda: se hicieron telas, por disposición de las fibras tipo fieltro y por aglomeración.

-Tipo fieltro: se disponen las fibras en tres capas con las fibras direccionas vertical, luego horizontal y luego diagonal.

-Aglomerado: disponiendo las fibras sin dirección una encima de la otra.

Teniendo las fibras dispuestas sobre plástico de embalaje, se procedió a agregar agua y jabón y con la ayuda de un rodillo ejerciendo presión se hizo la consolidación de las fibras.



Foto 47-48. No tejido: fieltro vía húmeda
Fuente: Sara Sierra/ Martha Álvarez

Se realizó un no tejido fieltro por vía húmeda, haciendo uso de agua y jabón. Las dimensiones de la muestra inicial eran de 26cm x 26 cm, después del proceso se obtuvo una muestra de 22 cm x 24 cm.



Foto 49. No tejido- Fieltro por vía húmeda.
Fuente: Geraldine Jimenez

Se hicieron dos muestras de aglomerado por vía húmeda. La primera muestra tenía como dimensión inicial 30 cm x 18 cm; se usó agua y jabón, al final del proceso resultó de 16 cm x 27 cm.



Foto 50-51. No tejido. Aglomerado por vía húmeda
Fuente: Geraldine Jimenez

La segunda muestra se realizó con agua y goma, para consolidar las fibras. Sus dimensiones son 26 cm x 19 cm.

Vía seca: se realizaron fieltros, consolidando la fibra de forma mecánica, por medio de punzado con agujas.



Foto 52.No tejido: fieltro vía seca (punzonado)
Fuente: Martha Álvarez

Se realizaron 3 muestras: la primera de una sola capa de 7 cm x 9 cm. La segunda de dos capas de 6,5 cm x 9 cm, y la tercera de 4 capas de 4 cm x 5 cm.



Foto 53. No tejido por vía seca- Punzonado de 1 capa
Fuente: Geraldine Jimenez



Foto 54. No tejido por vía seca-Punzonado de 2 capas
Fuente: Geraldine Jimenez



Foto 55. No tejido por vía seca-Punzonado de 4 capas
Fuente: Geraldine Jimenez

3.5. PRODUCTO MODA

En esta fase se realiza el desarrollo de un producto moda que hace referencia, tanto a las prendas de vestuario (exterior hombre, exterior mujer, exterior niño/niña, prendas íntimas, etc.), a los accesorios (medias, corbatas, bolsos, calzado, perfumes, etc.) a los insumos y complementos.⁵

El desarrollo de un producto moda se realiza mediante la investigación de mercado (marketing), clasificación de la materia prima (tejido realizado en la fase anterior) diseño, producción, calidad, producto final y distribución.

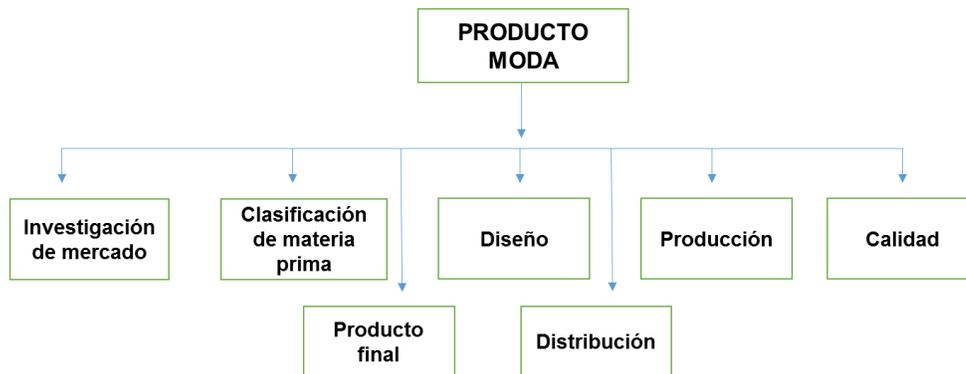


Figura 7. Etapas de producto moda
Fuente: Sara Sierra/Geraldine Jimenez

3.5.1 Investigación de mercado: La American Marketing Asociación (AMA) la define como: «la recopilación sistemática, el registro y el análisis de los datos acerca de los problemas relacionados con el mercado de bienes y servicios».

En la investigación de mercado se debe implementar estrategias para la recopilación de información acerca del mercado y la competencia, para poder establecer políticas, objetivos, y planes. Para la propuesta de producto moda se implementaran encuestas que serán realizadas a la gente de Medellín de un sector textil y moda, donde nos permita conocer las necesidades, intereses y opiniones y así comprobar una hipótesis de mercado⁶.

⁵Libro Marketing de la moda.

⁶Investigación de mercados. Tomado de: <http://www.marketing-xxi.com/concepto-de-investigacion-de-mercados-23.htm>

3.5.2 Clasificación de la materia prima: se clasifica la materia prima, es decir la separación del material, según el tipo de producto que se va a realizar, de acuerdo a la calidad del tejido.

3.5.3 Diseño: de acuerdo al textil a usar se desarrolla la etapa de diseño, según el cliente y tema de inspiración. Se realizan bocetos y prototipos.

3.5.4 Producción: una vez se hayan aprobado los prototipos, se realiza la producción de la colección o las prendas.

3.5.5 Control de Calidad: debe ser transversal a todos los procesos, se realiza una inspección de calidad para cumplir con los requisitos establecidos por las normas de calidad:

- **NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 2567 TEXTILES.** Telas de tejido plano y de tejido de punto. Clasificación por defectos.
- **NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 5656** Tolerancias en la construcción para tejido de punto y tejido plano.
- **NORMA TÉCNICA NTC-ISO COLOMBIANA 2859-1** Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad (NAC) para inspección lote a lote.
- **NORMA TÉCNICA NTC-ISO COLOMBIANA 2859-2**Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 2: Planes de muestreo determinados por la calidad límite (cl) para la inspección de un lote aislado.
- **NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 313-1**Textiles. Propiedades de los tejidos. Parte: 1 Determinación de la fuerza de desgarrar. Método del péndulo balístico (elmendorf) (adopción de la norma ISO 13937-1)
- **NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 313-2**Textiles. Propiedades de los tejidos. Parte 2: Determinación de la resistencia de las telas al desgarrar utilizando el aparato del péndulo balístico (elmendorf) (adopción de la norma ASTM D1424)
- **NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 340**Textiles. Información Del Rotulado De Productos Textiles.
- **NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 481-1**Textiles. Análisis químico cuantitativo de fibras. Parte 1. Basada en la serie ISO 1833
- **NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 481-2**Textiles. Análisis químico cuantitativo de fibras. Parte 2.Basada en la norma AATCC 20^a
- **NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 481-3** Textiles. Análisis cuantitativo de fibras. Parte 3: basada en la norma ASTM d629
- **NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 703-1** Textiles. Telas de tejido plano y telas de tejido de punto. Requisitos generales.

- **NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 703-2** Textiles. Telas de tejido plano. Requisitos específicos
- **NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 754-1**Textiles. Método para determinar la resistencia a la rotura y elongación de las telas. Método del agarre
- **NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 754-2** Textiles. Método para determinar la resistencia a la rotura y elongación de las telas. Método de la tira

3.5.6 Producto final: después de la inspección de calidad de los productos se procede a etiquetado y empaque.

3.5.7 Distribución: el producto final se distribuye para su comercialización.

CONCLUSIONES

Dada la generación de desechos por parte del sector textil y de moda en contra del medio ambiente se ha propuesto el proyecto para la realización de la cadena del valor y así obtener un producto moda realizado con material biodegradable y contribuir de alguna manera al mejoramiento de desechos.

En este momento la zona productora de piña en Barbosa-Antioquia está en crisis, lo que puede causar dificultades para la obtención de la materia prima. Por lo que se pretende desarrollar el proyecto en el Departamento de Antioquia, más específicamente la zona de Urabá.

De la extracción manual de la fibra se establece que la piña oro miel es más apta para el desarrollo del proyecto debido a sus características.

De la extracción con la máquina desfibradora se pudo observar que la fibra queda más débil por el constante y agresivo raspado a la hoja.

La fibra de piña es apta para ser teñida con colorantes naturales y artificiales.

La fibra es apta para la realización de no tejido y de tejidos.

El desarrollo del proyecto llegó hasta la fase de base textil, sin pasar por el proceso de hilatura, y se obtuvo a partir de la obtención de la materia prima, la extracción de la fibra, pruebas físico químicas, teñido y peinado, tejido y no tejidos.

Las fases siguientes se desarrollarán durante el año 2016, ya que el periodo académico no fue suficiente para la culminación del proyecto.

RECOMENDACIONES

Sería importante que se lograra consolidar el proyecto de las fibras que se propone por interdisciplinariedad entre la Institución Universitaria Pascual Bravo y el Instituto Tecnológico Metropolitano, a través de los semilleros de investigación CONCEPTO-IUPB y el de BIOMATERIALES-ITM, ya que con este se facilitarían la ejecución de los procesos de extracción de la fibra y su hilatura continua, y así dar continuidad al proyecto y poder llegar al producto moda.

El desarrollo del proyecto ha llegado hasta cierto punto de la investigación y se proyecta continuar con las fases restantes y contar en lo posible, con el apoyo de la Institución Universitaria Pascual Bravo.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOTECA CENTRAL "LUIS DEMETRIO TINOCO". Normas de la American Psychological Association (APA) para la confección de Referencias Bibliográficas.

GOYES CLAUDIA. Compendio para presentación de informe de Práctica Profesional de acuerdo con la norma ICONTEC.

OLMO, JOSE LUIS (2013) Marketing de la moda. Ediciones Internacionales Universitarias.

WEBGRAFÍA

Caracterización de frutas con potencial exportador. Frutas Tropicales, Universidad de Antioquia. Recuperado en Agosto de 2014 de:
<http://huitoto.udea.edu.co/FrutasTropicales/pina.html>

DANE (2011) Encuesta Nacional Agropecuaria:
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/enda/ena/doc_anexos_ena_2011.pdf

Definiciones del glosario tomadas de Diccionario de la Real Academia:
<http://dle.rae.es/>La piña, la fibra más cara del mundo. Recuperado en octubre de 2014 de:
<http://www.tintorerias.com/blog/novedades/138-la-pina-el-tejido-mas-carodel-mundo.html>

Eslit Nila (2012) Article Piña fabric: transforming pineapple leaves into eco-wear. Recuperado en Septiembre de 2015 de: <http://nilaeslit.com/2012/04/26/pina-fabric-transforming-pineapple-leaves-into-eco-wear/>

Historia del uso textil de la fibra de hoja de piña, "Piña <Telada>" Periódico ABC 12008. Recuperado en marzo de 2015 de:
<http://hemeroteca.abc.es/nav/Navigate.exe/hemeroteca/madrid/abc/2005/08/28/049.html>

La piña, fibra artesanal, Universidad de Costa Rica. Recuperado en agosto de 2012 de:
<http://www.tec.ac.cr/prensa/blog/Lists/Entradas%20de%20blog/Post.aspx?ID=74>

Morfología de plantas vasculares. Recuperado en octubre de 2014 de:
<http://www.biologia.edu.ar/botanica/tema12/12-5uso.htm>

Quesada, K, Alvarado, P, Sibaja, R y Vega, J. (2005). Utilización de las fibras del rastrojo de piña (Ananascomusus, variedad champaka) como material de refuerzo en resinas de poliéster. Revista Iberoamericana de Polímeros Quesada et al. Recuperado en octubre de 2014 de:
<http://www.ehu.eus/reviberpol/pdf/JUN05/quesada>

ANEXO
BITÁCORA
(Ver pdf adjunto)