



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

**DISEÑO
ARQUITECTURA Y ARTE
FACULTAD**

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

**FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE
ESCUELA DE DISEÑO TEXTIL E INDUMENTARIA
Y ESCUELA DE DISEÑO DE TEXTIL Y MODA**

TEMA:

**FIBRAS TEXTILES A
PARTIR DE LA HOJA DE PIÑA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN DISEÑO TEXTIL E INDUMENTARIA
Y DISEÑADORA DE TEXTIL Y MODA**

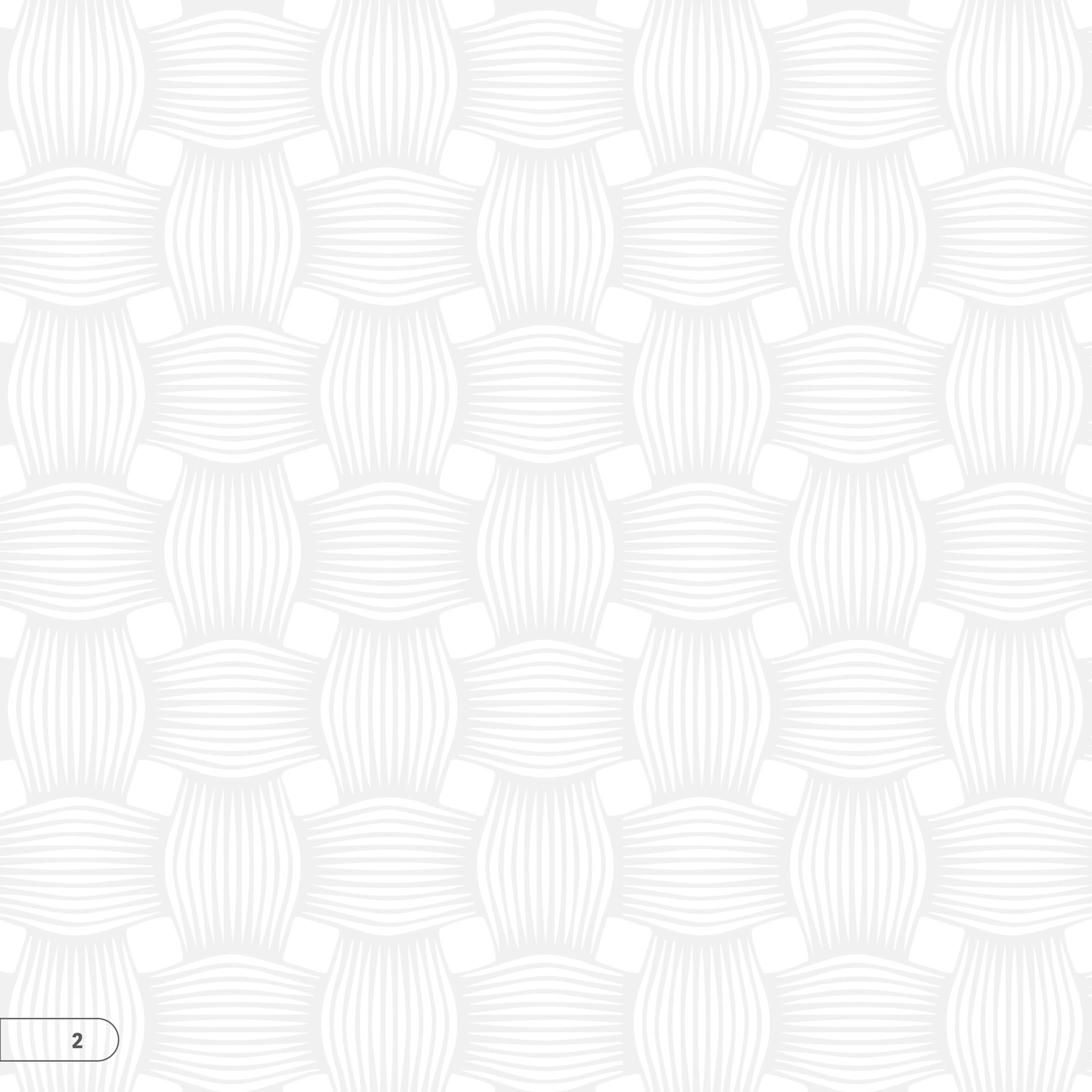
AUTORAS:

**Ullaguari Alvarado Milena Gisell
Valarezo Yaguana Nataly Silvana**

DIRECTOR:

Dis. Manuel Villalta. Mgt

**CUENCA-ECUADOR
2022**





**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

**DISEÑO
ARQUITECTURA Y ARTE
FACULTAD**

UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE

ESCUELA DE DISEÑO TEXTIL E INDUMENTARIA Y ESCUELA DE
DISEÑO DE TEXTIL Y MODA

TEMA:

FIBRAS TEXTILES A PARTIR DE LA HOJA DE PIÑA

TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
**LICENCIADA EN DISEÑO TEXTIL E INDUMENTARIA
Y DISEÑADORA DE TEXTIL Y MODA**

AUTORAS:

**Ullaguari Alvarado Milena Gisell
Valarezo Yaguana Nataly Silvana**

Director:

Dis. Manuel Villalta, Mgt

CUENCA-ECUADOR

2022

Dedicatoria

A nuestros padres y hermanos por el apoyo incondicional durante todo el proceso de titulación.

Agradecimientos

A nuestro tutor Dis. Manuel Villalta, por guiarnos e impartir sus conocimientos, en beneficio de nuestro proyecto de titulación. Asimismo, agradecemos a nuestra cotutora Dra. Cecilia Palacios, por la paciencia y disposición para la fase experimental de nuestro proyecto.

Agradecemos al Sr. Agustín Robles, por su aporte significativo en el proceso de desfibrado mecánico, en el manejo de la máquina desfibradora.

Índice de contenido

| | | | |
|--|-----------|--|-----------|
| Dedicatoria | 4 | | 26 |
| Agradecimientos | 4 | | 26 |
| Índice de figuras | 7 | | 26 |
| Índice de tablas | 10 | | 28 |
| Resumen | 11 | | 29 |
| Abstract | 12 | | 30 |
| Introducción | 13 | | 30 |
| | | | |
| Capítulo I: Contextualización, análisis y registro de la fibra a partir de la hoja de piña. | 16 | | |
| | | | |
| 1. Materia prima | 17 | | |
| 1.1 Bromeliáceas o bromelias (bromeliaceae) | 18 | | |
| 1.1.1 Piña (ananás comosus) | 18 | | |
| 1.1.1.1 Características físicas de la planta de piña: | 18 | | |
| 1.1.1.2 Características del clima y suelo: | 19 | | |
| 1.1.1.3 Variedades de la piña: | 19 | | |
| | | | |
| 1.2 Clasificación de las fibras | 19 | | |
| 1.2.1 Fibras de origen vegetal | 20 | | |
| 1.2.1.1 Clasificación de fibras: | 20 | | |
| 1.2.2 Usos de las fibras de origen vegetal | 21 | | |
| | | | |
| 1.3 Métodos de separación de la fibra natural vegetal | 22 | | |
| 1.3.1 Desfibrado manual | 22 | | |
| 1.3.2 Desfibrado químico | 22 | | |
| 1.3.3 Desfibrado mecánico | 22 | | |
| | | | |
| 1.4 Tinturado | 23 | | |
| 1.4.1 Clasificación de tintes | 23 | | |
| 1.4.1.1 Tinturado natural-vegetal: | 23 | | |
| 1.4.1.2 Tinturado artificial-sintético: | 23 | | |
| 1.4.2 Tipos de tinturado | 24 | | |
| 1.4.2.1 Homólogos de tinturado en la fibra de piña | 25 | | |
| | | 1.5 Hilado | 26 |
| | | 1.5.1 Características del hilado | 26 |
| | | 1.5.1.1 Título de hilo | 26 |
| | | 1.5.1.2 Torsión | 28 |
| | | 1.5.1.3 Resistencia | 29 |
| | | 1.5.1.4 Vellosidad | 30 |
| | | 1.5.1.5 Procesos de la hilatura | 30 |
| | | 1.5.2 Tipos de hilado | 30 |
| | | 1.5.2.1 Hilatura manual | 31 |
| | | 1.5.2.2 Hilatura mecánica | 32 |
| | | 1.5.2.3 Hilos de fantasía | 32 |
| | | 1.5.2.4 Características que se pueden encontrar en un hilo de fantasía: | 33 |
| | | 1.5.2.5 Hilos de fantasía más conocidos | 33 |
| | | | |
| | | 1.6 Tejeduría | 34 |
| | | 1.6.1 Tipos de tejido | 34 |
| | | 1.6.1.1 El tejido plano o de calada | 34 |
| | | 1.6.1.2 El tejido de punto | 35 |
| | | 1.6.1.3 Tejido de punto por urdimbre | 35 |
| | | 1.6.1.4 Tejido de punto por trama | 36 |
| | | 1.6.1.5 Tejidos aglomerados o no tejidos | 36 |
| | | | |
| | | 1.7 Cadena de valor | 37 |
| | | 1.7.1 Etapas de la cadena de valor | 37 |
| | | 1.7.2 Cadena de valor de la producción de piña | 39 |
| | | 1.7.2.1 Antecedentes de la parroquia “el rosario” | 39 |
| | | 1.7.2.2 Actividades destacadas | 40 |
| | | 1.7.2.3 Metodología para la investigación de campo | 40 |
| | | 1.7.2.4 Etapas de la cadena de valor de la producción de piña en la parroquia “El Rosario” | 40 |
| | | | |
| | | 1.8 Homólogos de obtención de fibras | 43 |
| | | 1.8.1 Fibras textiles naturales del Ecuador | 52 |

| | | | |
|---|----|---|-----|
| 1.9 Conclusión: | 53 | 4. Introducción de las pruebas de calidad | 83 |
| Capítulo II: Definición de variables | | 4.1 Solidez a la luz | 83 |
| 2. ¿Qué es el diseño experimental? | 54 | 4.2 Resistencia del color al frote | 84 |
| 2.1 Definición de variables | 55 | 4.3 Solidez del color al lavado | 84 |
| 2.2 Tinturado | 55 | 4.3.1 Resultado de las pruebas de calidad: solidez a la luz, resistencia al frote y solidez del color al lavado | 85 |
| 2.2.1 Material tintóreo | 55 | 4.4 Pruebas de características | 85 |
| 2.2.1.1 Achiote (bixa orellana) | 55 | 4.4.1 Prueba de peso | 85 |
| 2.2.1.2 Cochinilla (dactylopius coccus) | 55 | 4.4.2 Prueba de grosor | 86 |
| 2.2.2 Mordiente | 56 | 4.4.3 Prueba de caída | 86 |
| 2.2.2.1 Piedra alumbre (sulfato de aluminio) | 56 | 4.4.4 Prueba de distorsión | 86 |
| 2.3 Hilado | 56 | 4.4.5 Prueba de elasticidad | 87 |
| 2.3.1 Grosos del hilado | 56 | 4.4.6 Prueba de encogimiento del hilo (método casero) | 88 |
| 2.3.2 Calibrador | 57 | 4.5 Resultados de las pruebas de características | 88 |
| 2.4 Tejeduría | 57 | Conclusiones finales | 89 |
| 2.4.1 Tejido de punto: Palillos (tejido a dos agujas) | 57 | Recomendaciones | 91 |
| 2.4.2 Tejido plano: Tafetán | 57 | Bibliografía | 93 |
| Capítulo III: Obtención y experimentación a partir de la hoja de piña | | Bibliografía de figuras | 95 |
| 3. Obtención de la fibra a partir de la hoja de piña | 58 | Bibliografía de tablas | 102 |
| 3.1 Experimentación desde el proceso del tinturado natural de la fibra | 59 | Anexos | 103 |
| 3.1.1 Proceso de tinturado | 61 | Anexo 1. Entrevista escrita de la producción de piña. | 104 |
| 3.1.1.1 Tinturado natural con cochinilla (dactylopius coccus): | 61 | Anexo 2. Proceso de desfibrado de la fibra de la hoja de piña. | 106 |
| 3.1.1.2 Tinturado natural con semillas de achiote (Bixa orellana): | 62 | | |
| 3.2 Experimentación desde el proceso de hilado de la fibra | 64 | | |
| 3.2.1 Proceso de hilado | 64 | | |
| 3.3 Experimentación desde el proceso de proceso de tejeduría con hilos de fantasía | 75 | | |
| Capítulo IV: Pruebas de calidad y características de bases textiles de fibra de piña con tinturado natural | 82 | | |

Índice de figuras

- Figura 1** Materia prima
- Figura 2** Tipos de materia prima
- Figura 3** Bromeliáceas o Bromelias (Bromeliaceae)
- Figura 4** Piña (Ananás comosus)
- Figura 5** Características físicas de la planta de piña
- Figura 6** Fibras textiles
- Figura 7** Fibra blanda: lino
- Figura 8** Fibra dura: cabuya
- Figura 9** Fibra de Superficie: algodón
- Figura 10** Elaboración de sombrero de paja toquilla
- Figura 11** Cestos artesanales
- Figura 12** Desfibrado manual (tradicional)
- Figura 13** Muestras de caña de azúcar con solución de hidróxido al 5%
- Figura 14** Desfibrado mecánico de cabuya
- Figura 15** Tinturado natural-vegetal
- Figura 16** Tinturado artificial-sintético
- Figura 17** Teñido con pigmentos vegetales
- Figura 18** Teñido con insectos (animal)
- Figura 19** Teñido con minerales
- Figura 20** Teñido con tierras
- Figura 21** Mordientes
- Figura 22** Entonadores
- Figura 23** Hilos tinturados con colorantes reactivos
- Figura 24** Tinturado natural en la fibra de piña
- Figura 25** Historia del hilado
- Figura 26** Transformación de una fibra en hilo
- Figura 27** Hilo de 250 m y 50 g 100% poliéster. Hilo de grosor delgado
- Figura 28** Lana de 150 m y 100 g. Hilo de grosor medio
- Figura 29** Lana de 90 m y 100 g. Hilo de grosor grueso
- Figura 30** Formas de torsión del hilo
- Figura 31** Ejemplo de torsión de hilo
- Figura 32** Prueba de resistencia
- Figura 33** Prueba de resistencia
- Figura 34** Escarmenado de fibra
- Figura 35** Cardado y cepillado de fibra
- Figura 36** Ejemplo de proceso de hilado por el que se somete una fibra
- Figura 37** Hilatura manual
- Figura 38** Huso para enrollar el hilo después de ser hilado
- Figura 39** Canillas
- Figura 40** Rueda
- Figura 41** Hiladora mecánica
- Figura 42** Hilo de fantasía con nudos o mota en el que se aprecian las 3 partes básicas
- Figura 43** Proceso de hilado del hilo espiral o tirabuzón
- Figura 44** Proceso de hilado del hilo con nudos, mota, botón o grano
- Figura 45** Proceso de hilado del hilo rizado o boucle
- Figura 46** Proceso de hilado del hilo doble
- Figura 47** Hilo efecto gatas con intervalos regulares e irregulares
- Figura 48** Historia del tejido
- Figura 49** Esquema de tejido plano tafetán
- Figura 50** Esquema de tejido plano Sarga
- Figura 51** Esquema de tejido plano raso o satén
- Figura 52** Puntadas de tejido de puntos por urdimbre
- Figura 53** Columna de tejido de puntos por trama
- Figura 54** Derecho y revés del jersey
- Figura 55** Tejido no tejido

Figura 56 Flujo de actividad de la cadena de textil hasta a prenda acabada
Figura 57 Etapas en la industria textil: Proceso de producción
Figura 58 Obtención de materia prima
Figura 59 Procesamiento de la fibra
Figura 60 Hilado
Figura 61 Proceso de diseño
Figura 62 Proceso de confección
Figura 63 Comercialización
Figura 64 Parroquia “El Rosario”
Figura 65 Desnivel del terreno
Figura 66 Preparación del suelo
Figura 67 Siembra de hijuelos
Figura 68 Surcos separados 20 cm para la colocación de hijuelos.
Figura 69 Desarrollo del cultivo
Figura 70 Fruto apto para el consumo
Figura 71 Corte del fruto
Figura 72 Planta después de recolectar el fruto
Figura 73 Traslado de la fruta al lugar de acopió
Figura 74 Hojas de piña desechadas
Figura 75 Comercialización de la piña
Figura 76 Sembrado del tubérculo de paja toquilla
Figura 77 Desvene de paja toquilla
Figura 78 Cocinado y tinturado de paja toquilla
Figura 79 Secado y comercio de paja toquilla
Figura 80 Tejido de paja toquilla
Figura 81 Acabado de paja toquilla
Figura 82 Comercialización de paja toquilla
Figura 83 Plantación y cosecha del banano
Figura 84 Extracción del pseudotallo
Figura 85 Separación de capas
Figura 86 Fibra suave
Figura 87 Fibra de malla
Figura 88 Fibra dura
Figura 89 Fibra de pelo
Figura 90 Productos elaborados a partir de la

fibra de banano
Figura 91 Plantación de abacá
Figura 92 Deshije de las plantas de abacá
Figura 93 Tuxes de la planta de abacá
Figura 94 Traslado de la fibra de abacá
Figura 95 Desfibrado de la fibra de abacá
Figura 96 Secado de la fibra de abacá
Figura 97 Productos elaborados a partir de la fibra de abacá
Figura 98 Plantación de fique
Figura 99 Corte de hoja del fique
Figura 100 Desfibrado manual o varillado
Figura 101 Desfibrado mecánico con máquina de motor
Figura 102 Lavado de fibra de fique
Figura 103 Cepillado de fique
Figura 104 Tinturado de cabuya
Figura 105 Hilado de fique
Figura 106 Técnica de Guacamayas
Figura 107 Achiote (*Bixa orellana*)
Figura 108 Cochinilla (*dactylopius coccus*)
Figura 109 Alumbre (sulfato de aluminio)
Figura 110 Hilo de grosor delgado 1-2 mm
Figura 111 Hilo de grosor medio de 3-4 mm
Figura 112 Hilo de grosor grueso 5-6 mm
Figura 113 Calibrador (calibre)
Figura 114 Tejeduría a palillos
Figura 115 Tejido a telar: tafetán
Figura 116 Recolección de las hojas de piña
Figura 117 Desgaje de las hojas de piña
Figura 118 Colocación de hojas, una sobre otra para el desfibrado
Figura 119 Máquina desfibadora
Figura 120 Desfibrado de la hoja de piña
Figura 121 Residuo de la hoja de piña también denominado como bagazo
Figura 122 Enjuague en agua pura
Figura 123 Secado de la fibra al aire libre
Figura 124 Escarmenado de la fibra
Figura 125 Proceso de tinturado natural con cochinilla (*dactylopius coccus*)
Figura 126 Proceso de tinturado natural con

semillas de achiote (*Bixa orellana*)

Figura 127 Equipo Lumitester que contiene luz artificial de xenón

Figura 128 Prueba de solidez a la luz

Figura 129 Prueba de resistencia del color al frote

Figura 130 Prueba de solidez al lavado

Índice de tablas

Tabla 1 Factores morfológicos y taxonómicos de la piña

Tabla 2 Sistema de numeración métrico inverso (Nm)

Tabla 3 Etnobotánica de las fibras naturales

Tabla 4 Escala de grosor para el hilado

Tabla 5 Cuadro de peso de la hoja y fibra de piña

Tabla 6 Cuadro de medidas de la hoja y fibra de piña

Tabla 7 Matriz experimental de tinturado

Tabla 8 Cuadro de evaluación del tinturado

Tabla 9 Cuadro de resultados del tinturado

Tabla 10 Matriz experimental del hilado

Tabla 11 Hilado base 2mm

Tabla 12 Hilado base 3mm

Tabla 13 Hilado base 5mm

Tabla 14 Hilado delgado: hilo doble

Tabla 15 Hilado delgado: hilo boucle

Tabla 16 Hilado delgado: hilo anudado

Tabla 17 Hilado delgado: hilo espiral

Tabla 18 Hilado delgado: hilo gatas

Tabla 19 Cuadro de evaluación al hilado

Tabla 20 Cuadro de resultados al hilado delgado

Tabla 21 Hilado medio: hilo doble

Tabla 22 Hilado medio: hilo boucle

Tabla 23 Hilado medio: hilo anudado

Tabla 24 Hilado medio: hilo espiral

Tabla 25 Hilado medio: hilo gatas

Tabla 26 Cuadro de resultados al hilado medio

Tabla 27 Hilado grueso: hilo doble

Tabla 28 Hilado grueso: hilo boucle

Tabla 29 Hilado grueso: hilo anudado

Tabla 30 Hilado grueso: hilo espiral

Tabla 31 Hilado grueso: hilo gatas

Tabla 32 Cuadro de resultados al hilado grueso

Tabla 33 Matriz experimental de tejeduría

Tabla 34 Tejido plano: hilo anudado

Tabla 35 Tejido plano: hilo boucle

Tabla 36 Tejido plano: hilo gatas

Tabla 37 Tejido plano: hilo espiral

Tabla 38 Tejido plano: hilo doble

Tabla 39 Tejido de punto: hilo anudado

Tabla 40 Tejido de punto: hilo boucle

Tabla 41 Tejido de punto: hilo gatas

Tabla 42 Tejido de punto: hilo espiral

Tabla 43 Tejido de punto: hilo doble

Tabla 44 Nomenclatura de evaluación de pruebas

Tabla 45 Nomenclatura de evaluación a pruebas de resistencia a la luz

Tabla 46 Nomenclatura de evaluación a pruebas de resistencia al color

Tabla 47 Nomenclatura de evaluación a pruebas de resistencia al lavado

Tabla 48 Resultado de las pruebas de resistencia al color

Tabla 49 Escala de peso para muestras de 10x10 cm

Tabla 50 Escala de grosor para muestras de 10x10 cm

Tabla 51 Escala de caída para muestras de 10x10 cm

Tabla 52 Escala de distorsión para muestras de 20x20 cm

Tabla 53 Escala de distorsión para muestras de 10x10 cm

Tabla 54 Escala de distorsión para muestras de 20x20 cm

Tabla 55 Escala de distorsión para muestras de 10x10 cm

Tabla 56 Muestras de fibra de piña con hilos de fantasía 10 x 10 cm

Resumen

La parroquia El Rosario ubicada en el cantón Chaguarpamba - Loja, es el principal productor de piña del sector, este cultivo produce un gran volumen de hojas que no son utilizadas en ninguna actividad, por lo tanto, son desechadas. Mediante el análisis y registro de la cadena de valor de la producción de piña, se establecen volúmenes y valores de producción, además identifican posibles áreas de intervención desde el diseño textil. En el presente proyecto se experimentó en la obtención de la fibra, tinturado, hilado y tejeduría, llegando a generar un muestrario donde se evidencia la fiabilidad de la aplicación de la fibra en el campo textil.

Palabras clave: sostenibilidad, cadena de valor, obtención de fibra, experimentación, hilatura, tejeduría.

Abstract

Abstract of the project

Title of the project Textile fibers from pineapple leaves

Project subtitle .

Summary:

The El Rosario parish located in the Chaguarpamba - Loja canton, is the main pineapple producer in the sector. This crop produces a large volume of leaves that are not used in any activity; therefore, they are discarded. Through the analysis and recording of the pineapple production value chain, volumes and production values are established; additionally, possible intervention areas from textile design are identified. In this project, experimentation on fiber obtention, tinting, spinning, and weaving was carried out, reaching a sample where the reliability of the application of the fiber in the textile field is evidenced.

Keywords Sustainability, value chain, fiber obtaining, experimentation, spinning, weaving.

Students ULLAGUARI ALVARADO MILENA GISELL

VALAREZO YAGUANA NATALY SILVANA

C.I. 0750483232

1105763393

Code 86395

85386

Director Dis. Manuel Eduardo Villalta Ayala, Mgt.

Codirector: Dra. Cecilia Palacios, Mgt.

Para uso del Departamento de Idiomas >>>

Revisor:



Nombre profesor revisor

Nº. Cédula Identidad 0104219019

Introducción

La producción de piña en el sector “El Rosario” provincia de Loja, es una de las principales actividades realizadas en la parroquia, sin embargo, dentro de la producción crece en mayor parte las hojas de piña derivadas del tallo, las cuales no son aprovechadas debidamente y eliminándolas por completo, es por esto que con la ayuda de productores de piña del sector se ha realizado un registro de la cadena de valor de la producción de piña como solución a este acontecimiento.

La problemática en la que se centra esta investigación principalmente es en el desaprovechamiento de la hoja de piña debido al desconocimiento de extracción de fibra de los moradores. De esta forma, la presente investigación busca contribuir con la experimentación y extracción de fibra para la elaboración de bases textiles a partir de hoja de piña, para esto, se realiza un acercamiento a los artesanos de manera que permita comprender y registrar el proceso por el cual pasa la piña para su obtención.

En el capítulo I se realiza una investigación bibliográfica de definiciones como: materia prima, tinturado natural, hilado y tejeduría con la finalidad de comprender las funciones y aportes de cada una de las etapas para generar innovación en las bases textiles, por otro lado, se realiza un registro de la cadena de valor de la producción de piña en la parroquia “El Rosario”, un registro fotográfico de los procesos de siembra, cosecha, limpieza del terreno, desarrollo y venta de la piña (ananás comosus). Además, se genera una entrevista a las dueñas y moradoras de los terrenos de producción de piña en la parroquia con la finalidad de determinar el desuso de las hojas en la industria textil.

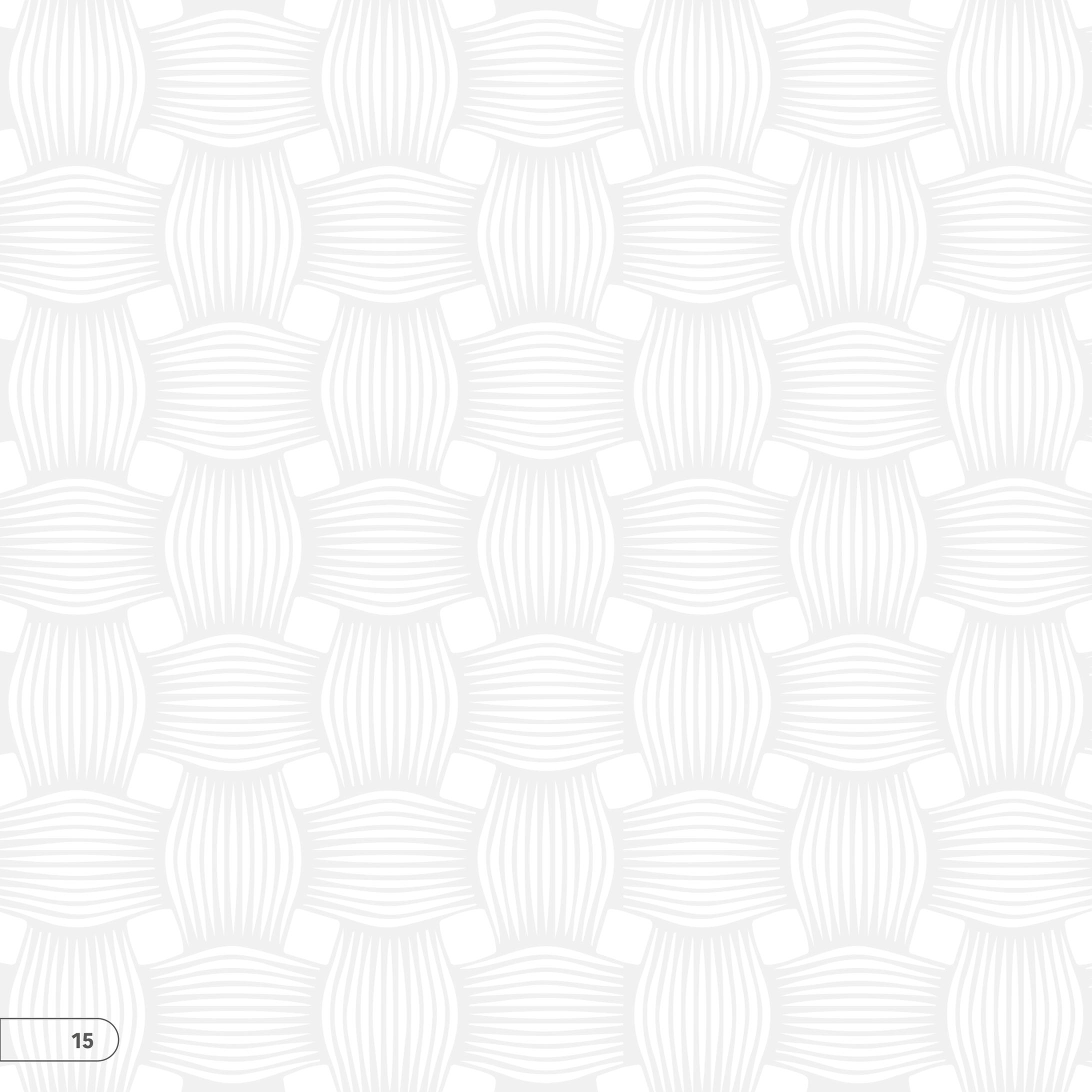
El capítulo II define qué es diseño experimental, así como también las variables a usar dentro de experimentación, para esto se determina el material tintóreo y mordientes a usar dentro del tinturado, también se determina el grosor y los hilos de fantasía,

además dentro del tejido se determina los tipos de tejido a trabajar: tejido de punto y plano.

Capítulo III registra el proceso de obtención de la fibra de piña, así también se determina la matriz experimental del tinturado, hilado y tejeduría, además se experimenta en el proceso de tinturado, hilado y tejeduría a partir de la fibra obtenida.

En el capítulo IV se realiza las pruebas de calidad al tinturado, así como también las pruebas de características a los tejidos, además se realiza la prueba de encogimiento (método casero) con la finalidad de determinar el recogimiento del hilo después del hilado, por último, se realiza un cuadro de evaluación de las pruebas con la finalidad de determinar su factibilidad y usos dentro del ámbito textil.

El siguiente proyecto busca aportar con nuevas alternativas experimentales las cuales contribuyan en la implementación de nuevas fibras vegetales en el campo textil.





Capítulo I:



Contextualización, análisis y registro de la fibra a partir de la hoja de piña.

En el presente capítulo se realizó una investigación bibliográfica en la que se abarca temas y autores que servirán como base para la realización del proyecto, profundizando así en temas como: fibrología, cadena de valor, tinturado natural hilado y tejeduría.

1. MATERIA PRIMA

Según Grudemi (2019) la materia prima es cualquier bien de origen natural que se obtiene en su estado puro o relativamente puro y se transforma a través de un proceso de producción para el consumo, incorporando su producto final para la realización de actividades humanas, puesto que son necesarias para la generación de energía, indumentaria y alimentos. Su producción puede ser estándar o en masa por su cantidad y calidad, independientemente de quien la produzca.

Así pues, algunos bienes naturales que no tienden a ser utilizados directamente por los consumidores necesitan pasar por un desarrollo de producción para transformarlo en un producto apto para consumirse. Actualmente existen numerosos tipos, formas y procesos de elaboración de materia prima dependiendo si se encuentra o no a nuestro alcance, puesto que muchas deben ser buscadas en profundidades como: la minería (corteza terrestre), el mar o pueden ser derivados o sintetizados a partir de otras materias primas.

Figura 1
Materia prima



Tomada de conocer cuál es la clasificación de la materia prima [fotografía], masterlogistica, 2019

La materia prima es clasificada según su disposición:

- **Renovable:** Se la puede encontrar de forma constante o rápida, siendo difícil de agotar a corto o mediano plazo, por

ejemplo: las energías renovables o incluso de la energía solar.

- **No renovable:** La materia prima puede agotarse rápidamente si su consumo es irracional, ejemplo: el petróleo.

Además, puede ser clasificada en base a su procedencia:

- **Origen vegetal:** Son aquellas que provienen de frutos, plantas, árboles o semillas, como también de sus derivados naturales como: corcho, madera, etc.

- **Origen animal:** Estas formaron o forman parte de un animal, es decir de sus procesos vitales (seda, perlas, leche, etc.) o sus cuerpos (pieles, lana, cuero etc.).

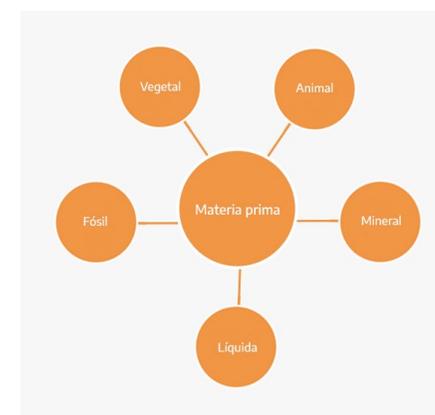
- **Origen mineral:** Esta materia prima proveniente de amalgamas, yacimientos terrestres, mezclas de metales y otros elementos, estos pueden ser: el hierro, oro, cobre, plata, etc.

- **Origen fósil:** Los residuos orgánicos son sometidos a diferentes procesos como: fosilización milenaria y sedimentación, dando como resultado hidrocarburos con un valor elevado energético y químico.

- **Origen universal:** Estos elementos se crean junto con el planeta, presentes en todas partes y sustancias, estas pueden ser: gaseosas ordinarias o líquidas, un ejemplo de esto es: el aire o agua.

- **Origen sintético:** Estos materiales no son proporcionados, ni existen en la naturaleza, por lo cual son creados por el hombre, ejemplo: los isótopos del Uranio.

Figura 2
Tipos de materia prima



Tomada de Materia prima [fotografía], Grudemi, 2019

1.1 Bromeliáceas o bromelias (bromeliaceae)

Para Cruz (2010) las bromeliáceas (Bromeliaceae) son aquellas que provienen de la familia de plantas liliopsidae (monocotiledóneas), la cual consta de epífitas, arbustos o hierbas perennes, estas plantas tienden a ser originarias de zonas templadas y tropicales, además de poseer flores, brácteas coloridas y vistosas, hojas arrosetadas y estigmas coloridos.

Dentro de sus características se pueden encontrar las siguientes:

- Tallo: Es caudex, es decir raramente arborescente, por lo general tiende a ser ramificado de forma simpodial.
- Hojas: Son de forma espiral y alterna, algunas veces pueden ser axialmente cóncavas, suelen superponerse una con la otra apretándose y formando una roseta, la cual sirve para almacenar agua en su cavidad central.
- Flores: Generalmente son hermafroditas.
- Pétalos: Su forma usual se asemeja a escamas o endurecidos también llamadas como apéndices basales.

Figura 3

Bromeliáceas o Bromelias (Bromeliaceae)



Tomada de la bromelia [fotografía], Machado, 2008

1.1.1 Piña (ananás comosus)

La piña también conocida por su nombre científico (Ananás comosus) la cual forma parte de la familia de las bromeliáceas, esta planta es una de las más conocida, cultivada y consumida por la humanidad, pues crece específicamente en climas tropicales y cálidos.

RAE (2020) afirma: m. Planta exótica, vivaz, de la familia de las

bromeliáceas, que crece hasta unos 70 cm de altura, con hojas glaucas, ensiformes, rígidas, de bordes espinosos y rematados en punta muy aguda; flores de color morado y fruto grande en forma de piña, carnoso, amarillento, muy fragante, succulento y terminado por un penacho de hojas (párr. 1).

Figura 4

Piña (Ananás comosus)



Tomada de cuánto tarda en crecer una piña [fotografía], Acosta, 2021

1.1.1.1 Características físicas de la planta de piña:

Sus variedades se pueden clasificar en 5 grupos según su crecimiento, la fruta, la pulpa, la forma de las hojas, se han propagado por el mundo.

Tabla 1

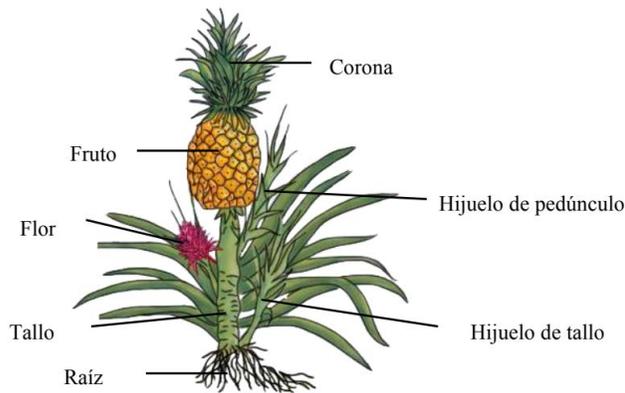
Factores morfológicos y taxonómicos de la piña

| Ítem | Descriptor |
|---|---|
| Familia, género y especie | Bromeliáceas; Ananás comosus; Merr. |
| Nombre científico | Ananás comosus (L) Merr. |
| Origen | Zonas tropicales, templadas entre 18 °C y 32 °C. |
| Planta (figura 5) | Planta herbácea y perenne que puede alcanzar de 1 a 1,5 m de altura y circunferencia. Está formada por las siguientes estructuras: raíz, tallo, hojas, pedúnculo, flores, fruto, corona, colinos. |
| Raíces | Raíces cortas, delgadas, con muchas raicillas superficiales que se renuevan constantemente. |
| Tallo | Del centro de la planta sale un eje (escapo) de crecimiento longitudinal que sostiene una inflorescencia o espiga con brácteas verdes o rojas. |
| Hojas | Hojas alargadas de 30 a 100 cm, con bordes lisos más o menos espinosos, en forma de roseta, lanceoladas, provistas de células especializadas en almacenar agua. (Se organizan alrededor del tallo). |
| Flores | Flores de color blanco o violeta claro de las que más tarde se forman los frutos, numerosas y de tres pétalos. Se agrupan en inflorescencias en espiga de 30 cm de longitud y de tallo engrosado. |
| Fruto | Las flores desarrollan frutos en formas de baya sin la necesidad de la fecundación, que juntamente con el eje de la inflorescencia y las brácteas dan lugar a una infrutescencia carnosa. En su superficie se distinguen las cubiertas cuadradas y aplanadas de los frutos individuales. |
| Variedades principales desde la clasificación taxonómica características morfológicas | <ul style="list-style-type: none"> • A. Comosus var. Ananassoides (antes dos especies: A. ananassoides y A. nanus) • A. comosus var. bracteatus (antes dos especies: A. bracteatus y A. fritzmuelleri) • A. comosus var. comosus (antes A. comosus) • A. comosus var. erectifolius (antes A. lucidus; antes A. erectifolius) • A. comosus var. parguazensis (antes A. parguazensis) • A. macrodotes (antes Pseudananas saganarius) <p>Generalmente las variedades de piña están distribuidas a través de las zonas tropicales y la producción de semilla es poco frecuente, toda vez que presenta fertilidad combinada reducida con autocompatibilidad.</p> |

Fuente: Autoría propia, 2022 en base a Flórez et al., 2020

Figura 5

Características físicas de la planta de piña



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

1.1.1.2 Características del clima y suelo:

Hossain (2016) (como se citó en Flórez et al., 2020) factores como: la pluviosidad, temperatura, tipo de suelos, localización, drenaje y nutrición contribuyen con el desarrollo y producción de la piña (*Ananás comosus*) en ecosistemas controlados.

- El rango de temperatura óptimo o más favorable para el crecimiento de la planta es de 18 °C a 32 °C, puesto que por debajo o encima de está, la planta muestra un decrecimiento significativo.
- Para las piñas (*Ananás comosus*) la productividad es óptima en ambientes cuya pluviosidad sea baja, al igual que sus regímenes de irrigación.
- El buen drenaje evita la acumulación del agua, así como el alto contenido de materia orgánica y un pH que puede variar entre 4,5 a 5,5.
- Su elevación de cultivo puede ser de 1. 100 m.s.n.m. libres de heladas, poseen una alta humedad atmosférica, además de una precipitación de 760-1.000mm.

1.1.1.3 Variedades de la piña:

González (2018) actualmente se conocen tres variedades botánicas de la piña y las cuales se clasifican en:

- *Sativus* (sin semillas)
- *Comosus* (forma semillas capaces de germinar)

- *Lucidus* (no poseen espinas)

Además de las variedades comerciales existentes que son:

- *Perolera*: La piña perolera es una planta abundante, sin embargo, sus hojas son cortas, lisas de color verde oscuro, el interior de la fruta es de un color amarillo, su corteza es de color amarillo opaco.
- *Manzana*: La piña manzana es una subdivisión de la piña perolera, sus hojas son lisas sin espinas, la cáscara tiene una coloración rojiza oscura, pero no es muy comercial debido a su fragilidad a la manipulación y el transporte
- *Cayena lisa o Hawaiana*: Esta piña es la más común en supermercados, sus hojas son anchas de color verde oscuro con manchas rojizas, no posee espinas el fruto maduro es ovoide, de color naranja rojizo el color de la pulpa varía de amarillo pálido a amarillo dorado dependiendo del nivel de madurez de la fruta.
- *Castilla*: La piña de castilla tiene hojas anchas con manchas púrpuras, es muy tolerante a la sequía, por lo general es cultivada en zonas muy secas con escasez de agua, el fruto es cilíndrico de color amarillo claro.
- *Golden*: La piña Golden es una de las más apetecidas por los consumidores debido a su gran aroma, sus hojas son de color verde sin espinas, la corteza y pulpa son de color amarillo intenso.
- *Azucarón*: La piña azucarón no necesita gran cantidad de agua para su cultivo, sus hojas son delgadas y alargadas, tiene muchas espinas, la pulpa es de color amarillo claro.
- *Española roja*: La piña española es una de las más cultivadas en Latinoamérica, hojas largas, finas y espinosas, corteza naranja, forma de barril y pulpa de color amarillo claro.

1.2 Clasificación de las fibras

Para Rodríguez (2015) dentro de la industria textil se denomina filamentos (fibras o fibras textiles) que componen hebras, con la finalidad de formar hilos y provenientes de estos (tejidos), esto puede ser mediante el hilado, o diferentes procesos

químicos o físicos; volviendo así, a la fibra una estructura básica dentro de los materiales textiles. Los materiales textiles puedan ser hilados y posean una longitud mayor a su diámetro es considerado como una fibra textil. Dentro de la formación de hilos textiles; tanto para tejidos como no tejidos, se utilizan dos tipos:

1. Fibra corta: Son hebras que pueden medir hasta 6 cm de longitud. Es considerada de mayor cantidad entre más larga y fina pueda llegar a ser.

2. Filamento: El filamento entre más suave y resistente se muestre, es catalogado como: alta calidad.

Las fibras se clasifican en tres: fibras animales, vegetales y minerales. Cabe mencionar que se enfatiza en las fibras vegetales debido a la materia (fibra de piña) a usar en este proyecto.

Figura 6
Fibras textiles



Tomada de las fibras textiles [fotografía], Matías, 2017

1.2.1 Fibras de origen vegetal

González et. al (2013) afirman:

Las fibras naturales se producen por plantas y animales, las cuales al ser hiladas se obtienen hebras o hilos para elaborar tejidos, géneros de punto, que forman telas esenciales para la sociedad.

Rodríguez (2015) La fibra de origen vegetal es principalmente celulósica, es decir, posee resistencia mecánica a diferencia de

las fibras de origen animal, debido a su principal componente de lignina (polímero natural constituyente de las plantas) y celulosa, el cual soporta sin ningún problema el álcalis (sustancia producida a partir de material alcalino).

Estas fibras pertenecen al tipo vello, es decir, tienden a envolver a la semilla en forma de árboles o arbustos de 1 a 2 m de altura, debido a sus células delgadas y alargadas de esclerénquima (tejido de sostén), por lo que son asociadas a funciones de sostén de las plantas. Sus fibras poseen finura, color, suavidad arrugada, brillo, pureza y solidez, así como: elasticidad determinada, resistencia a la tracción, higroscopicidad (humedad) y extensibilidad.

Las fibras vegetales se pueden obtener de varias partes como: tallo, hojas, corteza, ramas o tronco. Desde su estructura pueden ser clasificadas como:

- Semilla: cocotera, algodón, ceiba (kapok, en países angloparlantes).
- Tallo: lino, cáñamo, kenaf, yute, ramio.
- Hoja: formio, sisal o Henequén, abacá.
- Fruto: coco.
- Raíz: Agave tequilana.

1.2.1.1 Clasificación de fibras:

- Fibras blandas: Se presenta principalmente en las dicotiledóneas, puesto que la fibra se encuentra en el floema de tallos. En este grupo se incluye, el lino, cáñamo o yute.

Figura 7
Fibra blanda: lino



Tomada de las lino: un tejido aliado en el control del sudor [fotografía], DRIOSEC, 2021

- **Fibras duras:** Se genera en las monocotiledóneas, la fibra se muestra principalmente en el floema de las hojas, además poseen forma de haces sobreponiéndose los unos con los otros, haciéndolas más fuertes por su alto contenido de lignificación. Un ejemplo de esto es: la cabuya, maguey y el abacá.

Figura 8

Fibra dura: cabuya



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

- **Fibras superficie:** Corresponde a los palos de la semilla (epidermis). Incluyéndose, el algodón.

Figura 9

Fibra de Superficie: algodón



Tomada de las fibras de origen vegetal [fotografía], Biodiversidad mexicana, 2020

La fibra vegetal al ser expuesta a la llama desprende olor a papel quemado, además deja una pequeña cantidad de ceniza blanquecina.

1.2.2 Usos de las fibras de origen vegetal

Artesanías de Colombia (2014) las fibras naturales son usadas para la fabricación de artesanías, pueden ser clasificadas dentro de sistemas internacionales según el respectivo uso de cada lugar.

- **Fibras textiles:** tienden a ser finas, resistentes y largas, estas suelen ser usadas para la elaboración de cuerdas, tejidos o redes, dentro de estas fibras destacan el lino y algodón, etc.

- **Fibras para cepillos y escobas:** fibras resistentes y rígidas, entre estas destacan: el amargo, iraca, etc.

- **Fibras para tejidos trenzados:** las fibras para tejidos se dividen en 3 grupos que son:

- **Fibras para sombreros:** Palma de dátil, Enea, Mariche, Chupón, Paja toquilla, Paja de trigo, Tetera, Lana de borrego, Cumare, Mimbre, etc.

- **Fibras para cesterías:** Paja toquilla, Yaré, Tule, Mimbre, Lecho, etc.

- **Fibras para esteras:** Totorá, Palma estera, Junco, Enea, Kanranday, etc.

- **Tejidos:** sus fibras son obtenidas de la corteza como: el Annonaceae que es usado para la elaboración de cuerdas, sogas o cestos.

- **Fibras para elaborar papel:** dentro de estas fibras destacan: la caña de azúcar y el abacá.

Figura 10

Elaboración de sombrero de paja toquilla



Tomada del sombrero de paja toquilla es patrimonio inmaterial de la humanidad [fotografía], El diario, 2012

Figura 11
Cestos artesanales



Tomada de decorar con cestos de fibras vegetales [fotografía], Noveno Ce, 2016

1.3 Métodos de separación de la fibra natural vegetal

Rowell (2008) (como se citó en Gomez, 2015) “ las fibras se pueden separar a través de tres procesos generalizados” (p. 24).

1.3.1 Desfibrado manual

Se remueve la fibra de las plantas sumergiéndolas en agua durante un periodo dado, el cual puede durar de 2 a 3 semanas, para esto la planta puede estar verde o fresca, así como también seca. El desfibrado manual es realizado de dos formas: Primero la planta es lavada e introducida directamente en el agua y segundo la planta es lavada y golpeada para luego ser introducida al agua. Cuando el periodo de deterioro en el agua es cumplido las fibras se separan manualmente una a una o con ayuda de un cepillo metálico.

Figura 12
Desfibrado manual (tradicional)



Tomada de Pindo, su producción, transformación e importancia cultural en el departamento del Huila [fotografía], Saavedra, 2020

1.3.2 Desfibrado químico

Se remueven las fibras de las plantas de manera que la solución contenga una diminuta cantidad de agua o ninguna, según el químico a usar se diluye la alcalina o ácidos con la finalidad de separar la fibra de la corteza, para esto la hoja es lavada e introducida en químicos que pueden ser: hidróxido de sodio, sulfito de sodio o peróxido de hidrógeno.

Figura 13
Muestras de caña de azúcar con solución de hidróxido al 5%



Tomada de obtención experimental de nuevas fibras textiles vegetales [fotografía], Gomez, 2015

1.3.3 Desfibrado mecánico

Es un proceso el cual es denominado como: descortezación, en donde se introduce la planta en la máquina para luego ser aplastada con un rodillo con ranuras separando las fibras del tejido vegetal. Según la parte de la planta: tallo, hojas, raíces, etc., la máquina es regulada antes del desfibrado.

Figura 14
Desfibrado mecánico de cabuya



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

En este proyecto de titulación se trabajará con el desfibrado mecánico, esto debido a la disposición de una máquina desfibradora, la cual al ser regulada puede desfibrar la hoja de piña sin ningún problema, además, se experimentará en los procesos de tinturado, hilatura y tejeduría para diversificar y mejorar las bases textiles a partir de la fibra de piña, por lo que a continuación se profundiza cada una de estas etapas.

1.4 Tinturado

Los tintes son sustancias las cuales pueden ser obtenidas de dos formas distintas: primero mediante procesos químicos como las anilinas y segundo de la naturaleza, es decir, de origen vegetal y mineral.

“El color nos brinda información sobre los objetos que nos rodean y también genera en nosotros sensaciones y emociones”(Mattenet et al., 2015, p.07).

1.4.1 Clasificación de tintes

Los tintes se clasifican en dos grupos según su naturaleza: naturales y vegetales, y por acción del hombre: sintéticas (anilinas).

1.4.1.1 Tinturado natural-vegetal:

Flores & Ling (1995) es una sustancia la cual se puede obtener de distintas partes de la planta con cualidades tintóreas, por medio de procesos artesanales. Entre estos métodos se encuentra la cocción, maceración y fermentación.

Los tintes naturales, vegetales poseen sustancias las cuales permiten transferir el color a las fibras, otorgando diversos papeles dependiendo de la planta o animal del que proceden, puesto que no siempre el color del tinte obtenido de ella es igual a la planta.

Figura 15

Tinturado natural-vegetal



Tomada de guía de teñido textil con pigmentos naturales [fotografía],
Universidad Dr. José Matías Delgado, 2019

1.4.1.2 Tinturado artificial-sintético:

Los tintes artificiales-sintéticos son sustancias las cuales tienen origen en laboratorios textiles, mediante la experimentación de varios procesos químicos derivados del petróleo para su obtención.

Estos colorantes poseen características superiores a los tintes naturales, pues sus tonalidades son más fuertes y brillantes, así como también fáciles de aplicar, por lo que es altamente consumido en la industria textil (Castañeda, 2013).

Figura 16

Tinturado artificial-sintético



Tomada de ¿Cómo surgió el teñido de prendas? [fotografía],
Tintorería Tradicional en Madrid, 2018

1.4.2 Tipos de tinturado

Torres (2019) el tinturado natural posee 5 tipos de elementos o material tintóreo en los que se encuentran: tintura vegetal, animal, mineral, tierras, mordientes y entonadores.

- Teñido con pigmentos vegetales: este es uno de los materiales tintóreos más comunes, existentes hoy en día, puesto que se puede dar uso a cualquier tipo de planta, para esto se puede usar el tronco, raíces, cortezas, hojas, pétalos, semillas, frutos y cáscaras.

Figura 17

Teñido con pigmentos vegetales



Tomada de taller de tintes naturales [fotografía], Quinta del Sordo, 2014

- Teñido con insectos (animal): el material tintóreo es proveniente de pequeños insectos, los cuales son sometidos a procesos como la exposición al sol y la pulverización, para luego ser usado como colorante. Entre estos se puede encontrar: grana cochinilla (*Dactylopius coccus*), caracol púrpura (*Pilicopurpura pansa*) (extinto).

Figura 18

Teñido con insectos (animal)



Tomada de cultivo de grana cochinilla una actividad agroecológica [fotografía], 2000Agro Revista Industrial del Campo, 2020

- Teñido con minerales: son materiales compuestos de sustancias inorgánicas naturales, su estructura interna posee una composición química de forma cristalina con características determinadas, estos son algunos minerales usados como material tintóreo: arcilla, carbón, arsénico, zinc, cobalto, etc.

Figura 19

Teñido con minerales



Tomada de Cursos en fundación Cristina Enea [fotografía], Enea, 2011

- Teñido con tierras: este material tintóreo es uno de los más sostenibles, dentro de este tinturado se puede usar tierra de diferentes tonalidades (naranjas, rojas y verdes), así como la roca sedimentaria.

Figura 20

Teñido con tierras



Tomada de pigmento de tierra di siena bruciata [fotografía], Colori, 2020

- Mordientes: anteriormente al tinte, se debe modificar la estructura de la fibra para recibir los colorantes, esta función es efectuada por los mordientes, dentro de los cuales se encuentra el alumbre siendo uno de los más utilizados, sin embargo, existen diversas sustancias que pueden efectuar este proceso, entre las más comunes se encuentran: el sulfato ferroso, piedra alumbre y la sal gruesa.

Figura 21
Mordientes



Tomada de para qué sirve la piedra de alumbre [fotografía],
Vanegas, 2021

- Entonadores: los entonadores poseen sustancias ácidas las cuales modifican el baño tintóreo y por ende el color. Entre estos se puede hallar: el cremor tártaro, limón, vinagre y bicarbonato de sodio.

Figura 22
Entonadores



Tomada de 10 cosas que el bicarbonato de sodio puede hacer
[fotografía], Mali, 2015

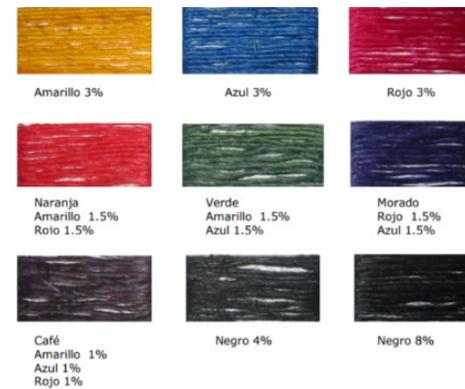
1.4.2.1 Homólogos de tinturado en la fibra de piña

Tinturado artificial-sintético en la fibra de piña:

González (2004) hace referencia a que la fibra puede ser tinturada con cualquier tipo de colorantes para celulosa, esto debido a sus características físico-químicas. Estos colorantes tienden a ser empleados en fibras como el algodón, los cuales al unirse a la fibra no se eliminan fácilmente, entre sus principales características se encuentra la solidez a la luz, solidez al húmedo, solidez al sangrado y obtención de tonos brillantes.

Dentro del tinturado con colorantes reactivos se encuentran 3 etapas: primero agotamiento del colorante por baño de tintura, fijación del reactivo al colorante y tercero eliminación del colorante por medio de detergente en el lavado.

Figura 23
Hilos tinturados con colorantes reactivos



Tomada de empleo de la fibra de piña en el
campo textil [fotografía], Gonzáles, 2004

Tinturado natural-vegetal en la fibra de piña:

Castillo (2019) se basa en aplicar color a la fibra con tintes naturales (este proceso se asemeja al tinturado de fique). Para esto existen varias etapas que son: primero dejar en remojo la fibra, segundo lavar con agua y jabón, tercero colocar el agua caliente con la tintura, cuarto mordentar y fijar, quinto suavizar y dejar hervir para que la fibra absorba el color y sexto lavar con abundante agua y extender a la sombra.

Figura 24
Tinturado natural en la fibra de piña



Tomada de ananás creado por la naturaleza [fotografía],
Castillo, 2019

Brevemente resumiendo, se puede decir que la fibra de piña es apta para el tinturado, siempre y cuando sus procesos sean los adecuados, en el caso de usar material tintóreo natural se debe usar un mordiente para que la fibra no pierda su color con facilidad al ser expuesta a luz, es por esto que en este proyecto de tesis se realizarán pruebas de solidez al color para verificar la durabilidad del colorante en la fibra.

1.5 Hilado

En Europa Central en los fondos de los lagos Ginebra y Constanza se hallaron manojos de lino limpio para ser convertido en tela, siendo este el primer hallazgo de una tela donde se evidencia que el pueblo de la edad de piedra aprendió a entretejer grandes fibras, es por esto que se considera que los hombres primero aprendieron a entretejer antes de hilar, todo esto se debe a que tenían al alcance fibras y hierbas con las que se les facilitaba tejer para luego convertirlas en una prenda de vestir (Bogotá S.A, s.f).

Hilar las fibras para formar un hilo es un método tan antiguo que ha sobrepasado fechas históricas, las cuales han permitido comprobar la existencia de fibras naturales que solían ser usadas por la civilización antigua. La hilatura no responde a la invención de un hombre o de alguna época, pero es considerada como una acumulación de conocimiento y avance tecnológico por parte de miles de personas que han realizado esfuerzos durante mucho tiempo para lograr solucionar una necesidad.

Figura 25

Historia del hilado



Tomado de El Irish Linen y las spinsters: las hilanderas irlandesas que hilaban el lino victoriano [fotografía], La casa victoriana, 2021

Lockuán, 2012 afirma:

Desde el punto de vista tecnológico, la hilatura tiene por objeto la formación de un hilo de sección lo más circular posible, formando por una masa compacta de fibras de longitud limitada, colocadas más o menos paralelamente entre sí y ligadas por medio de la torsión. (p. 5).

La hilatura es realizada a través de una serie de movimientos mediante los cuales, las fibras, ya sean naturales o artificiales crean un cuerpo fino, alargado, flexible y resistente para luego ser transformado en hilo.

Figura 26

Transformación de una fibra en hilo



Tomado de procesos textiles [fotografía], Ortiz, 2015

1.5.1 Características del hilado

1.5.1.1 Título de hilo

El título del hilo indica el grosor del mismo. Un hilo puede estar conformado por uno o más cabos, definiendo así el grosor total de los hilos.

Existen 2 grupos en el sistema de numeración basados en planteamientos opuestos: sistema directo y sistema inverso. En el sistema directo: se calcula la longitud constante y peso variable, mientras que en el sistema inverso: se calcula la longitud variable y el peso constante.

Dentro del título de hilo podemos encontrar el número métrico NM (sistema inverso) que es el más usado en el medio para numerar los hilos de tejer, además de estar mayormente relacionado con la fibra dura en la que se encuentra la hoja de

piña.

“El número métrico expresa los miles de metros por kilo de cada cabo, seguido por el número de cabos. El sistema métrico es el más habitual de todos los sistemas descritos” (Molina, 2020, pág.37)

Numeración métrica de hilos: delgado, medio y grueso: Cuando más metros por gramos posee un hilo, este es más fino, es decir; que un hilo de 600 m en 100 g es más fino que uno de 50 m en 100 g.

En el sistema métrico inverso Nm:

“El peso constante y a mayor grosor del hilo corresponde a un menor número”(Solé, 2012, pág. 42)

Como se puede observar en la tabla 2, el sistema numérico métrico está dividido en: sistema métrico inverso (Nm), algodón catalán (Nc) y algodón (eNc) cuyos valores fijos son definidos en las cantidades de medida: metros L(m), peso P(gr) y constante Kd.

Tabla 2

Sistema de numeración métrico inverso (Nm)

| SISTEMA | | L (m) | P(gr) | K ^d |
|-----------------|-----|-------|-------|----------------|
| Métrico inverso | Nm | 1000 | 1000 | 1 |
| Algodón Catalán | Nc | 777,5 | 440 | 0,566 |
| Algodón | eNc | 768 | 453,6 | 0,591 |

Fuente: Autoría propia, 2021 en base a Universidad Politécnica de València, 2018

Para calcular el número métrico que poseen los hilos con sus respectivos cabos se usará la siguiente fórmula:

$$N_i = K_{i\frac{L}{P}}$$

N_i = Número métrico

K_i = Constante

L = Metro

P = Peso

A continuación, se desarrollarán 3 ejemplos para determinar el grosor del hilo con el sistema métrico inverso.

Ejemplo 1:

$$N_i = K_{i\frac{L}{P}}$$

$$N_i = \frac{1250}{50} = 5$$

“El número métrico expresa los miles de metros por kilo de cada cabo, seguido por el número de cabos. El sistema métrico es el más habitual de todos los sistemas descritos” (Molina, 2020, pág.37)

Como se muestra en la tabla 1: K_i posee un valor constante que es 1, puesto que es la constante en las relaciones de medida L(m) y P (gr), donde L: 250 m y P: 50 gr que son valores dados por el hilo, se divide y multiplica por 1 obteniendo el resultado de 5. En este caso es un hilo doble el cual se representa como: 2/c (2 cabos), para esto se debe sumar el resultado de modo que represente estos cabos, es decir: 5+5= 10, obteniendo como resultado que, en un hilo de 250 m y 50 g, la nomenclatura métrica sería. Nm 10 2/c, esto quiere decir que el hilo posee un número métrico de 10 en 2 cabos 5 en cada cabo, por el cual es definido como un hilo de grosor delgado.

Figura 27

Hilo de 250 m y 50 g 100% poliéster. Hilo de grosor delgado



Tomado de Hilados de lana. [fotografía]. FLINGVO, 2021

Ejemplo 2:

$$N_i = K_{i\frac{L}{P}}$$

$$N_i = \frac{1150}{100} = 1,5$$

Como se observa en la Tabla 1: Ki posee un valor constante que es 1, puesto que es la constante en las relaciones de medida L(m) y P (gr), donde L: 150 m y P: 100 gr que son valores dados por el hilo, se divide y multiplica por 1 obteniendo el resultado de 1,5. En este caso es un hilo doble el cual se representa como: 2/c (2 cabos), para esto se debe sumar el resultado de modo que represente estos cabos, es decir: 1,5+1,5= 3, obteniendo como resultado que, en un hilo de 150 m y 100 g, la nomenclatura métrica sería. Nm 3 2/c, esto quiere decir que el hilo posee un número métrico de 3 en 2 cabos 1,5 en cada cabo, por el cual es definido como un hilo de grosor medio.

Figura 28

Lana de 150 m y 100 g. Hilo de grosor medio



Tomado de clasificación de lanas por su grosor. [fotografía]. Lalanalú, 2021

Ejemplo 2

$$N_i = K \frac{L}{P}$$

$$N_i = 1 \frac{90}{100} = 0,9$$

Como se puede ver en la tabla 1: Ki posee un valor constante que es 1, puesto que es la constante en las relaciones de medida L(m) y P (gr), donde L: 90 m y P: 100 gr que son valores dados por el hilo, se divide y multiplica por 1 obteniendo el resultado de 0,9. En este caso es un hilo doble el cual se representa como: 2/c (2 cabos), para esto se debe sumar el resultado de modo que represente estos cabos, es decir: 0,9+0,9= 3, obteniendo como resultado que, en un hilo de 90 m y 100 g, la nomenclatura métrica sería. Nm 1,8 2/c, esto quiere decir que el hilo posee un número métrico de 1,8 en 2 cabos 0,9 en cada cabo, por el cual es definido como un hilo de grosor grueso.

Figura 29

Lana de 90 m y 100 g. Hilo de grosor grueso



Tomado de clasificación de lanas por su grosor. [fotografía]. Lalanalú, 2021

Cabe mencionar que el sistema métrico se utiliza en la industria para determinar el grosor de los hilos, sin embargo, a nivel artesanal muchas veces no se llega a clasificar los hilos en estos términos, sino solamente se los clasifica en valores de grosor cualitativos como: hilo delgado, hilo medio, hilo grueso, etc.

Las características del hilado están regidas por: torsión, resistencia y vellosidad.

1.5.1.2 Torsión

Es un elemento que otorga resistencia al hilo, rotando un haz de fibras paralelas al eje en un mismo sentido de modo que asuman una disposición de trenzado. (Situándose en forma espiral alrededor del eje del hilo). El objeto de esta operación es unir las fibras entre sí, de manera que, aumente el rozamiento existente entre ellas, hasta obtener un hilo con mayor resistencia a la rotura por tracción (Mejía, 2015).

La torsión de un hilo en forma espiral, mantiene las fibras unidas, con el fin de que sea más resistente y su manipulación sea fácil y útil.

La cantidad de torsión de un hilo depende de los siguientes factores:

- La longitud de la fibra a usar
- El título del hilo
- El grado de resistencia deseado
- El uso final que se le va a dar al hilo.

Alfonso (2015) afirma:

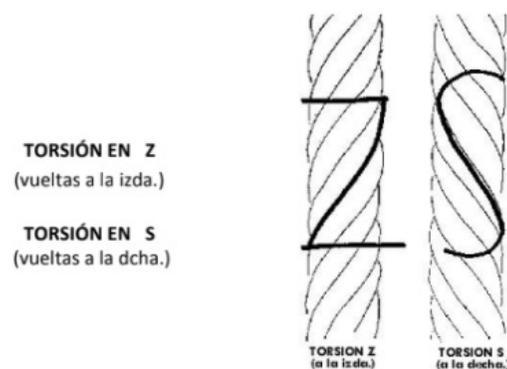
La torsión de un hilo es el número de vueltas que se le da por unidad de longitud, esta torsión, como hemos dicho antes, tiene como finalidad principal aumentar la cohesión entre las fibras y conservar de ese modo su posición en esos hilos (p.113)

Sentido de la torsión:

Existen dos formas de torsión que son: torsión en S y torsión en Z.

Figura 30

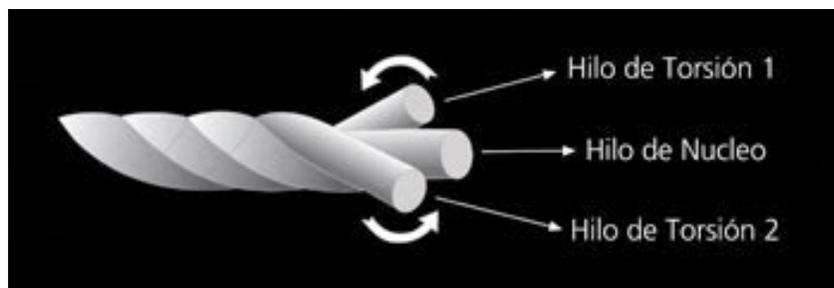
Formas de torsión del hilo



Se puede conocer la torsión del hilo según el sentido de giro del huso al momento de hilar. Tomado de Manual control de calidad en productos textiles y afines [fotografía], Alfonso, 2015.

Figura 31

Ejemplo de torsión de hilo



Se observa el hilo guía o centro por el cual pasan los hilos de torsión, en este ejemplo muestra una torsión de hilo de fantasía. Tomado de método de hilado [fotografía], Ingeniería Textil, 2013.

1.5.1.3 Resistencia

Se define como la resistencia que oponen las fibras al someterlas a una tensión, y se expresa en miles de libras por pulgada cuadrada o en gramos por tex. La resistencia está relacionada con la longitud de la fibra. La resistencia de la fibra está determinada en gran medida por su variedad; sin embargo, también se puede afectar por diferencias en la nutrición de la planta y por las condiciones climatológicas. (Diagonal, 2016, párr.1).

Dependiendo del tipo de fibra los resultados de resistencia a la rotura por tracción son sensibles a la humedad. En hilos como el algodón o lino la humedad puede aumentar su resistencia, a diferencia de la lana o viscosa y la mayoría de fibras químicas, la resistencia disminuye.

Figura 32

Prueba de resistencia



Tomado de obtención de fibras textiles a partir de residuos agrícolas [fotografía], Mosquera & Zhapán, 2019

Existen distintos métodos por los cuales se puede determinar la resistencia y alargamiento de los hilos.

Entre los principales parámetros a medir se encuentran los siguientes:

Fuerza de rotación (CN): Fuerza máxima que se aplica a un dinamómetro para romper el hilo, conocida también como resistencia a la tracción, además, es expresada en centinewtons (1cN = 1,02 gramos).

Alargamiento (%): conocido como deformación o aumento de longitud, se suele expresar en milímetros, este alargamiento de rotación corresponde al alargamiento relativo (movimiento

preciso de la rotación del hilo).

Tenacidad en (CENTINEWTONS / TEX): Fuerza específica de rotura (hilo en su estado inicial, sin deformación, de número 1 tex)

Trabajo de rotación (CN-MM): Energía necesaria usada para romper el hilo.

Observación: Si bien en este proyecto no se va a poder medir la resistencia de los hilos de fibra de piña por la falta de equipos requeridos para este fin, se realizó un estudio bibliográfico de las características de resistencia de la fibra de piña para adquirir conocimientos sobre el tema.

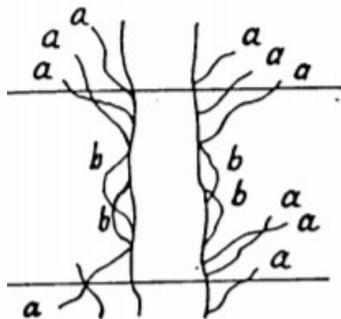
1.5.1.4 Vellosidad

Según Barella (2000) si se proyecta la imagen de un hilo sobre una pantalla (fig. 33) es fácil observar que, además del núcleo del hilo, aparecen unas fibras que emergen y se proyectan fuera del mismo. Son las que forman la vellosidad. En líneas generales está constituida por tres clases de fibras:

- a) Los extremos emergentes
- b) Las fibras forman un bucle y dibujan un arco fuera del núcleo.
- c) Las fibras que Morton denomina “wild fibres”

Según Morton (2000) (como se citó en Barella, 2000) nos dice que las “wild fibres” son fibras que pertenecen a grupos procedentes y evolucionan cerca de la superficie del hilo, proyectando extremos largos en el hilado, generando una acumulación en el primer grupo, el cual se relaciona con extremos emergentes.

Figura 32
Prueba de resistencia



Tomado de la vellosidad de los hilos, historia de un parámetro y de la influencia de las nuevas tecnologías sobre la evolución de su medición [fotografía], Barella, 2000

La vellosidad de los hilos influye de forma importante en el aspecto directo del hilo, la nitidez, el diseño y la suavidad. Los hilos que son cepillados o recubrimientos con: siliconas o ceras tienden a ser menos vellosos, así mismo el hilo que posee menor cantidad de fibras cortas, cabe resaltar que en ocasiones la vellosidad es intencional y se utiliza como un acabado estético del hilo.

1.5.1.5 Procesos de la hilatura

1. Apertura (escarmenado): Permite separar las capas de fibras que están comprimidas o enredadas, con el fin de facilitar la limpieza.

Figura 34
Escarmenado de fibra



Tomado de procesos de producción artesanal de lana, [fotografía], Mindomo, 2013

2. Mezcla: Reúne los mechones para luego mezclarlas y así obtener un hilo homogéneo.

3. Limpieza: Elimina las partículas y materias extrañas que posee la fibra.

4. Cardado: Alinea, condensa y limpia las fibras en una primera mecha con el objetivo de reducir la cantidad de fibras cortas, aplanando y eliminando el polvo.

Figura 35

Cardado y cepillado de fibra



Tomado de cardas para lana [fotografía], Pnlop, 2009

5. Estirado: consiste en mezclar, estirar y nivelar varias cintas de la fibra logrando obtener una segunda mecha.

6. Peinado: permite separar las fibras cortas de las largas enderezando y mezclándolas, aquí se puede decidir realizar hilo a partir de la mecha cardada, semi-peinada o peinada como se observa en la figura 36.

Figura 36

Ejemplo de proceso de hilado por el que se somete una fibra



Tomado de tipos de hilo: cardado y peinado. [fotografía], PM Casa, 2019

7. Mechado: Alinea la última mecha de las fibras para que pueda pasar a la hilatura.

1.5.2 Tipos de hilado

Existen dos formas o procesos por las cuales se puede hacer hilatura: el hilado manual y el hilado mecánico. La hilatura manual se la puede realizar con: el huso, la rueca, la bergadana y la spinning Jenny, y la hilatura mecánica se la realiza con: la Muele Jenny, Selfactina, continuas de hilar y máquinas modernas.

Figura 37

Hilatura manual



Tomado de Métodos de hilado [fotografía], Gonzales, 2014

1.5.2.1 Hilatura manual

La hilatura manual es aquella que se ejecuta a mano por medio del huso y canillas. Para esto la hiladora debe estirar su mano con una pequeña cantidad de fibra de la canilla, la cual está constituida por un simple bastón de forma vertical en la que se adhiere la materia prima o fibra y con la otra mano se gira el huso de madera o metal que sostiene el hilo. Luego de dar torsión al hilo se enrolla en el huso.

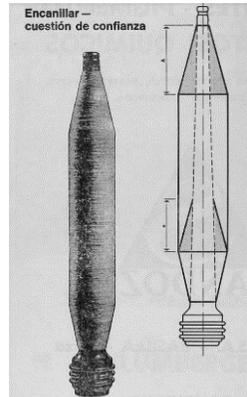
Figura 38

Huso para enrollar el hilo después de ser hilado



Tomado de huso [fotografía], Las Haldas, 2019

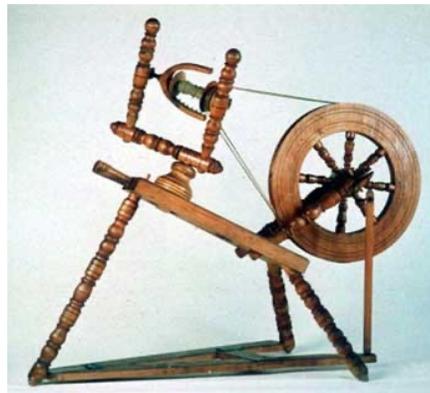
Figura 39
Canillas



Tomado de Chile Textil[fotografía], Grove, 1969

A esto se le suma la invención de la rueca en 1530 constituyéndose como un hecho de suma importancia puesto que permitió producir grandes longitudes de hilo de manera constante.

Figura 40
Rueca

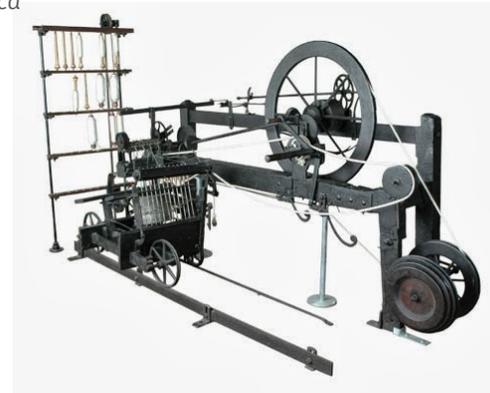


Tomado de rueca[fotografía], EcuRed, s.f.

1.5.2.2 Hilatura mecánica

Existen dos tipos de hilatura: intermitente y continua. En una hilatura intermitente se obtienen hilos mediante un proceso que no es seguido, es decir, primero se consigue la torsión y después el plegado sobre el huso, la hilatura continua por su parte se consigue el hilo en forma seguida, de manera que la torsión y el plegado se dé al mismo tiempo, está es considerada como la más productiva y usada actualmente considerando así a la intermitente como obsoleta (Lockuán, 2012).

Figura 41
Hiladora mecánica



Tomado de industria textil [fotografía], Dubbaytex, 2013

1.5.2.3 Hilos de fantasía

Los hilos de fantasía son elaborados en torcedoras especiales con distintos aditamentos para lograr obtener diferentes tensiones y velocidad en los cabos, es por esto que se puede obtener áreas del hilo sueltas, rizadas, torcidas y onduladas. A estos hilos se los puede definir como aquellos que tienden a ser irregulares a intervalos regulares (Hollen, 1999).

Las 3 partes básicas de un hilo de fantasía son:

- El alma o centro
- El efecto de fantasía
- El ligante.

Figura 42

Hilo de fantasía con nudos o mota en el que se aprecian las 3 partes básicas



Tomado de rueca[fotografía], EcuRed, s.f.

1.5.2.4 Características que se pueden encontrar en un hilo de fantasía:

2. Generalmente son hilos de varios cabos, pero no son usados con el fin de dar más resistencia a la tela.

3. Los hilos de fantasía deben ser usados en dirección a la trama para tener un mejor rendimiento, además de dar una facilidad del manejo para el diseño.

4. Los hilos de fantasía proporcionan un acabado permanente, mediante un tejido simple, el cual implica un menor costo en comparación a los tejidos que utilizan variaciones para obtener efectos.

5. Los hilos que son sueltos y voluminosos mejoran la resistencia de la tela a las arrugas, pero causan un difícil manejo al momento de pasar costura.

6. La durabilidad de la tela a partir de los hilos de fantasía depende del efecto que se obtiene, es decir, depende de la forma que tenga el hilo y de la firmeza de la tela.

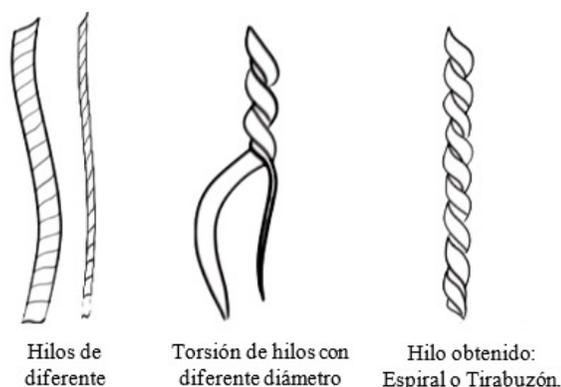
Hollen (1999) menciona: “Mientras más pequeño sea el efecto de fantasía, más durable será la tela”

1.5.2.5 Hilos de fantasía más conocidos

Hilo en espiral o tirabuzón: Se obtienen a partir de torcer dos cabos de distinto diámetro juntos.

Figura 43

Proceso de hilado del hilo espiral o tirabuzón

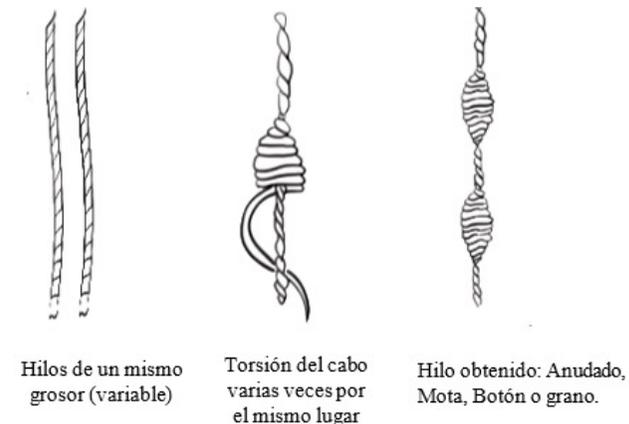


[fotografía]. Autoría Propia, 2022

Hilo con nudos, mota, botón o grano: se obtiene a través de torcer el cabo de efecto varias veces en el mismo lugar. Para esto se puede dar uso a hebras de distintos colores, alterando los colores y ajustándose en todo el hilo.

Figura 44

Proceso de hilado del hilo con nudos, mota, botón o grano

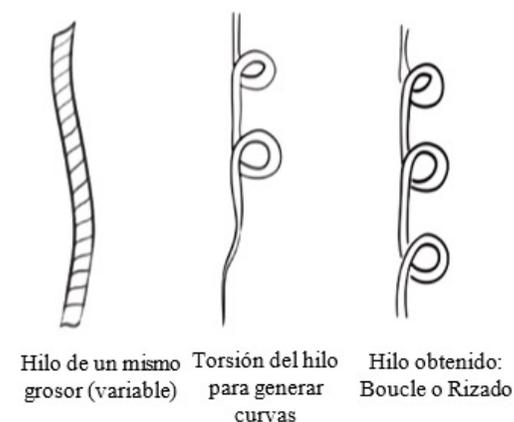


[fotografía]. Autoría Propia, 2022

Hilo rizado o boucle: Posee rizos cerrados a intervalos regulados, estos pueden ser usados para dar efectos texturizados a otras telas.

Figura 45

Proceso de hilado del hilo rizado o boucle

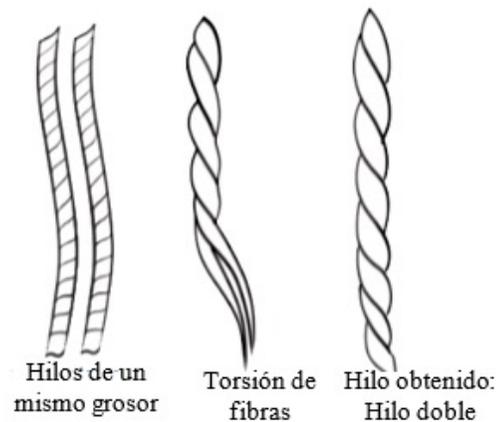


[fotografía]. Autoría Propia, 2022

Hilo doble: Se obtiene al torcer dos cabos del mismo diámetro juntos en un mismo sentido.

Figura 46

Proceso de hilado del hilo doble



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

Hilo efecto gatas: Se pueden lograr de dos formas distintas: por variación del apretado o torsión en intervalos regulares o la incorporación de un hilo de fibras suaves, gruesas o largas a intervalos regulares.

Figura 47

Hilo efecto gatas con intervalos regulares e irregulares



Hilo efecto Gatas

[fotografía]. Autoría Propia, 2022

La innovación en el hilado se puede dar de distintas maneras, una de ellas es el uso de tintes naturales que contribuyan con el cuidado del ambiente, así como de la fibra, la variación en los grosores aporta visual y formalmente al hilado, además de la mezcla de un hilado simple con uno de fantasía, de modo que las fibras sean más aptas y durables al momento de usar.

1.6 Tejeduría

Para transformar los hilados en tejidos destinados a la confección de prendas de vestir, los hilos deben pasar por un proceso de construcción: los dos principales procesos de construcción son el tejido de punto y el tejido plano. Otros tipos de construcción son el ganchillo, el encaje, macramé y los no tejidos. (Udale, 2014, p 78)

Figura 48

Historia del tejido



Tomado de modalidad confección, [fotografía], Cartagena, 2010

El tejido es el proceso artesanal e industrial por el cual se entrelazan los hilos con el fin de crear una base para la creación de un producto.

1.6.1 Tipos de tejido

Dentro de la tejeduría existen 2 tipos de tejidos que son: Tejido plano y tejido de punto.

1.6.1.1 El tejido plano o de calada

Están formados por una serie de hilos paralelos longitudinales llamados (urdimbre), entrecruzados con otra serie de hilos paralelos transversales denominados (trama).

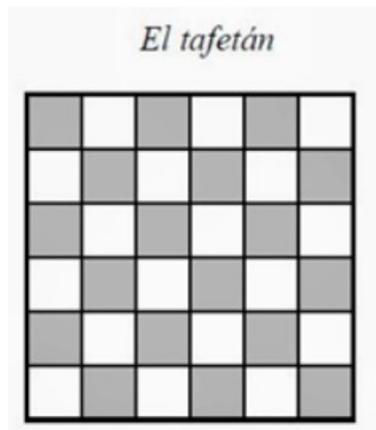
Según su estructura se puede clasificar de la siguiente forma:

1. Ligamento de tafetán: Está constituido por una urdimbre y una trama de un mismo grosor, que al ser tejidos pasan sobre hilos alternos a la urdimbre creando un tejido tupido. Este tejido es liso por lo que es adecuado para la estampar, fruncir

o plisar.

Figura 49

Esquema de tejido plano tafetán

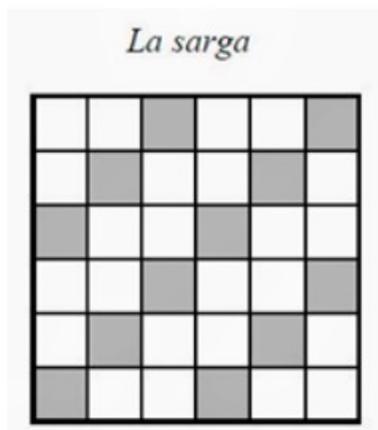


Tomado de tipos de tejido, [fotografía], Artel, 2017

2. Ligamento de sarga: Es una técnica que se caracteriza por las líneas diagonales que se marcan en el tejido proporcionando así una mayor resistencia al tejido, de manera que la trama pasa sobre los hilos de urdimbre de forma escalonada.

Figura 50

Esquema de tejido plano Sarga



Tomado de tipos de tejido, [fotografía], Artel, 2017

3. Ligamento Raso (o satén): Posee un tacto suave y una apariencia brillante, esto es gracias a cómo se determinan los hilos a través de la superficie del tejido.

Figura 51

Esquema de tejido plano raso o satén



Tomado de tipos de tejido, [fotografía], Artel, 2017

1.6.1.2 El tejido de punto

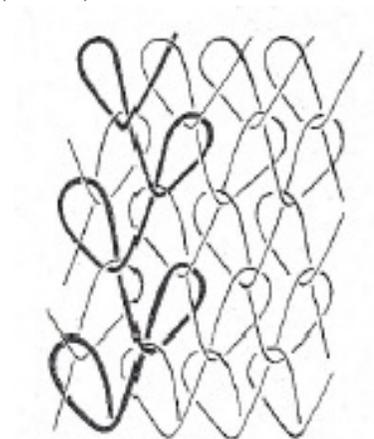
Este tejido es caracterizado por emplear agujas para formar una malla que se entrelaza consigo mismo a partir de uno o más hilos, otorgando extensibilidad y elasticidad al tejido.

Entre el tejido de punto se encuentra: el tejido de punto por urdimbre que son: encajes, tul, etc. mientras que el tejido de punto por trama está conformado por: jersey, rib, link-link, etc.

1.6.1.3 Tejido de punto por urdimbre

Figura 52

Puntadas de tejido de puntos por urdimbre



Tomado de introducción a los textiles, [fotografía], Hollen, 1999

“El tejido de punto por urdimbre es el único en el que las máquinas se desarrollaron sin que haya existido nunca una máquina manual, alrededor de 1775. Se produce a través de una estructura de mallas verticales” (Hollen, 1999, pág. 226)

Las pasadas adyacentes y las conexiones diagonales de las mallas se unen entre sí, pasando los hilos verticalmente, de manera que la elasticidad vertical no puede ser destejida.

1.6.1.4 Tejido de punto por trama

Figura 53

Columna de tejido de puntos por trama



Tomado de *introducción a los textiles*, [fotografía], Hollen, 1999

Para este proceso el hilo es llevado de un lado a otro por debajo de las aguas con la finalidad de formar una base textil o tela. Este proceso puede ser realizado de forma manual o con máquina, en el caso de usar máquina se debe montar una agua por

cada columna, pasando el hilo debajo de las agujas, moviendo hacia abajo, atrás y arriba creando nuevas mallas.

El hilo corre de forma horizontal, uniendo las mallas en una sola pasada, dando al tejido una elasticidad vertical y horizontal de manera que se puedan destejer.

Los ligamentos fundamentales del tejido de punto son 3: Jersey, Rib y Link-link.

Jersey: Por el derecho presenta una sucesión en sentido vertical v, mientras que por el revés tiene una forma ondulada en sentido horizontal denominado como derecho-revés.

Rib: Sus dos caras son parecidas al derecho del jersey, es decir posee un derecho- derecho por ambos lados.

Link-link: En este tejido sus dos caras son como el revés del jersey, también conocido como revés-revés.

Figura 54

Derecho y revés del jersey



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

En el tejido por urdimbre se pueden elaborar varios efectos, entre ellos están: malla cargada o inglesa, piqué, malla no tejida, desajustado, desajustado, vanisado, intarsia y tejido de rizo.

1.6.1.5 Tejidos aglomerados o no tejidos

Los no tejidos poseen están compuestos por láminas o estructuras que se forman mediante la superposición de las fibras, filamentos e hilos, por medios mecánicos, químicos, térmicos o disolventes.

Figura 55

Tejido no tejido



Tomado de *todo en polímeros*, [fotografía], Todoenpolimeros, 2019

1.7 Cadena de valor

Conceptos generales de la cadena de valor:

La cadena de valor es una herramienta estratégica la cual es usada para el análisis de actividades dadas en una empresa para identificar las fuentes de ventaja competitiva. Este concepto fue introducido en el año de 1985 llegando a ser un modelo teórico que permite describir las actividades que se generan dentro de una organización en las cuales se crea valor para el cliente y la empresa misma, el profesor Porter (1985) introdujo el análisis de la cadena de valor en su libro “Competitive Advantage” logrando ser considerado como pionero de este término llegando a actualizarlo según las necesidades globales presentes.

Es por esto que se entiende por cadena de valor a la serie de actividades laborales que añaden valor a cada parte del proceso de producción, desde el uso y obtención de materia prima hasta el producto. Esta cadena puede llegar a abarcar desde los proveedores hasta el cliente.

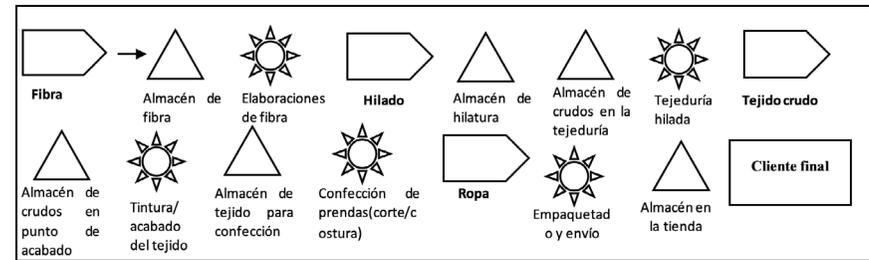
Cadena de valor en el sector textil:

Según Saviolo y Testa (2016) dentro del estudio de sectores y modelos competitivos, una empresa individual es definida como: empresa extendida, esto quiere decir que su fuente de ventaja competitiva radica en: la rapidez, calidad y eficiencia dependiendo en su totalidad de la cadena de suministro. El sistema de la moda es único comparado con otros sectores, es por esto que se puede ver desde distintas perspectivas.

Se pueden establecer fases iniciales dentro del ciclo productivo y fases finales que producen y distribuyen los bienes de consumo. La cadena de valor se basa en la distinción y gracias a ello se puede entender los itinerarios del producto, es decir los procesos de producción, transformación y distribución, así como la integración y coordinación desde las fases de materia prima (agrícola o química) hasta las fases industriales y de distribución.

Figura 52

Puntadas de tejido de puntos por urdimbre



Tomado de introducción a los textiles, [fotografía], Hollen, 1999

Se presenta la cadena textil desde el punto de vista de las actividades necesarias para hacer llegar al consumidor final. Flecha: semielaborados o los productos acabados resultado de un proceso; triángulo: actividades de almacén para semielaborados o los productos acabados; estrella: actividades de transformación. Tomado de la gestión de las empresas, Autoría propia, 2022 en base a Saviolo y Testa, 2016.

1.7.1 Etapas de la cadena de valor

Dentro de las etapas o fases de la cadena de valor se puede registrar todo el proceso por el que pasa una fibra para ser convertida en producto.

La cadena productiva del sector textil e indumentaria es una industria multifunción y abarca el procesamiento de fibras, la fabricación de hilados y tejidos (insumos para la industria), y el diseño y confección de prendas de vestir y artículos para el hogar (bienes finales para el consumo) (Benedetti, Ginsberg & Roca, 2012, p.100).

El objetivo de analizar todas estas etapas es proporcionar una vista panorámica en base al funcionamiento de la cadena de valor tomando un punto de partida, para luego dar solución a problemas que se encuentren en el proceso. Las etapas que constituyen la cadena de valor son registradas desde la obtención de la materia hasta que el producto llega al consumidor final, estas fases toman en cuenta los procesos de diseño que se aplican a un emprendimiento o empresa para la generación de un producto.

Figura 57

Etapas en la industria textil: Proceso de producción



Tomado de debilidades y desafíos tecnológicos en el sector productivo, Autoría propia, 2022 en base a UIA, 2008

Dentro de las etapas podemos tener las siguientes:

1. Obtención de materia prima

Para esto es importante conocer de donde se extrae la materia prima antes de pasar a ser un producto, la siembra, cosecha y mantenimiento de la misma durante el proceso de crecimiento; es importante recalcar que desde esta fase ya se puede pensar en la obtención de un producto sostenible y amigable con el medio ambiente.

Figura 58

Obtención de materia prima



Tomado de enfoque de la fibra: lino [fotografía], supreme creations, 2019

2. Procesamiento de fibras

Se debe conocer el desarrollo o proceso por el que pasa la materia prima para la obtención de la fibra, cabe mencionar que la manipulación de la fibra ya sea natural o artificial varía según su uso, la optimización de recursos y la búsqueda de la

sustentabilidad es uno de los factores con mayor importancia para su obtención.

Figura 59

Procesamiento de la fibra



Tomado de ¿quieres saber todo sobre lino? [fotografía], Maluy, 2016

3. Hilado

Es una de las fases importantes, puesto que aquí se determina el título de hilo, es decir el número de grosor del hilo, además se elaboran distintos tipos de hilos como: hilos de fantasía y 1, 2 o 3 cabos.

Figura 60

Hilado



Tomado de hilos de fantasía [fotografía], mdehilado, 2015

4. Diseño

Una de las fases primordiales es el diseño, puesto que toma o se puede tomar en cuenta el diseño colaborativo, en el que diseñadores y artesanos trabajan mutuamente con la finalidad de generar un producto con una mejor calidad e innovación, además de infundir técnicas que están desapareciendo e intercambiando conocimientos con los artesanos, cabe recalcar que todo es mutuo y busca llegar a un mismo fin.

Figura 61
Proceso de diseño



Tomado de ¿Cuáles son las etapas del diseño gráfico? [fotografía], Einatec, 2021

5. Confección

Dentro de este proceso se puede marcar el trato justo a las personas que colaboran con el trabajo, buscando la mejor forma de generar un ambiente óptimo, el cual facilite la convivencia y mejore los resultados.

Figura 62
Proceso de confección



Tomado de ¿Qué es corte y confección? [fotografía], Paez, 2021

6. Comercialización

Los puntos de venta son estratégicos, se debe tomar en cuenta el usuario para el que fue creado el producto, el implemento y uso de redes sociales facilita y contribuye a conocer el porcentaje de aceptación del producto en la sociedad.

Figura 63
Comercialización



Tomado de comercialización [fotografía], Emrendepyme, 2018

1.7.2 Cadena de valor de la producción de piña

1.7.2.1 Antecedentes de la parroquia “el rosario”

La parroquia “El Rosario” se encuentra ubicada al nor-oeste de la cabecera cantonal de Chaguarpamba en la provincia de Loja, a 132 Km de la ciudad de es una zona agrícola y ganadera que en su mayoría produce piña. La temperatura promedio de la parroquia “El Rosario” es: la mínima 18°C; la media 22°C, la máxima 24 °C. El Rosario posee un clima tropical seco, la humedad es mínima, los inviernos son poco lluviosos y el verano es muy seco, el terreno es muy irregular, con pendientes de hasta un 41% con hondonadas y quebradas poco profundas, posee varias quebradas importantes que alimentan al río Pindo y Ambocas, como son: El Díctamo, Ursulaca, Las Pitás, Los Ingenios, Cochapamba, El Naranja de Ramos, Los Balsones. En la temporada de verano el caudal de estas quebradas es mínimo por ser la zona demasiado seca.

El Rosario se divide en 4 barrios rurales (Cordillera de Ramos, Yuro Yuro, El Píndo, El Trapiche); y la cabecera parroquial (Jumbo, 2012).

Al realizar el levantamiento de datos de la cadena de valor, se está proporcionando conocimiento de los procesos y etapas por la que pasa la fibra, permitiendo innovar en áreas específicas que mejoran la productividad del emprendimiento al mismo tiempo que genera interés por los habitantes.

Figura 64

Parroquia “El Rosario”



Tomado de nueva fachada del Santuario de la Virgen del Rosario [fotografía], Gad Parroquial DEL Rosario, 2012

1.7.2.2 Actividades destacadas

La agricultura y ganadería son las principales fuentes de ingreso de la parroquia, los habitantes se dedican a la crianza de cerdos, gallinas, pavos, acémilas y vacas que son comercializados a nivel cantonal. En cuanto a la agricultura se dedican a la siembra de maíz, yuca, café, plátano, cacao y árboles frutales donde destaca la piña, debido a su abundante producción y buena remuneración económica.

En el ámbito religioso la parroquia rinde homenaje a su patrona la Virgen del Rosario el 7 de octubre a través de la eucaristía y posterior procesión por las calles de la parroquia, la celebración es acompañada por banda de pueblo, fuegos artificiales, juegos populares y baile. Además de las fiestas de parroquialización que se celebra el 8 de agosto, se programan varios eventos en honor a la parroquia como son la coronación de la reina, artistas invitados, baile popular, quema de castillos, vaca loca, misas, juegos deportivos y recreativos.

1.7.2.3 Metodología para la investigación de campo

Para el siguiente trabajo de investigación se realizó una investigación de campo, así como también entrevistas a los productores de piña. A través de la investigación de campo se obtuvo información la cual contribuye al registro de la cadena de valor de la producción de piña para la elaboración de la fibra, además, se realizó un registro fotográfico donde se evidencia este proceso y el trabajo de campo dentro de la parroquia.

1.7.2.4 Etapas de la cadena de valor de la producción de piña en la parroquia “El Rosario”

La cadena de valor de la producción de piña castilla en la parroquia “El Rosario” comprende cuatro etapas que son: siembra, desarrollo del cultivo, cosecha y comercialización, para esto se entrevistó a varios artesanos que trabajan en esta área.

TERRENO:

El terreno posee 10 hectáreas aproximadamente, del cual solo se usa áreas específicas, esto se debe al desnivel del terreno, por otra parte, las áreas usadas no deben dar sombra.

Figura 65

Desnivel del terreno



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

Para la producción de piña se estima un valor de \$500 dólares aproximadamente solo para la siembra y limpieza del suelo, además del sueldo de los trabajadores que es de \$15 dólares diarios, el número de trabajadores fluctúa según la producción obtenida.

MATERIA PRIMA:

1. PREPARACIÓN DEL SUELO

El proceso de siembra de la planta de piña cuenta con diferentes etapas:

- La primera etapa consta de la preparación del terreno, aquí se limpia el terreno desalojando la maleza y residuos del cultivo anterior, acumulándola para posteriormente ser quemada.
- Luego se remueve la tierra con la ayuda de lampa, barreta y pico debido a la dureza y resequedad de la tierra
- Se realizan surcos cada 50 cm y aproximadamente de 10 cm de profundidad.

Figura 66

Preparación del suelo



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

2. SIEMBRA

- Primero, se traza una cuadrícula con ayuda de una soguilla, con la finalidad de que las melgas sean rectas.
- En cada surco se colocan dos hijuelos (brote de la planta) uno a la derecha y el otro a la izquierda separados por una distancia de 20 cm.
- Se colocan los hijuelos (brote de la planta) en el agujero donde la parte superior queda fuera y se cubre con tierra la parte inferior.

Figura 67

Siembra de hijuelos



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

Figura 68

Surcos separados 20 cm para la colocación de hijuelos.



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

3. DESARROLLO DEL CULTIVO

El desarrollo del cultivo se lleva a cabo a través del octavo al décimo mes a partir de la siembra, aquí se comienza el proceso de desyerbado (cortar toda planta que crece alrededor de la planta de piña). Este proceso se realiza de 2 a 3 veces antes del florecimiento de la planta. No se cuenta con riego debido a la escasez de agua, sin embargo, la piña necesita una mínima cantidad de agua que es abastecida por las pocas lluvias de invierno.

Figura 69
Desarrollo del cultivo



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

PRODUCCION:

4. COSECHA

A los 12 a 18 meses desde su cultivo aproximadamente de 1 a 2 años, el fruto empieza a ser comestible y apto para la venta.

Figura 70
Fruto apto para el consumo



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

Se cuenta con una mano de obra de 5 a 8 empleados encargados, dependiendo de la producción de piña que se dé en ese año. Para la recolección de la fruta es necesario un machete, primero se toma a la fruta por la parte de la corona y se corta el tallo de la piña.

Figura 71
Corte del fruto



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

Segundo, se deja aproximadamente 10 cm de tallo, esta planta después de su primer corte o recolecta de fruto, puede llegar a cargar 3 veces más, después de esto la planta es desechada en su totalidad.

Figura 72
Planta después de recolectar el fruto



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

Tercero, una vez realizada la cosecha las piñas son colocadas en alforjas y transportadas hasta un lugar de acopio, dependiendo si es un buen año se recolecta 8 toneladas equivalente a 1000 piñas por hectárea.

Figura 73
Traslado de la fruta al lugar de acopio



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

Por último, las hojas de la piña son cortadas dejando únicamente los hijuelos (brote de la planta), en mayor tiempo las hojas simplemente son desechadas, sin embrago, en otros casos solo se las aparta donde no impidan la siembra, dejando que se pudran, el desecho de las hojas escatima un peso aproximado de 10 a 20 toneladas, según la producción.

Figura 66
Preparación del suelo



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

COMERCIALIZACIÓN:

5. VENTA DEL PRODUCTO

Cuando toda la cosecha está lista la piña es transportada a los mercados de las ciudades cercanas en este caso son llevadas al cantón Chaguarpamba, Portovelo, Piñas y Zaruma. Sin embargo, en algunos casos mayoristas llegan al lugar de acopio y compran toda la cosecha, pero a menor precio, a pesar de que los agricultores ganan un poco menos no se corre el riesgo de que la piña se quede con el productor, lo cual evita desperdicio. El valor de la piña varía según su tamaño teniendo un costo de \$2 las piñas más grandes y \$1.50 - \$1 las más pequeñas, lo que conlleva una ganancia de \$200 a \$300 por venta quincenal.

Figura 75
Comercialización de la piña



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

Registro de cadena de valor de la producción de piña (Ullaguari, M; Valarezo, N, comunicación personal, 30 de enero del 2022) (Véase anexo 1).

1.8 Homólogos de obtención de fibras

El análisis de los homólogos tiene como objetivo, analizar el proceso de obtención de fibra, dentro de la cadena de valor, las cuales aportan en el tinturado, hilado y tejeduría con la fibra de piña obtenida en la parroquia “El Rosario”.

•OBTENCIÓN DE FIBRA DE LA PAJA TOQUILLA: ASOCIACIÓN DE TOQUILLERAS DE SAN MARTÍN DE PUZHIO

La paja toquilla es un tipo de palmera procedente de climas húmedos o calientes en nuestro país, se la puede encontrar mayormente de manera silvestre o pequeñas plantaciones alrededor de los campesinos o artesanos que lo cultivan (Ordoñez, 2020, pág. 25)

1. SIEMBRA

Primero se cultiva la paja toquilla, su semilla se obtiene de forma silvestre o por los hijastros crecidos alrededor de la planta ya anciana, esta semilla es de una sola siembra y se da en el clima cálido-húmedo, se cultiva de forma manual.

Figura 76
Sembrado del tubérculo de paja toquilla



Tomado de diseño de una línea accesorios textiles a partir del análisis de la cadena de valor paja toquilla en la asociación de toquilleras de San Martín de Pushino, [fotografía], Ordoñez, 2020

2. DESVENE

Se elimina el exterior de la hoja de palma, conservando su parte interior: blanca y brillante, para esto no se usa maquinaria especializada, sino un cuchillo con filo o machete. La hoja debe estar madura y medir de 1 a 2 metros de largo.

Figura 76

Desvene de paja toquilla



Tomado de diseño de una línea accesorios textiles a partir del análisis de la cadena de valor paja toquilla en la asociación de toquilleras de San Martín de Pushino, [fotografía], Ordoñez, 2020

3. COCINADO

Se sumerge por varias horas en agua común a una temperatura de 100 °C, hasta conseguir una textura suave y maleable, luego en una cocina se sumergen de 10 a 14 tallos en agua caliente moviendo constantemente.

Figura 78

Cocinado y tinturado de paja toquilla



Tomado de diseño de una línea accesorios textiles a partir del análisis de la cadena de valor paja toquilla en la asociación de toquilleras de San Martín de Pushino, [fotografía], Ordoñez, 2020

4. TINTURADO

Este proceso no es necesario, solo si lo requiere. En el caso de ser teñido se lo realiza en conjunto con el cocinado de la fibra para aprovechar el tratamiento de la misma. Los colores más usuales varían en intensidad como: el verde, rojo, azul y amarillo.

5. SECADO

Los cogollos toman nombre de pesetas para distinguir su

etapa, antes de ser colgados son sacudidos y golpeados al colgarlo debe estar sujetado y separado unos centímetros de cada uno, este proceso varía según el clima.

Figura 79

Secado y comercio de paja toquilla



Tomado de diseño de una línea accesorios textiles a partir del análisis de la cadena de valor paja toquilla en la asociación de toquilleras de San Martín de Pushino, [fotografía], Ordoñez, 2020

6. COMERCIO / ADQUISICIÓN

Se debe constatar que la fibra esté totalmente seca, para evitar que este se descomponga y alargar su vida útil, después son apilados en tongos, en cada tongo hay 90 unidades para ser distribuidas. El comercio se da en volumen, ya que las cosechas y los artesanos no demandan cantidades tan grandes.

7. TEJIDO/MANUFACTURA

Se necesita de 12 a 13 cogollos para elaborar un tejido, la manufactura puede ir de un día a un mes o 2 y se liga directamente al precio.

Figura 80

Tejido de paja toquilla



Tomado de diseño de una línea accesorios textiles a partir del análisis de la cadena de valor paja toquilla en la asociación de toquilleras de San Martín de Pushino, [fotografía], Ordoñez, 2020

8. ACABADO

Al terminar el tejido se remata en el ala del sombrero fijando bien el remate sin miedo a que se abra o deshaga en procedimientos posteriores. Entre estos procesos tenemos: lavado, engomado, azocado, secado, blanqueado/ tinturado y hormado si se necesita una forma no endeble del producto.

Figura 81

Acabado de paja toquilla



Tomado de diseño de una línea accesorios textiles a partir del análisis de la cadena de valor paja toquilla en la asociación de toquilleras de San Martín de Pushino, [fotografía], Ordoñez, 2020

9.COMERCIALIZACIÓN / EXPORTACIÓN

La comercialización se realiza por diferentes medios, estos pueden variar según el tipo de artículo elaborado con la paja toquilla.

Figura 82

Comercialización de paja toquilla



Tomado de diseño de una línea accesorios textiles a partir del análisis de la cadena de valor paja toquilla en la asociación de toquilleras de San Martín de Pushino, [fotografía], Ordoñez, 2020

• OBTENCIÓN DE FIBRA DE LA FIBRA DE BANANO APLICADA AL DISEÑO DE OBJETOS.

Ecuador es uno de los principales productores de la fibra de banano a nivel mundial, una vez que es cosechada la fruta, quedan las hojas y el tallo de la planta. Estos recursos no son aprovechados de manera adecuada. Las fibras resultantes a partir de su extracción de tallo, poseen características que debe ser consideradas para el uso productivo.(K. Torres, 2013)

1. PROCESO DE COSECHA

El banano se cosecha cuando está verde, a esta etapa se la conoce como “grado”. Este grado depende de la distancia del país al que será exportado, para el transporte de la fruta de la plantación hasta la planta se requiere de un ayudante, que es la persona que calibra el racimo, retirar los puntales y deshoja la planta, un cargador y un arrumador, al cortar se pica el pseudotallo a una altura conveniente, para que la planta se agobie y el racimo caiga sobre una almohadilla, luego se clasifica los racimos por edad, luego se empaqueta en una funda con citas de un respectivo color para identificar la fruta disponible.

Figura 83

Plantación y cosecha del banano



Tomado de banano aplicado al diseño de objetos, [fotografía], Torres, 2013

2. EXTRACCIÓN DE LA FIBRA DE BANANO

Una vez extraído el fruto de la planta, el tallo se desprende por sí solo y es llevado para el desfibrado, cuando el tallo no es usado tarda aproximadamente 20 días en descomponerse y luego pasa a ser desecho.

Figura 84

Extracción del pseudotallo



Tomado de banano aplicado al diseño de objetos,
[fotografía], Torres, 2013

3. DESFIBRADO

Se retira una de las capas del tallo, separando las capas internas para ser secadas, puesto que poseen humedad.

Figura 85

Separación de capas



Tomado de banano aplicado al diseño de objetos,
[fotografía], Torres, 2013

4. EXTRACCIÓN

Se separa los tipos de fibras que se puede obtener del tallo, para luego ser clasificadas como: suave, dura, malla y pelo.

- Suave: se obtiene de la segunda capa.

Figura 86

Fibra suave



Tomado de banano aplicado al diseño de objetos,
[fotografía], Torres, 2013

- Malla: se obtiene de la tercera capa del tallo, su textura posee un tramado.

Figura 87

Fibra de malla



Tomado de banano aplicado al diseño de objetos,
[fotografía], Torres, 2013

- Dura: proviene de la cuarta capa, es la más usada y más resistente.

Figura 88

Fibra dura



Tomado de banano aplicado al diseño de objetos,
[fotografía], Torres, 2013

- Pelo: es extraída de la última capa del tallo y es la más fina y más difícil de extraer.

Figura 89

Fibra de pelo



Tomado de banano aplicado al diseño de objetos,
[fotografía], Torres, 2013

5. SECADO

Las fibras dependen del clima al momento de ser secadas, el sol intenso: las fibras se mantienen expuestas al sol para ser secadas en su totalidad, el color de estas es más claro que el tipo beige y los días nublados: se mantiene la fibra expuesta durante 3 o 4 días para que sequen totalmente, al secarse su tonalidad es de color café en diferentes tonos.

6. TINTURADO

Este proceso es opcional, pues la fibra puede permanecer en su estado natural si así lo desea. Para pintar la fibra se debe hervir 2 limones más dos cucharaditas de sal, añadir el tinte del color deseado a la mezcla y agregarle agua fría y dejar hervir por 10 min aproximadamente, por último, se debe enjuagar la fibra teñida y dejar secar.

7. APLICACIONES DE LA FIBRA DE BANANO

Esta fibra es usada para la elaboración de: cestos, sombreros, recubrimiento de paredes, etc.

Figura 90

Fibra de banano



Tomado de banano aplicado al diseño de objetos, [fotografía], Torres, 2013

• OBTENCIÓN DE FIBRA DE LA FIBRA DE ABACÁ

El abacá posee distintas aplicaciones y usos, debido a que sus fibras son resistentes al agua salada, mediante los años se lo ha utilizado para la fabricación de redes usadas en la pesca, aunque se lo usa principalmente para la elaboración de bolsas para té y las envolturas de los embutidos (González, 2019, pág. 13).

1. SIEMBRA

De producción perenne, es decir consiste un considerable tiempo, su producción inicial es de 18 y 24 meses, la cosecha es de 2 a 3 meses, para óptimos resultados. El clima apto para esta planta son las zonas tropicales y húmedas con temperaturas entre 22 a 28°C. Su ciclo productivo va desde los 15 a 20 años.

Figura 91

Plantación de abacá



Tomado de abacá, [fotografía], EcuRed, 2013

2. CORONAS

Después de la siembra, se penetra una corona de hacha con la finalidad de separar los troncos y acelerar el desarrollo. En su proceso de crecimiento se efectúan entre 3 y 4 coronas al año, con la finalidad de limpiar las bases de los tallos para conservarlas libres de las malezas.

3. DESHIJE

Se dejan entre 6 a 8 tallos en la planta, es decir, solo quedan los tallos más fuertes con mayor porcentaje de fibra, el deshije se efectúa a los 6 meses, luego de los 2 o 3 deshijos se repite el proceso a los 6 y 18 meses dejando el espacio donde se plantará el futuro tallo.

Figura 92

Deshije de las plantas de abacá



Tomado de deshije y aporque, [fotografía], Cabrera, 2018

4. DESHOJE

Se descarta el material indeseable con la finalidad de brindarle luz y aire a la plantación.

5. CHAPEAS O DESHIERVAS

Se realiza cuando el cultivo puede desarrollarse de manera adecuada, es decir envolviendo los espacios de separación entre todas las plantas, para esto se debe realizar entre 5 o 6 deshieras hasta que se dé la primera cosecha, este proceso suele ser efectuado de forma natural, pero en otras ocasiones se efectúa con el uso de químicos como: matamalezas o químicos.

6. COSECHA

Dependiendo de diversos factores el tiempo de siembra y cosecha tiende a ser un poco demorada, el corte se realiza cuando la planta muestra un estado de inflorescencia, no antes ni después con la finalidad de preservar la producción y la calidad de la fibra. La cosecha hasta la obtención de la fibra para la producción cumple con los siguientes factores: sunke o deshoje, corte de tallos, tuxeado, transporte y almacenamiento del tuxie, desfibrado y secado.

6.1 SUNKE O DESHOJE

Se despunta y deshoja los tallos que se encuentran listos para la cosecha, este trabajo se inicia con los tallos que están listos para el corte.

6.2 CORTE DE TALLOS

El corte de los tallos se secciona a 10 cm de la tierra con un corte en forma bisel(cruzado), este corte impide la descomposición y la entrada de las enfermedades por la parte que continúa en el suelo.

6.3 TUXEADO

El tallo cortado debe separar las vainas que lo envuelven, para después ser seccionado con un cuchillo, las tiras conocidas como tuxes tienen entre 5 y 8 cm de ancho y 2 a 4 de grosor, su color es canela y las del interior producen mejor calidad por su color blanco.

Figura 93

Tuxes de la planta de abacá



Tomado de esclavitud moderna en los campos de Ecuador, [fotografía], Plan V, 2019

6.4 TUXEADO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DEL TUXIE

Se amontonan creando bultos o tongos, para luego ser trasladados hasta la desfibradora.

Figura 94

Traslado de la fibra de abacá



Tomado de abacá: sus repercusiones económicas y laborales, [fotografía], Gestión, 2019

6.6 DESFIBRADO

Este paso se lo ejecuta antes de los 8 a 12 horas del corte del tallo, de manera contraria la fibra tendría un efecto desteñido y de menor calidad. El desfibrado se realiza por medio de una máquina que posee una cuchilla, rodillo y sistema de apertura.

Figura 95

Desfibrado de la fibra de abacá



Tomado de esclavitud moderna en los campos de Ecuador, [fotografía], Plan V, 2019

6.7 SECADO

Esta fibra después de ser desfibrada posee un alto nivel de humedad, es por esto que debe ser colgada sobre un tendal de pambil o caña guadua para que seque, el tiempo de secado puede variar entre horas o días dependiendo del clima.

Figura 96

Secado de la fibra de abacá



Tomado de coop. abacá, [fotografía], Abacá Ecuador, 2021

7. PRODUCTIVIDAD

El cultivo de abacá se puede producir de 15 a 25 años desde su plantación, la fibra seca posee un 1.1% y 2% de lo que pesa el tallo. El tallo posee un peso cercano a los 50 o 70 kilos.

8. USO DE LA FIBRA

Creación de papeles como: bolsas de café y té, hojas de papel, papel para envolturas, papeles fiduciarios y billetes como el yen (dinero de Japón).

Figura 97

Productos elaborados a partir de la fibra de abacá



Tomado de nacimiento elaborado con abacá, [fotografía], El Universo, 2015

OBTENCIÓN DE FIBRA DE FIQUE: ARTESANÍAS DE COLOMBIA

El fique es una penca nativa de Colombia, tiene su origen en la América tropical. En sus orígenes, el fique crecía casi de manera espontánea y los habitantes de estas regiones lo desfibraban para la fabricación de alpargatas, redes y toda clase de productos que utilizaban para sus labores domésticas hilando en forma totalmente artesanal. Es un tallo leñoso extraordinariamente resistente, sus fibras vegetales y su forma cilíndrica, le otorga liviandad y flexibilidad no vista en otro material de la naturaleza. Es utilizada para la elaboración de edificaciones, muebles, utensilios y artículos de decoración (Pineda, 2014)

1. FIQUE

El fique posee hojas largas de cuya altura varía entre 2 a 7, además son carnosas angostas, acanaladas, puntiagudas con espinas dependiendo a la familia que pertenecen, y por lo general de color verde.

Figura 98

Plantación de fique



Tomada de ¿Qué es la planta de fique? [fotografía], Tejido Texturizado, 2013

2. CORTE DE HOJAS

Se extrae un número determinado de hojas de la planta, para esto se inicia cortando de arriba hacia abajo, con la finalidad de que las plantas del centro terminen de madurar, las primeras hojas de la planta son eliminadas si están secas, con hoyos o algún daño, para evitar que la hoja al ser desfibrada posea irregularidades.

Figura 99

Corte de hoja del fique



Tomada del encanto de la naturaleza [fotografía], ENCANTO DNA, 2017

3. DESFIBRADO

La fibra se va desprendiendo de la hoja mediante el rapado, para esto se aplica dos métodos distintos: el primero el método de varillado o proceso manual, el cual es utilizado de manera artesanal por los artesanos y el segundo método: el uso de máquina con motor.

Figura 100

Desfibrado manual o varillado



Tomada del encanto de la naturaleza [fotografía], ENCANTO DNA, 2017

Figura 101

Desfibrado mecánico con máquina de motor



Tomada de optimización de los subproductos del fique [fotografía], Duque, 2011

3. DESFIBRADO

La fibra se va desprendiendo de la hoja mediante el rapado, para esto se aplica dos métodos distintos: el primero el método de varillado o proceso manual, el cual es utilizado de manera artesanal por los artesanos y el segundo método: el uso de máquina con motor.

4. LAVADO DE LA FIBRA

Una vez que las fibras se han extraído es importante remojar las madejas de doce a quince minutos para ser lavadas y luego deben ser expuestas al sol para que sequen.

Figura 99

Corte de hoja del fique



Tomada del encanto de la naturaleza [fotografía], ENCANTO DNA, 2017

5. CEPILLADO

Después de que la fibra se encuentra completamente seca, esta pasa a ser cepillada, este proceso es totalmente manual, pues la fibras pasan a través de un cepillo de clavos, de modo que hala al fique dejándolo peinado y escarmentado.

Figura 103

Cepillado de fique



Tomada de fique| artesanías [fotografía], tejiquestart, 2019

6. MORDENTADO

Lavar muy bien el fique y cocinarlo durante treinta minutos con suficiente agua y agregar cuatro cucharadas de alumbre molido y tanino en pequeñas cantidades y dejar el fique durante doce horas.

7. TINTURADO

Se puede teñir el fique siguiendo dos procesos: en caliente o frío. Para teñir en caliente se cocina la fibra mordentada entre la tinta durante una hora, con suficiente agua que la cubra; para hacerlo en frío, se pone la fibra mordentada entre la tinta durante un día de sol.

Reposo: una vez terminado el proceso de teñido se deja la fibra en reposo durante doce horas o más. Si se desea matizar el color se debe dejar cocinar treinta minutos, agregándole el jugo de un limón, una cucharada de sal o sulfato de hierro.

Matizado: los matizantes son los productos que cambian, fijan y matizan los colores haciéndolos resistentes al sol y al agua. Se utilizan especialmente cuando se tiñe con colores naturales y con los de anilinas poco firmes. Se usan como matizantes el vinagre, el limón, el sulfato de hierro, el sulfato de magnesio y la sal común. El matizante se agrega cuando la fibra ha permanecido en el tinte durante al menos 45 minutos; se debe revolver bien para evitar manchas. **Lavado:** una vez que la fibra haya secado por un día, se lava con agua y jabón hasta no eliminar color. **Suavizado:** el fique se caracteriza por ser áspera, mediante el uso de suavizantes naturales se coloca la fibra durante diez minutos en sábila o rinses. **Secado:** la fibra una vez seca es sacudida y extendida en cuerdas donde corra el aire y no de sol directamente, la fibra es volteada cada hora para evitar hongos. **Escarmentado:** Las fibras son escarmenadas de tal manera que se selecciona el tamaño, de modo que los enredos se reutilicen como alma en artesanías.

Figura 104

Tinturado de cabuya



Tomado de artesanías de Colombia en fique, [fotografía], Pineda, 2014

8. HILADO

El hilo escarmenado es amarrado longitudinalmente a un madero, donde se sacan haces de fibra que se van estirando y enredando en el torno para dar origen al hilo.

Figura 105

Hilado de fique



Tomada de fique| artesanías [fotografía], tejiquestart, 2019

9. TEJIDO

El fique es tejido de manera manual por artesana, con la técnica de enrollamiento, a partir de la producción tecnificada de cestos con diversas formas y colores, platos, bandejas, cuencos, floreros, papeleras, cofres y piezas decorativas.

Figura 106

Técnica de Guacamayas



Adaptado de artesanías de Colombia, [fotografía], Artesanías de Colombia, 2016

Conclusión:

El estudio de los homólogos de obtención de fibras ha permitido observar lo siguiente:

- Todas las fibras poseen un núcleo, por el cual se busca

eliminar el recubrimiento a través de algún método, como se evidencia en el desfibrado de paja toquilla y banano, el método usado es manual mientras que el de abacá y fique es mecánico.

Ventajas:

- En el desfibrado mecánico existe mayor optimización del tiempo, la fibra procesada queda con menor cantidad de residuos, además, existe mayor optimización de agua.

- El desfibrado manual es un método tradicional moderado, el cual no necesita la adquisición de maquinaria especializada para el trabajo.

Desventajas:

- En el desfibrado mecánico, la maquinaria necesita de combustible para su funcionamiento.

- En el desfibrado manual, las fibras deben ser sumergidas en gran cantidad de agua para eliminar y realizar otros procesos para concluir con su obtención.

1.8.1 Fibras textiles naturales del Ecuador

Cerón (2003) dice:

Se da a conocer 220 especies vegetales correspondientes a 51 familias botánicas. Según el hábito, los árboles seguido de las lianas y herbáceas contribuyen con más especies, según la parte vegetal utilizada: los tallos seguido de corteza y frutos son los más importantes. De acuerdo al uso que más especies contiene son cuerda seguido de cestería y bracara (p. 21).

La diversidad de fibras existentes para su uso artesanal es extensa, es por esta razón que la tabla 3 permite apreciar las fibras más conocidas en el Ecuador, tal es el caso de la paja toquilla que ha trascendido en el tiempo no solo por su diversidad de utilidades etnobotánicas, sino que ha pasado a ser una especie manipulada y provechosa para poblaciones indígenas y mestizas.

Tabla 3
Etnobotánica de las fibras naturales

| FAMILIA | ESPECIE | NOMBRE VERNÁCULO | HÁBITO | USO | PARTE USADA |
|------------------------------|----------------|------------------|-------------|-----------|-------------|
| AGAVACEAE | | | | | |
| Agave americana L. | Penco negro | | | Textil | Hojas |
| | Cabuyo negro | | Herbácea | Cuerda | Hojas |
| | Maguey | | | Artesanal | Hojas |
| | Yana Chaguar | | | Artesanal | Hojas |
| Agave sisalana Pemne | Cabuya | | Herbácea | Cuerda | Hojas |
| Furcraes andina | Penco blanco | | Herbácea | Cuerda | Hojas |
| | Cabuyo blanco | | | Textil | Hojas |
| ARACEAE | | | | | |
| Anthurium ernestill | Kaanui | | Epífita | Cuerda | Raíz |
| Anthurium scandens | Bejuco Real | | Vena | Cestería | Tallo |
| Heteropsis ecuadorensis | Mimbres | | Epífita | Cestería | Raíz |
| Philodendron angustualatum | Manga huasca | | Hemiepífita | Cuerda | Raíz |
| ARECACEAE | | | | | |
| Astrocayum chambira | Chambira | | Árbol | Artesanal | Cogollo |
| Bactris maraja | Chonta caspi | | Arbusto | Artesanal | Tallo |
| ASTERACEAE | | | | | |
| Baccharis latifolia | Chilca | | Arbusto | Cuerda | Corteza |
| BOMBACACEAE | | | | | |
| Ceiba trichistandra | Ceibo | | Árbol | Textil | Fruto |
| Matisia obliquifolia | Batayabo | | Árbol | Bracara | Corteza |
| Ochroma pyramidale | Balsa | | Árbol | Textil | Fruto |
| CACTACEAE | | | | | |
| Hylocereus polythizus | Pitajaya | | Epífita | Bosal | Raíz |
| COMBRETACEAE | | | | | |
| Combretum lazum | Canoa huasca | | Liana | Cuerda | Tallo |
| CONVOLVULACEAE | | | | | |
| Turbina abutiloides | Soguilla | | Vena | Cuerda | Tallo |
| CUCURBITACEAE | | | | | |
| Luffa cylindrica | Estropajo | | Bejuco | Artesanal | Fruto |
| CYCLANTHACEAE | | | | | |
| Carluduvica palmata | Paja Toquilla | | Herbácea | Techado | Hojas |
| CYPERACEAE | | | | | |
| Eleocharis ganiculata | Junco | | Herbácea | Artesanal | Hojas |
| Schoenopiac californicus | Tatora | | Herbácea | Cestería | Hojas |
| DILLENLACEAE | | | | | |
| Dollocarpus dentatus | Chonta huasca | | Liana | Cuerda | Tallo |
| FABACEAE | | | | | |
| Dalbergia frutescens | Canoa huasca | | Liana | Cuerda | Tallo |
| IRIDACEAE | | | | | |
| Orthrosanthus chimboracensis | Totoragua | | Hierba | Cestería | Hojas |
| JUNCACEAE | | | | | |
| Juncus articus wild | Totorilla | | Herbácea | Artesanal | Tallo |
| LINACEAE | | | | | |
| Linum usitatissimum | Linaza | | Herbácea | Textil | Hojas |
| MALVACEAE | | | | | |
| Gossypium barbadense | Algodón | | Arbusto | textil | Fruto |
| MIMOSACEAE | | | | | |
| Entada polystachys | Bejuco de agua | | Vena | Cuerda | Corteza |
| MORACEAE | | | | | |
| Pouisenia armata | Carapacha | | Árbol | Textil | Corteza |
| MUSACEAE | | | | | |
| Musa paradisiaca | Banano | | Herbácea | Papel | Vaina |
| Musa textilis neers | Abacá | | Herbácea | Cuerda | Vaina |
| POACEAE | | | | | |
| Arundo donex | Carrizo | | Herbácea | Cestería | Tallo |
| Caiamagrostis intermedia | Paja páramo | | Herbácea | Artesanal | Tallo |
| Guadua angustifolia | Guadua | | Árbol | Artesanal | Tallo |
| Saccharum officinarum | Caña de azúcar | | Herbácea | Papel | Tallo |
| Zea maíz | Maíz choclo | | Herbácea | Textil | Tallo |
| TILIACEAE | | | | | |
| Corchorus capsularis | Yute | | Arbusto | Textil | Tallo |

Fuente: Autoría propia, 2022 en base a Cerón, 2003

1.9 Conclusión:

En conclusión, el Ecuador posee un sinnúmero de especies vegetales de las cuales se obtiene fibras, tomando en cuenta que la hoja de piña no ha sido registrada o usada para la generación de bases textiles, es por esta razón que a través del registro de la cadena de valor de la producción de piña, se evidencia un 100% equivalente a 10-20 toneladas de desecho de hojas sin dar ningún uso, justificando así la experimentación y aprovechamiento de esta materia prima, para la realización del tinturado natural, la elaboración de hilos de fantasía, los que se clasifican en 3 grosores distintos, los cuales servirán para la elaboración de bases textiles de punto y plano con el fin de generar un muestrario que evidencie el uso que se puede dar a la fibras y así reducir su desecho.



Capítulo II:



Definición de variables

En el segundo capítulo, se realiza la definición de diseño experimental, así como también se establecen las variables a usar en el proceso experimental de tinturado natural, hilos de fantasía con sus respectivos grosores y tipo de tejido.

2. ¿Qué es el diseño experimental?

El diseño de experimentos consiste en determinar cuáles pruebas se deben realizar y de qué manera, para obtener datos que, al ser analizados estadísticamente, proporcionen evidencias objetivas que permitan responder las interrogantes planteadas, y de esa manera clarificar los aspectos inciertos de un proceso, resolver un problema o lograr mejoras (Gutiérrez Pulido & de la Vara Salazar, 2008, p. 4)

El diseño experimental es un proceso cuyo objetivo es validar las suposiciones que son planteadas mediante el uso de pruebas o experimentaciones, de tal manera que se puedan dar cambios que permitan alcanzar los objetivos planteados.

En el presente proyecto se plantea experimentar en el tinturado, hilado y tejeduría con la fibra de la hoja de piña, permitiendo crear y analizar las bases obtenidas para generar recomendaciones de cómo podrían ser usados, a través de la valoración de pruebas y características textiles como: grosor, caída, peso, distorsión y elasticidad así también pruebas de solidez del color a la luz, solidez al lavado y resistencia al frote. Este experimento sirve para poner a prueba la fibra de piña, mediante la elaboración de hilos de fantasía aplicados en la tejeduría con el fin de determinar su uso y factibilidad para su aplicación.

2.1 Definición de variables

En la definición de variables se puede considerar una o más variables, con el fin de analizar las consecuencias de la manipulación de cada una de ellas. Para determinar variables es necesario conocer sobre las características de cada uno de los elementos que se darán uso en el proceso de la generación de materia para la elaboración de bases textiles.

Esta experimentación se ha dividido en varias etapas, con la finalidad de realizar distintas pruebas que permitan determinar el método más óptimo en cada uno de los procesos.

2.2 Tinturado

En el tinturado natural podemos utilizar plantas, semillas, raíces, tallos etc., generando pigmentos los cuales pueden ser usados en fibras o bases textiles. A continuación, se mencionan las especies a tomar en cuenta en la etapa de tinturado, estas se han seleccionado debido a que se consiguen fácilmente en la localidad: el primero es el achiote y el segundo, la cochinilla, además se trabajará con el alumbre como mordiente.

2.2.1 Material tintóreo

2.2.1.1 Achiote (*bixa orellana*)

El achiote también conocido como *bixa orellana*, es una especie botánica arborecente, la cual es cultivada en gran mayoría en el Caribe y el norte de Sudamérica. Su fruto es redondo cubierto por una especie de espinas, dentro del fruto se encuentran sus pequeñas semillas de forma triangular y color rojo intenso, del que se obtiene el colorante natural, su sabor es amargo, es usado en su mayoría en la industria alimenticia (UNITEC, 2018).

Figura 107
Achiote (Bixa orellana)



Tomado de *¿A qué sabe y cómo se usa?*, [fotografía], UNITEC, 2018

2.2.1.2 Cochinilla (*dactylopius coccus*)

Su principal característica es dar el color carmín, es un insecto que vive en los cactus o nopales. Era usado por los aztecas para teñir las fibras de alpaca y algodón, en la actualidad es usada para dar pigmentación en varios ámbitos del mercado, uno de los más destacados es la industria de los cosméticos, además es cultivada en las zonas rurales del Ecuador (Hernández, 2020).

Figura 108

Cochinilla (*dactylopius coccus*)



Tomado de ¿Qué es la grana cochinilla?, [fotografía], Hernández, 2020

2.2.2 Mordiente

2.2.2.1 Piedra alumbre (sulfato de aluminio)

El alumbre o sulfato de aluminio y potasio, es un mineral de color blanquecino que se encuentra en yacimientos rocosos, es el más usado para el tinturado natural. A pesar de no ser tóxico puede causar resequedad en la piel. Al ser empleado, en su mayoría del tiempo se lo realiza junto al cremor tártaro (Martínez, 2021).

Figura 109

Alumbre (sulfato de aluminio)



Tomado de ¿Para qué sirve la piedra de alumbre?, [fotografía], Martínez, 2021

2.3 Hilado

2.3.1 Grosos del hilado

En el proceso de hilado se va a trabajar con 3 grosos distintos que son: delgado, mediano y grueso, para esto se determinará el grosor del hilado mediante el uso de un calibrador basando en las medidas de la siguiente tabla.

Tabla 4

Escala de grosor para el hilado

| ESCALA DE GROSOR | | |
|------------------|----------|----------|
| 1 | 2 | 3 |
| Delgado | Medio | Grueso |
| 1 a 2 mm | 3 a 4 mm | 5 a 6 mm |

Fuente: Autoría Propia, 2022.

Ejemplificación de grosor del hilo:

Delgado:

Figura 110

Hilo de grosor delgado 1-2 mm

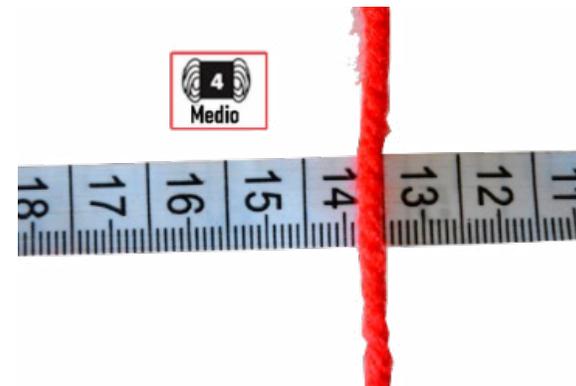


Tomado de ¿Cómo medir el grosor de los estambres?, [fotografía], Suarez, 2014

Mediano:

Figura 111

Hilo de grosor medio de 3-4 mm

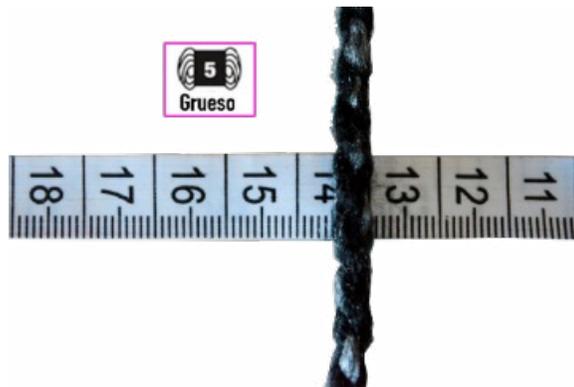


Tomado de medidas y categorías de hilos, [fotografía], Says, 2018

Grueso:

Figura 112

Hilo de grosor grueso 5-6 mm



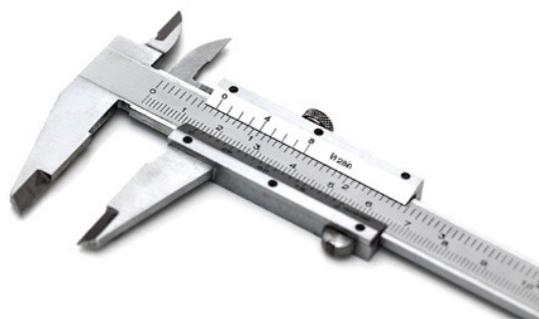
Tomado de medidas y categorías de hilos, [fotografía], Says, 2018

2.3.2 Calibrador

El calibrador o calibre es un instrumento de medición, el cual es usado en exteriores, profundidades e interiores. Su escala es en vernier, es decir, su número de divisiones está graduada en la misma longitud, permitiendo así deslizar la escala auxiliar a lo largo de la escala principal, posibilitando la toma de lectura de las fracciones exactas de la división, además ambas escalas están marcadas a una misma dirección (Durán, 2020).

Figura 113

Calibrador (calibre)



Tomado de ¿SABES PARA QUÉ SIRVE UN CALIBRADOR?, [fotografía], Durán, 2020

- Dentro del hilado sé va a trabajar con los hilos de fantasía descritos en el capítulo I, en el apartado de “hilatura”. Una vez determinado el mejor hilado, se procederá a experimentar con los tejidos generando nuevas propuestas, para ello se experimentará con 2 métodos de tejido: plano y de punto.

2.4 Tejeduría

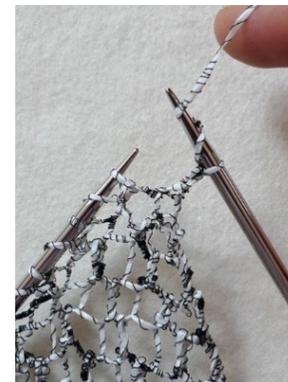
Para el tejido se experimentará con 2 variables: la primera es el tejido de punto: palillos, el segundo es el tejido plano: tafetán.

2.4.1 Tejido de punto: Palillos (tejido a dos agujas)

Es una técnica en la que se usan dos palillos, y su punto consiste en dar una serie de lazadas que se unen entre ellas y forman una trama, para este tejido los palillos suelen estar enumerados dependiendo del grosor de la lana, estos pueden ser de metal, plástico o madera.

Figura 114

Tejeduría a palillos



Tomado de envoltura al aire libre, [fotografía], Purl Soho, 2014

2.4.2 Tejido plano: Tafetán

Para esta técnica se usa el telar, de manera que se entrecruzan los hilos de urdimbre por la trama, los hilos pueden ser del mismo grosor dependiendo el uso que se le quiera dar al tejido.

Figura 115

Tejido a telar: tafetán



Tomado de todo en exceso es malo: menos tejer, [fotografía], Biguá, 2016

- Una vez que se han determinado las variables del proyecto se da paso a la experimentación en la obtención, tinturado, hilatura y elaboración de tejidos a partir de la fibra de piña.



Capítulo III:



Obtención y experimentación a partir de la hoja de piña

Dentro del tercer capítulo correspondiente a la fase experimental, se realizó el registro del proceso de obtención de la fibra de piña, además, se experimenta en el proceso de tinturado natural con cochinilla y achiote. Por último, se elabora hilos de fantasía con tres grosores distintos, los cuales son implementados en la tejeduría de punto y plano.

3. Obtención de la fibra a partir de la hoja de piña.

MATERIA PRIMA:

1. RECOLECCIÓN DE LAS HOJAS DE PIÑA

Para esto, se corta en el tallo de planta, de manera que no se pierdan hojas al momento de ser recolectadas.

Figura 116
Recolección de las
hojas de piña



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

2. DESGAJE DE LAS HOJAS DEL TALLO

Se desgaja o saca las hojas del tallo, de manera que puedan ser manipuladas con facilidad al momento de desfibrar.

Figura 117
Desgaje de las hojas de piña



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

3. PREPARACIÓN DE LAS HOJAS PARA EL DESFIBRADO

Primero, se selecciona de dos o más hojas del mismo tamaño para ser colocadas una sobre otra, esto se realiza con la finalidad de que las hojas pasen con facilidad por la máquina y no se rompa al ser procesada, para este proceso no se usan hojas secas, puesto que la máquina las destroza con facilidad.

Figura 118
Colocación de hojas, una sobre otra para el desfibrado



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

OBTENCIÓN DE LA FIBRA:

4. DESFIBRADO DE LA HOJA DE PIÑA

El proceso de desfibrado se lo realiza mediante el desfibrado mecánico, por medio de la máquina desfibradora, esta máquina posee un motor el cual funciona a base de gasolina, para su mantenimiento se coloca aceite en el motor una vez al mes o dependiendo la cantidad de fibra que se procese en la semana para evitar que se descalibre. Esta máquina no calibra el grosor de las fibras al desfibrar, puesto que esto se da según el grosor de la hoja cuanto más fibra tenga la hoja menor residuo queda en ella, sin embargo, si se pueden calibrar los rodillos para que se unan más y procese mejor la hoja al ser desfibrada.

Figura 119
Máquina desfibradora



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

Una vez que se han colocado dos hojas de mismo tamaño, una sobre la otra pasa por la máquina desfibrador, introduciendo la hoja de manera que sea aplastada por el rodillo con ranuras, eliminando así su recubrimiento para obtener la fibra.

Figura 120
Desfibrado de la hoja de piña



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

A partir del desfibramiento de la hoja se obtiene un residuo proveniente de la hoja denominado bagazo. El bagazo es el recubrimiento de la hoja de piña el cual es eliminado para obtener la fibra, agregando a lo anterior esté bagazo no es desechado ni quemado, sino que es enterrado en un hoyuelo con tierra para abonar el suelo de mara que sirva como abono para la siembra de plantas.

Figura 121
Residuo de la hoja de piña también denominado como bagazo



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

5. ENJUAGUE DE LA FIBRA

Una vez que la fibra es procesada es colocada en agua pura sin ningún tipo de detergente o suavizante, esté proceso se lo realiza con el fin de que las fibras eliminen un poco de residuos, si bien no se eliminan todos los grumos o restos de la hoja este paso permite que la fibra no se dañe o se desconponga fácilmente en el secado.

Figura 122
Enjuague en agua pura



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

6. SECADO DE LA FIBRA

La fibra es colgada bajo la luz en lugar donde fluya el aire para que seque de manera homogénea, esto con la finalidad de que la fibra no se dañe en el proceso.

Figura 123
Secado de la fibra al aire libre



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

Peso de las hojas, fibra y bagazo de la hoja de piña:

Tabla 5
Cuadro de peso de la hoja y fibra de piña

| Peso hoja | PESO DE LAS HOJAS Y FIBRA DE PIÑA | | | Peso del bagazo |
|-----------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| | Peso fibra (Desfibrada húmeda) | Peso fibra (Desfibrada seca) | Peso fibra (escarmenada) | |
| 300 lb | 79 lb | 46 lb | 510.10 gr | 211 lb |

Fuente: Autoría Propia, 2022

7. ESCARMENADO DE LA FIBRA

El escarmenado se lo realiza mediante el uso del cepillo metálico, el cual elimina grumos y residuos de la fibra, para esto se separa en pequeñas cantidades y se pasa el cepillo varias veces, dejándola completamente limpia y con un color blanquecino.

Figura 124

Escarmenado de la fibra



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

Longitud de las hojas de piña, antes del desfibrado, después del secado y cepillado:

Tabla 6

Cuadro de medidas de la hoja y fibra de piña

| LONGITUD DE LAS HOJAS Y FIBRA DE PIÑA | | | |
|---------------------------------------|------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Nº | Longitud de hoja | Longitud fibra (sin escarmenar) | Longitud fibra (escarmenada) |
| 1 | 90 cm | 81 cm | 71 cm |
| 2 | 95 cm | 86 cm | 83 cm |
| 3 | 80 cm | 71 cm | 68 cm |
| 4 | 70 cm | 61 cm | 59 cm |
| 5 | 60 cm | 51 cm | 49 cm |

Fuente: Autoría Propia, 2022

Conclusión:

Dentro de la obtención de la fibra de piña se puede concluir que es un proceso el cual requiere de tiempo desde la recolección de la hoja hasta el escarmenado de la fibra, para lo cual es importante que la máquina desfibradora sea previamente calibrada para evitar que las hojas se destruyan.

3.1 Experimentación desde el proceso del tinturado natural de la fibra

3.1.1 Proceso de tinturado

La experimentación de tinturado natural se realizó con la finalidad de contribuir a la sustentabilidad, para este proceso se dará uso a plantas y semillas que se encuentran fácilmente en la localidad. El proceso de tinturado de la fibra de la hoja de piña se realizó en el laboratorio textil de química (TEXLAB) de la Universidad del Azuay.

Tabla 7

Matriz experimental de tinturado

| MATRIZ. 1 EXPERIMENTACIÓN CON TINTURADO NATURAL | | | | | | |
|---|--|------|--|---|-----------|------------------------|
| VARIABLES DEPENDIENTES | | | VARIABLES INDEPENDIENTES | | | |
| Nº | Tipo de fibra | Peso | Material tintóreo | Mordiente | Nº de exp | Referencia |
| MUESTRA 1 | Fibra extraída de la hoja de piña (fibra dura: celulósica) | 5 g | Cochinilla (<i>dactylopius coccus</i>) (1,25 g) | Alumbre (<i>sulfato aluminio</i>) (1 g) | de 1 | (Pazos, 2017) |
| MUESTRA 2 | | 5 g | Semillas de achiote (<i>Bixa orellana</i>) (10g) | Alumbre (<i>sulfato aluminio</i>) (1 g) | de 1 | (Galindo et al., 2014) |

Fuente: Autoría Propia, 2022

Procedimiento: a continuación, se explica el proceso de tinturado con diferentes variables de material tintóreo:

Tabla 8

Cuadro de evaluación del tinturado

| CUADRO DE RESULTADOS | | |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Favorable | Medianamente Favorable | No favorable |
| El color se adhiere a la fibra sin ningún problema, no quedan fibras sin teñir, al secarse la fibra no presenta ningún cambio desfavorable. | El color no se adhiere con mucha facilidad, quedan pocas fibras sin teñir, la fibra presenta pequeños cambios desfavorables. | El color no se adhiere a la fibra, las fibras quedan sin teñir, presenta cambios de color desfavorables. |

Fuente: Autoría Propia, 2022

3.1.1.1 Tinturado natural con cochinilla (*dactylopius coccus*):

Figura 125

Proceso de tinturado natural con cochinilla (*dactylopius coccus*)

1. La fibra previamente escarmenada pasa a ser pesada, para esto se pesó 5 g de fibra.
2. Previamente, se colocó a calentar 500 ml de agua en un recipiente de acero, para el pre-mordentado, de manera que el agua cubra la fibra al ser colocada.



3. El pre-mordentado se lo realizará al 20%, para esto se realiza una regla de tres para determinar el peso exacto del mordiente a usar (alumbre) en este caso $X = 1$ g.

$$\begin{array}{l} 5\text{g} \quad \times \quad 100\% \\ X = \quad \times \quad 20\% \end{array}$$



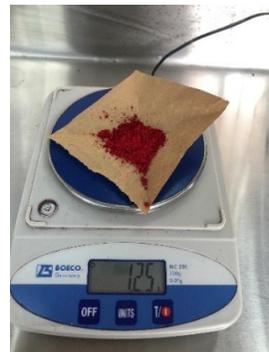
4. Colocar 1 g de alumbre en 50 ml de agua caliente, con ayuda de una varilla mezclar hasta que el mordiente se disuelva por completo y agregar a los 500 ml de agua que se calentó previamente.



5. Colocar la fibra durante 15 min, permitiendo así que la fibra se expanda y el tinte se adhiera con facilidad y perdure en la fibra.

6. El tinturado se lo realizará al 25% del peso de la fibra, para esto se realiza una tabla de tres para determinar el peso exacto de la cochinilla usar, en este caso $X = 1,25$ g.

$$\begin{array}{l} 5\text{g} \quad \times \quad 100\% \\ X = \quad \times \quad 25\% \end{array}$$



7. Colocar 1,25 g de cochinilla en 500 ml de agua en punto de hervor y dejar que se disuelva en tiempo estimado de 5 min.

8. Una vez que hayan pasado los 5 min, se pasa la mezcla por un colador de manera que no queden residuos que ensucien la fibra, además, se mide el volumen del tinte y se añade agua en caso de ser necesario.



9. Colocar el tinte a fuego medio e introducir la fibra, con un termómetro medir que la solución este a una temperatura constante de 80 °C y dejarla por 30 min.

10. Una vez que hayan pasado los 30 min, se enjuaga la fibra hasta que no elimine el tinte, después se deja la fibra a la sombra hasta que esté completamente seca y lista para usar.



Fuente. Autoría Propia, 2022

3.1.1.2 Tinturado natural con semillas de achiote (*Bixa orellana*):

Figura 126

Proceso de tinturado natural con semillas de achiote (*Bixa orellana*)

1. La fibra previamente cepillada pasa a ser pesada, para esto se pesó 5 g de fibra.

2. Previamente, se colocó a calentar 500 ml de agua en un recipiente de acero, para el pre-mordentado, de manera que el agua cubra la fibra al ser colocada.



3. El pre-mordentado se lo realizará al 20%, para esto se realiza una regla de tres para determinar el peso exacto del mordiente a usar (alumbre) en este caso $X = 1$ g.

$$\begin{array}{rcl} 5\text{g} & \times & 100\% \\ X & = & 20\% \end{array}$$



4. Colocar 1 g de alumbre en 50 ml de agua caliente, con ayuda de una varilla mezclar hasta que el mordiente se disuelva por completo y agregar a los 500 ml de agua que se calentó previamente.



5. Colocar la fibra durante 15 min, permitiendo así que la fibra se expanda y el tinte se adhiera con facilidad y perdure en la fibra.

6. El tinturado se lo realizará al 25% del peso de la fibra, para esto se realiza una tabla de tres para determinar el peso exacto del achiote a usar, en este caso se colocó al doble de la fibra, es decir que si bien en la regla de tres $X = 5$ g se colocará 10 g.

$$\begin{array}{rcl} \text{Fbr} & & \text{Mtro} \\ 100\text{g} & \times & 100\text{g} \\ 5\text{g} & & X \end{array}$$



7. Colocar 10 g de semillas de achiote en 500 ml de agua en punto de hervor y dejar que se disuelva en tiempo estimado de 40 min.

8. Una vez que hayan pasado los 40 min, se pasa la mezcla por un colador de manera que no queden residuos que ensucien la fibra, además, se mide el volumen del tinte y se añade agua en caso de ser necesario.



9. Colocar el tinte a fuego medio e introducir la fibra, con un termómetro medir que la solución este a una temperatura constante de 80 °C y dejarla por 30 min.

10. Una vez que hayan pasado los 30 min, se enjuaga la fibra hasta que no elimine el tinte, después se deja la fibra a la sombra hasta que esté completamente seca y lista para usar.



Fuente. Autoría Propia, 2022

Resultados:

Los resultados se proceden a evaluar en base a la tabla 8, bajo el término calificativo: favorable, medianamente favorable y no favorable.

Tabla 9
Cuadro de resultados del tinturado

| | TINTURADO NATURAL | | | OBSERVACIÓN |
|-----------|--|-----------|---|---|
| | VARIABLE (materia) | RESULTADO | MUESTRA | |
| MUESTRA 1 | Tinturado natural con cochinilla (<i>dactylopius coccus</i>) | Favorable |  | El color se adhiere a la fibra sin ningún problema, no muestra fibras sin teñir, el color obtenido es fucsia. |
| MUESTRA 2 | Tinturado natural con semillas de achiote (<i>Bixa orellana</i>) | Favorable |  | No presenta fibras sin teñir, el color se adhiere a la fibra sin ningún problema, el color obtenido es mostaza. |

Fuente: Autoría Propia, 2022

Conclusión:

Al momento de realizar el tinturado se pudo observar que al ser una fibra dura requiere de un proceso de pre-mordentado para facilitar el fijado del tinte a la fibra, en caso de que sobre tinte esté puede ser reservado para volver a realizar un nuevo tinturado con una tonalidad más suave.

3.2 Experimentación desde el proceso de hilado de la fibra

3.2.1 Proceso de hilado

El proceso de hilado se basa en experimentar en hilos de fantasía, brindando mayores posibilidades de diseño en la etapa posterior a la tejeduría. El grosor se ha medido en milímetros por medio de un calibrador. Los hilos con los que se procede a evaluar la experimentación del hilado son aquellos que resultan óptimos para en su elaboración, es por esto que a partir de la investigación bibliográfica realizada a Hollen, 1999 se opta a usar los hilos descritos en la matriz experimental.

Tabla 10

Matriz experimental del hilado

| MATRIZ 2. EXPERIMENTACIÓN DEL HILADO | | |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------------|
| VARIABLES DEPENDIENTES | | VARIABLES INDEPENDIENTES |
| Fibra de piña | Grosor | Hilos de fantasía |
| MUESTRA 1,2,3,4,5 | | Hilo doble |
| MUESTRA 6,7,8, 9,10 | Delgado (1 - 2 mm) | Hilo boucle |
| | Medio (3 - 4 mm) | Hilo anudado/grano |
| MUESTRA 11,12, 13,14,15 | Grosos (5 - 6 mm) | Hilo espiral |
| | | Hilo gatas |

Fuente: Autoría Propia, 2022

Procedimiento: a continuación, se presentan 4 tipos de hilado distintos con su respectivo grosor.

HILOS BASE (ALMA)

Tabla 11

Hilado base 2 mm

| HILADO BASE (ALMA) #1 | | |
|--|--------------------------------|------------------------------|
| Muestra 1: Grosor del hilo: Delgado (2 mm) | Tipo de hilado: Base (un cabo) | Tiempo de elaboración: 1 min |
| Peso del alma: 0.29 gr | Tamaño del hilo: 10 cm | |

Herramienta:

Huso



Tinte natural:



Materia prima: fibra de piña



Gráfico:



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 12
Hilado base 3mm

| HILADO BASE (ALMA) #2 | | |
|--|--------------------------------|------------------------------|
| Muestra 1: Grosor del hilo: Medio (3 mm) | Tipo de hilado: Base (un cabo) | Tiempo de elaboración: 1 min |
| Peso del alma: 0.89 gr | Tamaño del hilo: 10cm | |

Herramienta:

Huso



Tinte natural:

Cochinilla



Materia prima: fibra de piña



Gráfico:



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 13
Hilado base 5mm

| HILADO BASE (ALMA) #1 | | |
|---|--------------------------------|------------------------------|
| Muestra 1: Grosor del hilo: Grueso (5 mm) | Tipo de hilado: Base (un cabo) | Tiempo de elaboración: 1 min |
| Peso del alma: 2.38 gr | Tamaño del hilo: 10cm | |

Herramienta:

Huso



Tinte natural:

Cochinilla



Achiote



Materia prima: fibra de piña



Gráfico:



Fuente: Autoría Propia, 2022

HILOS DE FANTASÍA DE GROSOR DELGADO

Tabla 11

Hilado base 2 mm

| HILADO BASE (ALMA) #1 | | |
|--|--------------------------------|------------------------------|
| Muestra 1: Grosor del hilo: Delgado (2 mm) | Tipo de hilado: Base (un cabo) | Tiempo de elaboración: 1 min |
| Peso del alma: 0.29 gr | Tamaño del hilo: 10 cm | |

Herramienta:

Huso



Materia prima: fibra de piña



Tinte natural:

Achiote

Gráfico:



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 14

Hilado delgado: hilo doble

| HILADO #1 | | |
|--|----------------------------|------------------------------|
| Muestra 1: Grosor del hilo: Delgado (2 mm) | Tipo de hilado: Hilo doble | Tiempo de elaboración: 3 min |
| Peso del alma: 0.29 gr | Tamaño del hilo: 10 cm | |
| Peso del hilo de fantasía: 0.71 gr | | |

Herramienta:



Materia prima: fibra de piña



Tinte natural:

Cochinilla

Achiote

Gráfico:



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 15
Hilado delgado: hilo boucle

| HILADO #2 | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|
| Muestra 2: Grosor del hilo: Delgado (2 mm) | Tipo de hilado: Hilo boucle | Tiempo de elaboración: 5 min |
| Peso del alma: 0.29 gr | Tamaño del hilo: 10 cm | |
| Peso del hilo de fantasía: 0.49 gr | | |

Herramienta:



Tinte natural:



Gráfico:



Materia prima: fibra de piña



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 16
Hilado delgado: hilo anudado

| HILADO #3 | | |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Muestra 3: Grosor del hilo: Delgado (2 mm) | Tipo de hilado: Hilo anudado | Tiempo de elaboración: 7 min |
| Peso del alma: 0.29 gr | Tamaño del hilo: 10 cm | |
| Peso del hilo de fantasía: 0.52 gr | | |

Herramienta:



Tinte natural:



Gráfico:



Materia prima: fibra de piña



Fuente: Autoría Propia, 2022

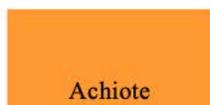
Tabla 17
Hilado delgado: hilo espiral

| HILADO #4 | | |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Muestra 4: Grosor del hilo: Delgado (2 mm) | Tipo de hilado: Hilo espiral | Tiempo de elaboración: 6 min |
| Peso del alma: 0.29 gr | Tamaño del hilo: 10 cm | |
| Peso del hilo de fantasía: 0.61 gr | | |

Herramienta:



Tinte natural:



Materia prima: fibra de piña



Gráfico:



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 18
Hilado delgado: hilo gatas

| HILADO #5 | | |
|--|----------------------------|------------------------------|
| Muestra 5: Grosor del hilo: Delgado (2 mm) | Tipo de hilado: Hilo gatas | Tiempo de elaboración: 8 min |
| Peso del alma: 0,29 gr | Tamaño del hilo: 10 min | |
| Peso del hilo de fantasía: 0.72 gr | | |

Herramienta:



Tinte natural:



Materia prima: fibra de piña



Gráfico:



Fuente: Autoría Propia, 2022

• A continuación, se evidencia los resultados obtenidos dentro del hilado de fantasía de grosor delgado (2mm) en base a la tabla número 19 de evaluación al hilado.

Tabla 19
Cuadro de evaluación al hilado

| CUADRO DE RESULTADOS | | |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Favorable | Medianamente Favorable | Desfavorable |
| Las fibras no se sueltan, no presentan ninguna dificultad al hilar. | Algunas fibras se sueltan, presentan un poco de dificultad al hilar, no se percibe el efecto dado. | Gran parte de las fibras se sueltan, presenta dificultad al hilar, no hay efecto. |

Fuente: Autoría Propia, 2022

Resultados:

Tabla 20
Cuadro de resultados al hilado delgado

| N° de Muestra | VARIABLE | HILADO GROSOR DELGADO | | OBSERVACIÓN |
|---------------|-----------------|------------------------|---|--|
| | | RESULTADO | MUESTRA | |
| 1 | Hilo cabo doble | Favorable |  | El hilo se mantiene, no muestra ningún cambio después del hilado. |
| 2 | Hilo boucle | Favorable |  | El hilo se mantiene, no muestra ningún cambio después del hilado. |
| 3 | Hilo anudado | Favorable |  | El hilo se mantiene, no muestra ningún cambio después del hilado. |
| 4 | Hilo espiral | Medianamente favorable |  | El hilo no muestra un gran efecto, el alma y efecto no muestran un cambio a pesar de ser de distinto grosor. |
| 5 | Hilo gatas | Desfavorable |  | El hilo se deshace, no presenta efecto. |

Fuente: Autoría Propia, 2022

Conclusión:

En el hilado de grosor delgado se obtuvieron buenos resultados en: hilo doble, boucle y anudado, a diferencia del hilo en espiral resultó ser medianamente favorable y el hilo gatas: desfavorable. Tomando en cuenta el proceso de hilado para proceder a trabajar en los tejidos se usará el hilo boucle y el hilo anudado debido a que se adapta de mejor manera al grosor del hilo (2mm) obteniendo un resultado más delicado y llamativo, una vez definido el hilo de fantasía delgado se procede a evaluar los resultados del hilado de grosor medio.

HILOS DE FANTASÍA DE GROSOR MEDIO

Tabla 21
Hilado medio: hilo doble

| HILADO #1 | | |
|--|----------------------------|------------------------------|
| Muestra 1: Grosor del hilo: Medio (3 mm) | Tipo de hilado: Hilo doble | Tiempo de elaboración: 3 min |
| Peso del alma: 0.89 gr | Tamaño del hilo: 10 cm | |
| Peso del hilo de fantasía: 1.41 gr | | |

Herramienta:



Tinte natural:



Materia prima: fibra de piña



Gráfico:



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 22

Hilado medio: hilo boucle

| HILADO #2 | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|
| Muestra 2: Grosor del hilo: Medio (3 mm) | Tipo de hilado: Hilo boucle | Tiempo de elaboración: 5 min |
| Peso del alma: 0.89 gr | Tamaño del hilo: 10 cm | |
| Peso del hilo de fantasía: 1.58 gr | | |

Herramienta:



Tinte natural:



Materia prima: fibra de piña



Gráfico:



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 23

Hilado medio: hilo anudado

| HILADO #3 | | |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Muestra 3: Grosor del hilo: Medio (3 mm) | Tipo de hilado: Hilo anudado | Tiempo de elaboración: 7 min |
| Peso del alma: 0.89 gr | Tamaño del hilo: 10 cm | |
| Peso del hilo de fantasía: 1.82 gr | | |

Herramienta:



Tinte natural:



Materia prima: fibra de piña



Gráfico:



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 24

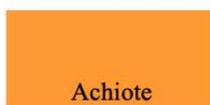
Hilado medio: hilo espiral

| HILADO #4 | | |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Muestra 4: Grosor del hilo: Medio (3 mm) | Tipo de hilado: Hilo espiral | Tiempo de elaboración: 6 min |
| Peso del alma: 0.89 gr | Tamaño del hilo: 10 cm | |
| Peso del hilo de fantasía: 1.09 gr | | |

Herramienta:



Tinte natural:



Materia prima: fibra de piña



Gráfico:



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 25

Hilado medio: hilo gatas

| HILADO #5 | | |
|--|----------------------------|------------------------------|
| Muestra 5: Grosor del hilo: Medio (3 mm) | Tipo de hilado: Hilo gatas | Tiempo de elaboración: 8 min |
| Peso del alma: 0.89 gr | Tamaño del hilo: 10 cm | |
| Peso del hilo de fantasía: 1.51 gr | | |

Herramienta:



Tinte natural:



Materia prima: fibra de piña



Gráfico:



Fuente: Autoría Propia, 2022

• A continuación, se evidencia los resultados obtenidos dentro del hilado de fantasía de grosor medio (3mm) en base a la tabla número 26 de evaluación al hilado.

Resultados:

Tabla 26

Cuadro de resultados al hilado medio

| HILADO GROSOR MEDIO | | | | |
|---------------------|-----------------|--------------|---|---|
| N° de Muestra | VARIABLE | RESULTADO | MUESTRA | OBSERVACIÓN |
| 1 | Hilo cabo doble | Favorable |  | El hilo se mantiene, no muestra ningún cambio después del hilado. |
| 2 | Hilo boucle | Desfavorable |  | El hilo se deshace, no presenta efecto. |
| 3 | Hilo anudado | Favorable |  | El hilo se mantiene, no muestra ningún cambio después del hilado. |
| 4 | Hilo espiral | Favorable |  | El hilo se mantiene, no muestra ningún cambio después del hilado. |
| 5 | Hilo gatas | Favorable |  | El hilo se mantiene, no muestra ningún cambio después del hilado. |

Fuente: Autoría Propia, 2022

Conclusión:

En el hilado de grosor medio se obtuvo buenos resultados en: hilo de doble, anudado, espiral y gatas mientras que en el hilo boucle resultó ser desfavorable para su uso. Para proceder con la tejeduría se usará el hilo espiral y gatas que son los hilos que se adaptan mejor al tipo de hilado obteniendo un resultado llamativo y delicado, una vez definido el hilado de grosor medio se procede a evaluar los resultados del hilado de grosor grueso.

HILOS DE FANTASÍA DE GROSOR GRUESO

Tabla 27

Hilado grueso: hilo doble

| HILADO #1 | | |
|---|----------------------------|------------------------------|
| Muestra 1: Grosor del hilo: Grueso (5 mm) | Tipo de hilado: Hilo doble | Tiempo de elaboración: 3 min |
| Peso del alma: 2.30 gr | Tamaño del hilo: 10 cm | |
| Peso del hilo de fantasía: 4.2 gr | | |

Herramienta:



Tinte natural:



Materia prima: fibra de piña



Gráfico:



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 28
Hilado grueso: hilo boucle

| HILADO #2 | | |
|---|-----------------------------|------------------------------|
| Muestra 2: Grosor del hilo: Grueso (5 mm) | Tipo de hilado: Hilo boucle | Tiempo de elaboración: 5 min |
| Peso del alma: 2.30 gr | Tamaño del hilo: 10 cm | |
| Peso del hilo de fantasía: 3.50 gr | | |

Herramienta:



Tinte natural:



Materia prima: fibra de piña



Gráfico:



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 29
Hilado grueso: hilo anudado

| HILADO #3 | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Muestra 3: Grosor del hilo: Grueso (5 mm) | Tipo de hilado: Hilo anudado | Tiempo de elaboración: 7 min |
| Peso del alma: 2.38 gr | Tamaño del hilo: 10 cm | |
| Peso del hilo de fantasía: 2.77 gr | | |

Herramienta:



Tinte natural:



Materia prima: fibra de piña



Gráfico:



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 30
Hilado grueso: hilo espiral

| HILADO #4 | | |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Muestra 4: Grosor del hilo: Delgado (5 mm) | Tipo de hilado: Hilo espiral | Tiempo de elaboración: 6 min |
| Peso del alma: 2.38 gr | Tamaño del hilo: 10 cm | |
| Peso del hilo de fantasía: 2.50 gr | | |

Herramienta:



Tinte natural:



Gráfico:



Materia prima: fibra de piña



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 31
Hilado grueso: hilo gatas

| HILADO #5 | | |
|---|----------------------------|------------------------------|
| Muestra 5: Grosor del hilo: Grueso (5 mm) | Tipo de hilado: Hilo gatas | Tiempo de elaboración: 8 min |
| Peso del alma: 2.38 gr | Tamaño del hilo: 10 cm | |
| Peso del hilo de fantasía: 3.96 gr | | |

Herramienta:



Tinte natural:



Gráfico:



Materia prima: fibra de piña



Fuente: Autoría Propia, 2022

• A continuación, se evidencia los resultados obtenidos dentro del hilado de fantasía de grosor grueso (5mm) en base a la tabla número 32 de evaluación al hilado.

Resultados:

Tabla 32
Cuadro de resultados al hilado grueso

| HILADO GROSOR GRUESO | | | | |
|----------------------|-----------------|------------------------|---|--|
| Nº de Muestra | VARIABLE | RESULTADO | MUESTRA | OBSERVACIÓN |
| 1 | Hilo cabo doble | Favorable |  | El hilo se mantiene, no muestra ningún cambio después del hilado. |
| 2 | Hilo boucle | Medianamente favorable |  | El hilo no muestra un gran efecto, el hilo de efecto se deshace dejando el hilo de alma únicamente hilado. |
| 3 | Hilo anudado | Favorable |  | El hilo se mantiene, no muestra ningún cambio después del hilado. |
| 4 | Hilo espiral | Medianamente favorable |  | Se muestra medianamente el efecto, sin embargo la diferencia de grosores no permite dar resistencia al hilado degradándolo parcialmente. |
| 5 | Hilo gatas | Desfavorable |  | El hilo se deshace, no presenta efecto. |

Fuente: Autoría Propia, 2022

Conclusión:

• En el hilado grueso se obtuvo buenos resultados en: hilo cabo doble y anudado, mientras que el hilo boucle y espiral resultan ser medianamente favorable, sin embargo, el hilo gatas es desfavorable, por lo tanto, para el proceso de tejeduría se procederá a trabajar con el hilo doble, puesto que es el hilo que mejor se adapta con el grosor del hilo y obteniendo así mejores resultados. Para la siguiente experimentación se da paso al uso de hilos de grosor, delgado, medio y grueso para la experimentación en tejeduría.

Por otra parte, a raíz de la elaboración de hilos en diferentes grosores se determinó los más óptimos para el proceso de tejeduría, además al momento de hilar se puede observar que la fibra tinturada con achiote cuenta con una especie de óleo que facilita su hilatura evadiendo así el uso de recubrimiento. A continuación, se procederá a experimentar en la tejeduría de bases textiles de punto y plano.

3.3 Experimentación desde el proceso de proceso de tejeduría con hilos de fantasía

El proceso de tejeduría da uso a los hilos de fantasía antes propuestos, para esto se emplea 2 técnicas textiles de tejido que son: tejido de punto: palillos y tejido plano: telar.

Tabla 33
Matriz experimental de tejeduría

| MATRIZ 3. EXPERIMENTACIÓN DE TEJEDURÍA | | |
|--|--|---------------------------|
| Nº | Variables dependientes | Variables independientes |
| MUESTRA 1, 2, 3, 4,5 | Hilo anudado (delgado 2mm) Hilo boucle (delgado 2mm) | Tejido plano: Tafetán |
| MUESTRA 6,7,8,9,10 | Hilo espiral (medio 3mm) Hilo gatas (medio 3mm) Hilo cabo doble (grueso 5mm) | Tejido de punto: Palillos |

Fuente: Autoría Propia, 2022

Procedimiento: a continuación, se presentan 2 tipos de tejeduría de plano y punto.

TEJIDOS PLANOS: TAFETÁN

Tabla 34
Tejido plano: hilo anudado

| TEJIDO PLANO #1 | | |
|------------------------------|---------------------------------|---|
| Muestra 1: Tafetán | Grosor del hilo: Delgado (2 mm) | Tiempo de Elaboración: 1 h 5 min Medida: 10 x 10 cm |
| Materia prima: Fibra de piña | | |

Herramienta

Telar

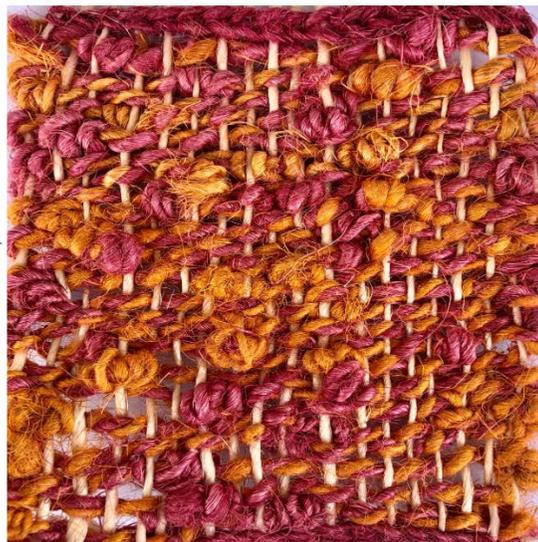


Tinte natural

Cochinilla

Achiote

Hilo de fantasía
anudado



Zoom



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 35
Tejido plano: hilo boucle

| TEJIDO PLANO #2 | | |
|------------------------------|---------------------------------|---|
| Muestra 2: Tafetán | Grosor del hilo: Delgado (2 mm) | Tiempo de Elaboración: 1 h 8 min Medida: 10 x 10 cm |
| Materia prima: Fibra de piña | | |

Herramienta

Telar



Tinte natural

Cochinilla

Achiote

Hilo de fantasía
boucle



Zoom



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 36
Tejido plano: hilo gatas

| TEJIDO PLANO #3 | | |
|------------------------------|-------------------------------|--|
| Muestra 3: Tafetán | Grosor del hilo: Medio (3 mm) | Tiempo de Elaboración: 1 h 12 min Medida: 10 x 10 cm |
| Materia prima: Fibra de piña | | |

Herramienta

Tinte natural

Telar



Cochinilla

Achiote

Hilo de fantasía gatas



Zoom



Fuente: Autoría Propia, 2022

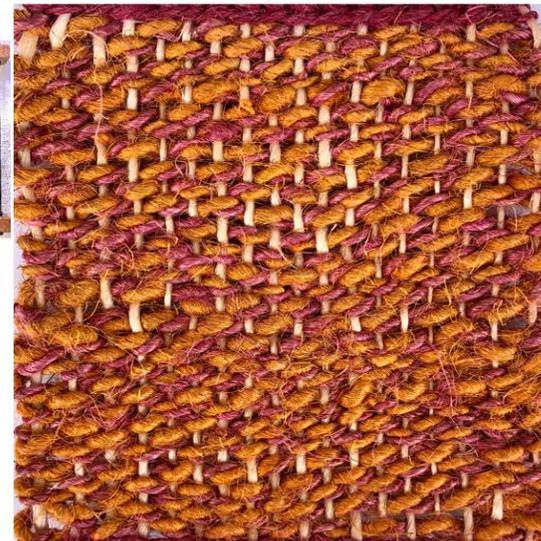
Tabla 37
Tejido plano: hilo espiral

| TEJIDO PLANO #4 | | |
|------------------------------|-------------------------------|--|
| Muestra 4: Tafetán | Grosor del hilo: Medio (3 mm) | Tiempo de Elaboración: 47 min Medida: 10 x 10 cm |
| Materia prima: Fibra de piña | | |

Herramienta

Tinte natural

Telar



Cochinilla

Achiote

Hilo de fantasía espiral



Zoom



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 38
Tejido plano: hilo doble

| TEJIDO PLANO #5 | | |
|------------------------------|--------------------------------|--|
| Muestra 5: Tafetán | Grosor del hilo: Grueso (5 mm) | Tiempo de Elaboración: 45 min Medida: 10 x 10 cm |
| Materia prima: Fibra de piña | | |

Herramienta

Telar

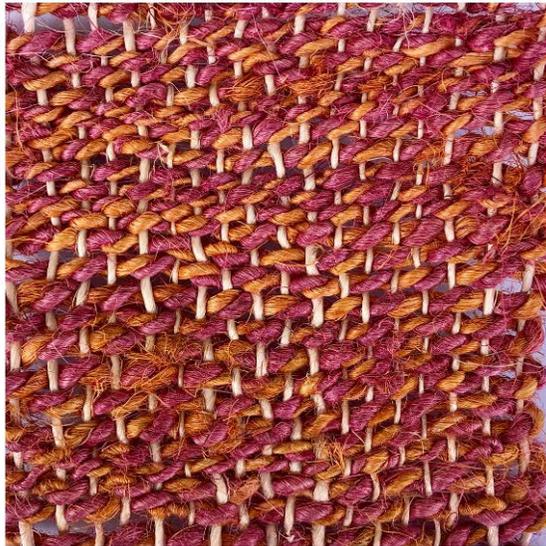


Tinte natural

Cochinilla

Achiote

Hilo de fantasía
doble



Zoom



Conclusión:

- En cuanto al proceso de tejeduría plano tafetán se puede decir que: las bases tejidas con hilo espiral y doble, resultaron tener una mejor apariencia en comparación a los tejidos con hilo gatas, boucle y anudado, puesto que el efecto presenta algunas dificultades al tejer, quedando algunas virtualidades más notorias.

Fuente: Autoría Propia, 2022

TEJIDOS DE PUNTO: PUNTADA REVÉS

Tabla 39

Tejido de punto: hilo anudado

| TEJIDO DE PUNTO #6 | | |
|------------------------------|---------------------------------|--|
| Muestra 6: Punto Revés | Grosor del hilo: Delgado (2 mm) | Tiempo de Elaboración: 20 min 50 seg Medida: 10 x 10 cm |
| Materia prima: Fibra de piña | | |

Herramienta

Palillos 6.0 mm



Tinte natural

Cochinilla

Achiote



Zoom



Hilo de fantasía anudado



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 40

Tejido de punto: hilo boucle

| TEJIDO DE PUNTO #7 | | |
|------------------------------|---------------------------------|--|
| Muestra 7: Punto Revés | Grosor del hilo: Delgado (2 mm) | Tiempo de Elaboración: 50 min 10 seg Medida: 10 x 10 cm |
| Materia prima: Fibra de piña | | |

Herramienta

Palillos 6.0 mm



Tinte natural

Cochinilla

Achiote



Zoom



Hilo de fantasía boucle



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 41
Tejido de punto: hilo gatas

| TEJIDO DE PUNTO #8 | | |
|------------------------------|-------------------------------|---|
| Muestra 8: Punto Revés | Grosor del hilo: Medio (3 mm) | Tiempo de Elaboración: 50 min 10 seg Medida: 10 x 10 cm |
| Materia prima: Fibra de piña | | |

Herramienta

Tinte natural

Palillos 6.0 mm



Cochinilla

Achiote

Hilo de fantasía gatas



Zoom



Fuente: Autoría Propia, 2022

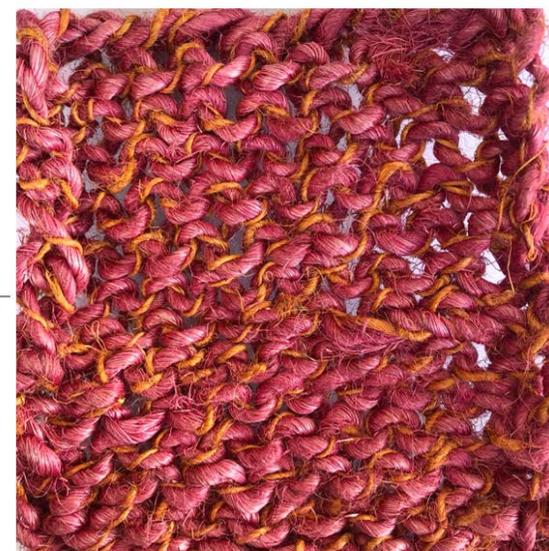
Tabla 42
Tejido de punto: hilo espiral

| TEJIDO DE PUNTO #9 | | |
|------------------------------|-------------------------------|---|
| Muestra 9: Punto Revés | Grosor del hilo: Medio (3 mm) | Tiempo de Elaboración: 20 min 49 seg Medida: 10 x 10 cm |
| Materia prima: Fibra de piña | | |

Herramienta

Tinte natural

Palillos 6.0 mm



Cochinilla

Achiote

Hilo de fantasía espiral



Zoom



Fuente: Autoría Propia, 2022

Tabla 43
Tejido de punto: hilo doble

| TEJIDO DE PUNTO #10 | | |
|------------------------------|--------------------------------|---|
| Muestra 10: Punto Revés | Grosor del hilo: Grueso (5 mm) | Tiempo de Elaboración: 20 min 40 seg Medida: 10 x 10 cm |
| Materia prima: Fibra de piña | | |

Herramienta

Palillos 6.0 mm



Tinte natural

Cochinilla

Achiote



Hilo de fantasía doble



Zoom



Conclusión:

- En cuanto al proceso de tejeduría de punto revés se puede decir que: los tejidos elaborados con hilo gatas, doble y anudado resultaron óptimos al momento de tejer, presentando buenos acabados y manteniendo el efecto, a diferencia del hilo gatas cuyo efecto se desvanece y el hilo boucle que no es muy notorio en la base tejida.

Fuente: Autoría Propia, 2022



Capítulo IV:



Pruebas de calidad y características de bases textiles de fibra de piña con tinturado natural

4. Introducción de las pruebas de calidad

Para determinar las pruebas de calidad: solidez a la luz, resistencia del color al lavado y resistencia de color al frote, toma como referencia la tesis realizada en la Universidad Nacional Autónoma de México, en el año de 1999 por el Dis. Freddy Gálvez.

Cuadro valorativo:

Tabla 44

Nomenclatura de evaluación de pruebas

| NOMENCLATURA DE EVALUACIÓN DE PRUEBAS | | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------------------------|
| Cambio de color | | Transferencia de color | |
| Grado | Nomenclatura | Grado | Nomenclatura |
| 5 | No cambia o cambio insignificante | 5 | No mancha o mancha insignificante |
| 4 | Cambio ligero | 4 | Manchado ligero |
| 3 | Cambio notable | 3 | Manchado notable |
| 2 | Cambio considerable | 2 | Manchado considerable |
| 1 | Demasiado cambio | 1 | Fuertemente manchado |

Fuente. Autoría propia, 2022 en base a Gálvez, 1999.

Pruebas de calidad: resistencia del color

4.1 Solidez a la luz

Tabla 45

Nomenclatura de evaluación a pruebas de resistencia a la luz

| | SATISFACTORIO | PASABLE | MÍNIMO ADMISIBLE | NO SATISFACTORIO |
|-------|---------------|---------|------------------|------------------|
| Grado | 5 | 4 | 3 | 2-1 |

Fuente. Autoría propia, 2022 en base a Gálvez, 1999.

Para determinar la solidez del color en una fibra es necesario realizar una prueba de resistencia a la luz, para lo cual se ha tomado como referencia las normas de calidad ISO 105. Para la prueba de luz se usó el equipo Lumitester que contiene luz artificial de xenón.

Figura 127

Equipo Lumitester que contiene luz artificial de xenón



[fotografía]. Autoría Propia

La variación de tono se determina mediante la escala de grises de 1-5, considerando a 5 como máximo y 3 como mínimo admisible para poder ser aprobado.

Método de determinación de solidez a la luz:

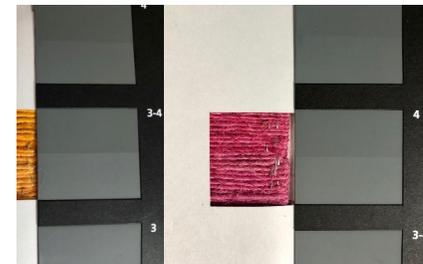
Figura 128

Prueba de solidez a la luz

1. Se coloca el hilo sobre una base de 10.5 x 6 cm, de manera que quede todo junto sin dejar espacios entre ellos, para luego ser grapado en una mascarilla y cortar de manera que se deje una virtualidad para observar el cambio de color.
2. Colocar las muestras dentro de la máquina lumitester (luz artificial de xenón), durante un periodo de 2 horas.



3. Una vez que las muestras salen de la máquina de luz (lampara de xenón), pasa a ser colocadas en la mascarilla para evaluar la degradación del color.
4. Se compara la muestra con la escala de grises para determinar los resultados.



4.2 Resistencia del color al frote

Tabla 46

Nomenclatura de evaluación a pruebas de resistencia al color

| Tela | RANGO DE CALIFICACIÓN | | | |
|-------------|-----------------------|---------|------------------|--------------|
| | SATISFACTORIO | PASABLE | MÍNIMO ADMISIBLE | NO ADMISIBLE |
| Multi color | 5 | 4 | 3-2 | 2-1 |
| Lisas | 5 | 4-3 | 3 | 2-1 |

Fuente. Autoría propia, 2022 en base a Gálvez, 1999.

El color de las muestras textiles es fijado con firmeza y solidez, abatiéndose por la frotación. Para esta prueba se valora la transferencia de una base textil tejida a otra por el propio cambio de color.

Método de resistencia al frote:

Figura 129

Prueba de resistencia del color al frote

1. Se coloca el hilo previamente hilado sobre una base cuya medida es de 10 x 4 cm de manera que no queden virtualidades al ser envuelto.



2. Se coloca una tela testigo de color blanco de 5 x 5 cm sobre el frotímetro y se ajusta con un gancho metálico, este proceso puede ser realizado con la tela en seco o húmeda, sin embargo, en este proyecto se lo realizo en seco. Se quita el seguro que sostiene el frotímetro y se pasa sobre la muestra 20 veces de manera continua.

3. La tela es retirada del frotímetro y colocada en la mascarilla para evaluar la transferencia de color.



4. Se compara con la escala de grises para determinar el contraste de transferencia de color en la muestra antes colocada en el frotímetro.



Fuente: Autoría Propia, 2022

4.3 Solidez del color al lavado

Su objetivo es determinar la resistencia de todo tipo de textiles al lavado doméstico, simulando 5 lavados domésticos, determinando así la pérdida de color de la fibra hilada.

Tabla 47

Nomenclatura de evaluación a pruebas de resistencia al lavado

| | SATISFACTORIO | PASABLE | MÍNIMO ADMISIBLE | NO SATISFACTORIO |
|------------------|---------------|---------|------------------|------------------|
| Multicolor/grado | 5 | 4 | 3,5 | 3-1 |
| Lisas/grado | 5 | 4-3 | 3 | 2-1 |

Fuente. Autoría propia, 2022 en base a Gálvez, 1999.

Método de determinación al lavado:

Figura 130

Prueba de solidez al lavado

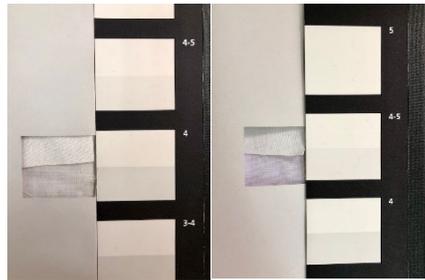
1. Se coloca 5 ml de jabón neutro en 1000 ml de agua, se mezcla y se divide de manera que haya 300 ml de agua en cada recipiente.
2. Colocar una tela testigo de color blanco de 5 x 5 cm sobre el hilo de 3m, para ser introducido en agua.
3. Revolver con movimiento constante durante un periodo de 30 min.



4. Enjuagar con agua corriente, hasta que deje de segregarse color y dejar secar a la sombra.



5. Comparar la tela testigo con la escala de grises determinando así los resultados.



Fuente: Autoría Propia, 2022

4.3.1 Resultado de las pruebas de calidad: solidez a la luz, resistencia al frote y solidez del color al lavado

Tabla 48

Resultado de las pruebas de resistencia al color

| Nº | Material tintóreo | Luz | Resultados | Lavado | Resultados | Frote | Resultados |
|----|-------------------|-----|------------------|--------|---------------|-------|------------------|
| 1 | Cochinilla | 4 | Pasable | 4-5 | Satisfactorio | 3-4 | Mínimo admisible |
| 2 | Achiote | 3-4 | Mínimo admisible | 4 | Pasable | 4 | Pasable |

Fuente: Autoría Propia, 2022

Conclusión del resultado obtenido en las pruebas de solidez al color:

- Al exponer las muestras tinturadas naturalmente al equipo Lumitester que contiene luz artificial de xenón, las muestras de cochinilla y achiote se encuentran dentro del rango admisible de las normas ISO 105, por lo cual son aptas para su aplicación en el hilado y tejeduría.
- En el lavado se puede decir que: después de que todas las muestras fueron sometidas a lavado convencional que corresponden a 5 lavados caseros, no transfieren demasiado color a la tela testigo, por lo que los resultados son satisfactorios, debido a que mantienen el color después del lavado y no presenta cambios objetables en su apariencia.
- En cuanto al frote se puede decir que: al someter las muestras tinturadas a la prueba de frote en seco, se dio una transferencia mínima dentro del rango admisible, por lo cual puede ser usado para la elaboración de hilos de fantasía y tejidos de punto.

4.4 Pruebas de características

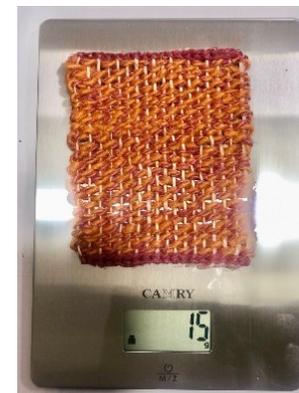
Las pruebas de características tienen como objetivo analizar: el peso, grosor, caída, distorsión y elasticidad, basado en las normas explicadas por Aldrich (2010) para determinar el comportamiento en base a las características físicas de los tejidos. Para determinar las características de los tejidos se trabajó con 10 muestras de 10x10 cm, para lo cual las pruebas de peso, distorsión y elasticidad han sido adaptadas a estas medidas con la finalidad de obtener buenos resultados.

Es muy importante tener presente que en la selección de los textiles se involucran conceptos estéticos, funcionales, económicos y tecnológicos; todo ellos vinculan la calidad, el precio, las posibilidades del uso del material, el sentido y sobre todo las características de la materia prima (Saltzman, 2004, pág. 37)

4.4.1 Prueba de peso

Figura 131

Peso



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

Esta prueba consiste en pesar con una balanza en gramos una muestra de 20x20 cm y multiplicarla por 25 logrando así calcular el metro cuadrado, para determinar el peso real. Para realizar esta prueba en muestras de 10x10 cm se debe multiplicar x 100, ya que su peso es cuatro veces mayor, esto debe ser multiplicado por el peso dado por la base textil, obteniendo así el peso del metro cuadrado.

Tabla 49

Escala de peso para muestras de 10x10 cm

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------|--------------|--------------|--------------|---------|
| Ligero | Ligero medio | Medio | Medio pesado | Pesado |
| 0-79,9 gr | 80-179,9 gr | 180-299,9 gr | 300-499,9 gr | +450 gr |

Fuente: Autoría Propia, 2022 en base a Aldrich (2010)

4.4.2 Prueba de grosor

Figura 132

Grosor



Tejido entre bloques de madera. [fotografía]. Autoría Propia, 2022

En esta prueba consiste en colocar un tejido de 10x10 cm entre 2 bloques de madera, y usar un cuenta hilos o regla para determinar el grosor del tejido. Cuando se compara tejidos no muy texturizados o tejidos de manera desigual, el punto de medida registra el punto más fino y más grueso, ahí se determina la medida.

Tabla 50

Escala de grosor para muestras de 10x10 cm

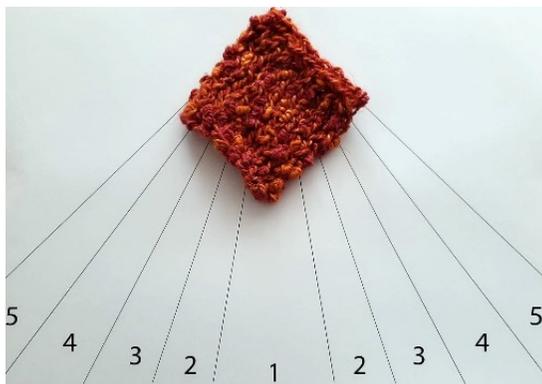
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------|---------------|------------|--------------|--------|
| Delgado | Delgado medio | Medio | Medio grueso | Grueso |
| 0 a 0,4 mm | 0,5 a 0,9 mm | 1 a 2,4 cm | 2,5 a 4,9 cm | +5 cm |

Fuente: Autoría Propia, 2022 en base a Aldrich (2010).

4.4.3 Prueba de caída

Figura 133

Escala para calcular caída



Caída de la base textil 10 x 10. [fotografía]. Autoría Propia, 2022

Para realizar esta prueba se utiliza la misma escala para muestras de 20x20 cm en muestras de 10x10 cm, esto se debe a que el ángulo de las bases textiles es el mismo. Esta prueba se realiza en una hoja A3 bajando 2 cm desde el borde, buscando el punto central y esquadrande de forma vertical.

Con el graduador desde el centro se coloca 2 líneas 45°, desde el punto central se divide en 5 partes en cada lado y se coloca una tachuela en la parte central de la cartulina para sujetar la base textil.

Tabla 51

Escala de caída para muestras de 10x10 cm

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------|-------------------|-------------|------------------|------------|
| Alta caída | Alta- media caída | Media caída | Media baja caída | Baja caída |

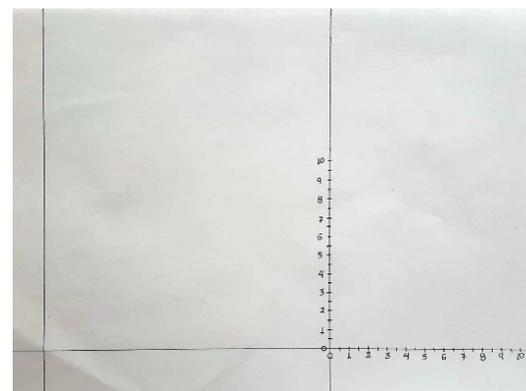
Fuente: Autoría propia, 2022 en base a Aldrich (2010)

4.4.4 Prueba de distorsión

Para realizar esta prueba en una muestra de 20 x 20 cm según Aldrich (2010) se debe utilizar una escala en cartulina para medir la distorsión como la observada en la figura. En esta cartulina se debe trazar una línea horizontal en la parte de abajo del papel y dos líneas perpendiculares a esa línea, entre ellas debe haber 16 cm. Dividir la línea de la derecha y la horizontal baja en intervalos de 0,5 cm, en un espacio de 10 cm.

Figura 134

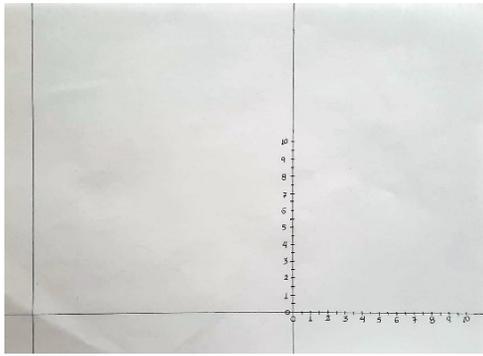
Escala normal de Aldrich



Escala de distorsión. [fotografía]. Autoría Propia, 2022

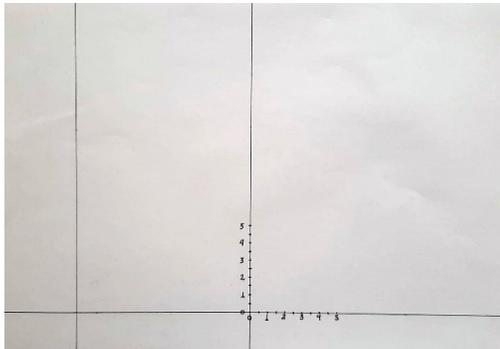
Las muestras empleadas en este proyecto miden 10 x 10, la escala en la cartulina se modifica y queda como se observa a continuación:

Figura 134
Escala normal
de Aldrich



Escala de distorsión. [fotografía]. Autoría Propia, 2022

Figura 135
Escala
modificada en
base a Aldrich



[fotografía]. Autoría Propia, 2022

Como se muestra en la figura 135. Para hacer la prueba de distorsión se traza una línea horizontal de 8 cm y dos perpendiculares a esta línea, dividiendo la línea en 5 cm en intervalos de 0,5 esta escala es para muestras de 10x10 cm, para continuar con el proceso se presiona el lado izquierdo estático impidiendo el movimiento, y se estira el lado derecho de forma vertical para obtener el valor numérico de estiramiento.

Figura 136
Escala para calcular muestras de 10 x 10



Escala de distorsión de base textil tejida. [fotografía]. Autoría Propia, 2022

Tabla 52
Escala de distorsión para muestras de 20x20 cm

| Alta distorsión | Alta- media | Media | Media - baja | Baja distorsión |
|-----------------|--------------|------------|-----------------|-----------------|
| 5 cm | 4,9 a 3,5 cm | 3,4 a 2 cm | 1,9 cm a 0,5 mm | 0,4 a 0 mm |

Fuente: Autoría Propia, 2022 en base a Aldrich (2010).

Tabla 53
Escala de distorsión para muestras de 10x10 cm

| Alta distorsión | Alta- media | Media | Media - baja | Baja distorsión |
|-----------------|----------------|------------|----------------|-----------------|
| 2,5 cm | 2,75 a 1,75 cm | 1,7 a 1 cm | 0,95 a 0,25 mm | 0,2 a 0 mm |

Fuente: Autoría Propia, 2022 en base a Aldrich (2010).

4.4.5 Prueba de elasticidad

Para esta prueba se utiliza la misma escala de la prueba de distorsión, los valores numéricos son reducidos a la mitad, se ubica la muestra sobre la escala, se presiona el lado izquierdo estático impidiendo el movimiento, y se estira el lado derecho para obtener el valor numérico de estiramiento.

Figura 137
Prueba de elasticidad



[Fotografía]. Autoría Propia, 2022

Tabla 54
Escala de elasticidad para muestras de 20x20 cm

| Alta elasticidad | Alta- media | Media | Media - baja | Baja elasticidad |
|------------------|--------------|------------|--------------|------------------|
| 5 cm | 4,9 a 3,5 cm | 3,4 a 2 cm | 1,9 a 0,5 mm | 0,4 a 0 mm |

Fuente: Autoría Propia, 2022 en base a Aldrich (2010).

Tabla 55
Escala de elasticidad para muestras de 10x10 cm

| Alta elasticidad | Alta- media | Media | Media - baja | Baja elasticidad |
|------------------|----------------|------------|----------------|------------------|
| 2,5 cm | 2,75 a 1,75 cm | 1,7 a 1 cm | 0,95 a 0,25 mm | 0,2 a 0 mm |

Fuente: Autoría Propia, 2022 en base a Aldrich (2010).

4.4.6 Prueba de encogimiento del hilo (método casero)

Figura 138

Encogimiento del hilo

1. Primero se realiza un hilo de 65 cm de largo, para luego ser colocado o enredado en una varilla durante un periodo de 24 h.



2. Segundo, se desenvuelve el hilo notando así que se encoge 10.5 cm de su tamaño original, es decir pasa a medir 55.5 cm en su totalidad.



3. Tercero, una vez que pasa 1 día aproximadamente el hilo regresa a su tamaño original es decir vuelve a medir 65 cm en su totalidad.



[Fotografía]. Autoría Propia, 2022

4.5 Resultados de las pruebas de características

Tabla 56

Muestras de tejido con fibra de piña 10 x 10 cm

| RESULTADOS Y RECOMENDACIONES DE USO | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|--------|--------|------------|------------|------------------|--|
| Nº | Técnica Textil | Grosor | Peso | Caída | Distorsión | Elasticidad | Recomendación de uso |
| 1 | Tejido plano: Tafetán | Medio | Pesado | Baja caída | Media | Baja elasticidad | Cestería, biombos, cubiertas de mobiliario |

[Fotografía]. Autoría Propia, 2022

Tabla 57

Resultados de características en muestras de tejido 10 x 10 cm

| RESULTADOS Y RECOMENDACIONES DE USO | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|---------------|--------|------------|------------|------------------|---|
| Nº | Técnica Textil | Grosor | Peso | Caída | Distorsión | Elasticidad | Recomendación de uso |
| 1 | Tejido plano: Tafetán | Medio | Pesado | Baja caída | Media | Baja elasticidad | Cestería, biombos, cubiertas de mobiliario |
| 2 | Tejido plano: Tafetán | Delgado-medio | Pesado | Baja caída | Media | Baja elasticidad | Hamacas, cestería |
| 3 | Tejido plano: Tafetán | Delgado-medio | Pesado | Baja caída | Media | Baja elasticidad | Paneles decorativos, porta cubiertos, individuales |
| 4 | Tejido plano: Tafetán | Delgado-medio | Pesado | Baja caída | Media-baja | Baja elasticidad | Estuches, bolsos, tapizado de mobiliario |
| 5 | Tejido plano: Tafetán | Delgado-medio | Pesado | Baja caída | Media | Baja elasticidad | Carteras, individuales, biombos |
| 6 | Tejido punto: Revés | Medio | Pesado | Baja caída | Media | Media-baja | Cestería, pantalla de lámpara, biombos |
| 7 | Tejido punto: Revés | Medio | Pesado | Baja caída | Media | Media-baja | Pantalla de lámpara, alfombra, cestería, tapizado de mobiliario |
| 8 | Tejido punto: Revés | Medio | Pesado | Baja caída | Media | Media-baja | Marcos de espejo, tapizado de mobiliario |
| 9 | Tejido punto: Revés | Delgado-medio | Pesado | Baja caída | Media | Media | Panera, porta cubiertos, marcos de espejo |
| 10 | Tejido punto: Revés | Medio | Pesado | Baja caída | Media | Media | Mobiliario, biombos, plato base |

Fuente: Autoría Propia, 2022

Conclusión:

En cuanto a las pruebas realizadas en las bases textiles elaboradas a partir del tejido plano: tafetán, se puede concluir que, en la prueba de grosor, se encuentra en el rango delgado medio, mientras que en las pruebas de peso todas las muestras resultaron ser pesadas, al igual que en las pruebas de caída todas las muestras poseen una baja caída, además, poseen una media distorsión y baja elasticidad, por lo cual se ha determinado que uso es apto para: Cestería, biombos, cubiertas de mobiliario, hamacas, paneles decorativos, carteras, individuales, estuches, porta cubiertos y bolsos.

Por otro lado las pruebas realizadas en las bases textiles elaboradas a partir del tejido de punto: revés, se puede evidenciar que las pruebas realizadas en base a grosor resultaron estar dentro del rango medio, debido a que son más gruesas que las de tejido plano, así mismo en cuanto al peso resultaron ser pesadas, además, poseen una baja caída, mediana distorsión y media-baja elasticidad, por lo cual pueden ser usados en: marcos de espejo, pantalla de lámparas, biombos, tapizado de mobiliario, panera y plato base.

Conclusiones finales

Este proyecto tuvo como objetivo, la obtención de fibra a través del uso de las hojas desechadas en la producción de piña, con la finalidad de reducir los desechos y contribuir con un proceso de producción más sostenible en la parroquia El Rosario, ubicado en el cantón Chaguarpamba en la provincia de Loja.

En base al registro de la cadena de valor de la producción de piña se puede decir que se obtuvieron datos específicos sobre el desperdicio que genera su producción de forma anual, siendo desechada o incinerada en su totalidad, sin aprovecharla de ninguna manera. Obteniendo así que anualmente se desecha un valor aproximado de 10 toneladas de hojas en un cultivo de 10 hectáreas. Se experimentó con una muestra de 300 lbs que corresponden al 1.36% de la totalidad del cultivo en mención, generando 510.10 gr de fibra escarmenada, que representa al 0.37% de la muestra, concluyendo así que la obtención de la fibra es factible, a pesar de que no se logra un aprovechamiento del 100% debido a que no se cuenta comúnmente con la maquinaria apta para el procesamiento de la hoja de piña.

Además, las hojas de piña poseen un largo adecuado para la obtención de una fibra de uso textil, asimismo, se pudo observar que las hojas verdes cuentan con mayor cantidad de fibra de menor grosor, a diferencia de las hojas amarillas o maduras que posee una mínima cantidad de fibra y de mayor grosor. Al momento de realizar el escarmenado, se debe tomar en cuenta los residuos del cepillado, ya que se puede recuperar una gran cantidad de fibras largas que pueden ser usados para la elaboración de los hilos.

En el proceso de tinturado se pudo observar que al realizar el pre-mordentado las fibras se expanden y su densidad se reduce de manera que facilitan la penetración del tinte natural a la fibra lo que produce que perdure en ella después del secado por mucho más tiempo. Al realizar las pruebas de solidez al color, resistencia al frote y solidez del color al lavado, los resultados obtenidos son favorables y admisibles dentro de las normas ISO 105.

En el proceso del hilado al realizar el título del hilo dentro de la nomenclatura métrica usada en los hilos de tejer cuando un hilo posee más metros por gramos es más fino a diferencia de uno que posee menos metros por gramo es más grueso. Además, con la elaboración de hilos de fantasía y a través de una investigación bibliográfica se seleccionaron los más adecuados para fibras duras; los hilos proporcionaron un acabado permanente mediante un tejido simple, implicando una mayor fijación del efecto.

En cuanto a los tejidos de punto y plano resultaron ser factibles, después de realizadas las pruebas de calidad: peso, grosor, caída, distorsión y elasticidad se determinó que los tejidos elaborados con fibra de piña son aptos para la elaboración de objetos textiles y accesorios puesto que para ser implementado en indumentaria requieren procesos tecnológicos industrializados que permitan a la fibra ser procesada de una manera más fina.

Recomendaciones

- Para la determinación del grosor del hilado se puede dar uso al calibrador como herramienta técnica para este proceso.
- Para determinar el título de hilo en hilos para elaborar tejidos, se recomienda usar la Nm (Nomenclatura métrica) puesto que es la más usada en hilos de tejer.
- Desarrollar una máquina apropiada para el desfibrado de la hoja de piña, de manera que la limpie por completo, minimizando el tiempo de obtención de la fibra y su desperdicio.
- Aplicar un proceso más industrializado para que la obtención de la fibra de piña permita generar conocimientos sobre qué cantidad de fibra se emplearía en la elaboración de un objeto textil, accesorio o prenda.
- Para evitar el desperdicio de la fibra durante el proceso de cepillado se debe escarmenar la fibra con las manos cuando está húmeda de manera que los residuos de hoja caigan al secar y así obtener mayor cantidad de fibra, otra opción sería implementar una máquina de secado que optimice este proceso.
- Al momento de hilar en caso de que la fibra no posea un óleo natural, como el achiote, se puede dar uso al aceite de silicona, ya que es vaporoso y aportaría a la compactación del hilo sin dejar residuos.
- Experimentar en los acabados de la fibra como: el lavado, suavizado y vellosidad de la fibra.
- Realizar pruebas más detalladas que analicen la resistencia, torsión y encogimiento del hilo en un laboratorio pertinente y de manera técnica.

- A futuro realizar un nuevo registro de la cadena de valor de los objetos textiles producidos desde el proceso de obtención de la fibra hasta la culminación de la vida útil del producto.
- Realizar bases textiles tejidas con otras técnicas como el tejido a crochet y macramé, además se podría elaborar textiles no tejidos.
- Siempre realizar el proceso de escarmenado (limpieza de la fibra) con insumos de protección como: mascarilla y mandil, puesto que al estar seca la fibra elimina una gran cantidad de polvillo que puede resultar perjudicial para la salud.
- En el desfibrado, se debe solicitar la ayuda de una persona capacitada para el manejo de la desfibradora, esto con el fin de mantener la máquina en buenas condiciones evitando daños y lesiones en las personas.
- Realizar una búsqueda de materiales tintóreos que se adhieran con facilidad a las fibras duras, siempre y cuando exista una investigación previa de la planta y del lugar de procedencia de las mismas.

Bibliografía

- Aldrich, W. (2010). TEJIDO,FORMA Y PATRONAJE PLANO (1). pdf (p. 225)
- Alfonso, J. (2015). Binder1.pdf . Universidad Politécnica de Madrid. <https://drive.google.com/file/d/1ocjte3DLd7wILKGceXNoUYyj9queElPl/vie w?ts=6000469f>
- Artesanías de Colombia. (2014, April 3). Fibras vegetales: elemento básico de las artesanías . Artesanías de Colombia. http://www.artesantiasdecolombia.com.co/PortalAC/C_noticias/fibras-vegetales-elemento-basico-de-las-artesantias_5079
- Barella, A. (2000). LA VELLOSIDAD DE LOS HILOS, HISTORIA DE UN PARÁMETRO Y DE LA INFLUENCIA DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS SOBRE LA EVOLUCIÓN DE SU MEDICIÓN 0.2. SUMMARY: YARN HAIRINESS. THE HISTORY OF A PARAMETER AND THE INFLUENCE OF NEW TECHNOLOGIES ON THE EVOLUTION OF ITS MEAS. 12.
- Benedetti, Eugenia, Ginsberg, M. y R. F. (2012). Complejo Productivo: Textil e indumentaria. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/est_ind_analisis-tecnologico-sectorial.pdf
- Bogotá S.A. (n.d.). HISTORIA DEL HILADO. Retrieved January 27, 2021, from <http://www.hilanderiasbogota.com/>
- Castañeda, A. (2013, August 30). colorantes sintéticos y artificiales . Prezi.Com. <https://prezi.com/2pzbnx8ttegg/colorantes-sinteticos-y-artificiales/>
- Castillo, S. (2019). Ananás creado por la naturaleza . Universidad El Bosque Colombia. https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/2526/Castillo_Poloche_Stephania_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cerón, E. (2003). Etnobotánica de las fibras naturales del Ecuador.
- Cruz, J. (2010, May 15). Bromeliaceae. Es.Slideshare.Net. <https://es.slideshare.net/jod123/bromeliaceae-3441085>
- Diagonal. (2016). Resistencia de fibras (STR). Www.Diagonal.Com.Co. <https://www.diagonal.com.co/ClasificacionHVI/Resistencia>
- Durán, M. (2020, October 9). ¿SABES PARA QUÉ SIRVE UN CALIBRADOR? <https://continenteferretero.com/blog/post/calibradores.html>
- Flores, L., & Ling, F. (1995). Artesanía Talamanca: el sémko y los colorantes naturales. CATIE. https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/461Artesania_en_Talamanca.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Flórez, D. H., Sandra, M., González, P., Diana, C., Ruíz, M., Claudia, R., & Galvis, P. U. (2020). Perspectivas tecnológicas y comerciales para el cultivo de piña en Colombia. Agrosavia.
- Galindo, Á. M., Lizett, A., & Durán, P. (2014). Informe del taller de tintes naturales. Artesanías de Colombia .
- Gálvez, F. (1999). Normativa en textiles para tapicería de mobiliario.
- Gomez, L. (2015). Obtencion experimental de nuevas fibras vegetales. 175. dspace.uazuay.edu.ec
- Gonzáles, M. (2004). Empleo de fibra de piña en el campo textil. Universidad de Los Andes. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/21532/u251118.pdf?sequence=1>
- González, Beatriz; Villegas, C. (2013). FIBRAS TEXTILES NATURALES SUSTENTABLES Y NUEVOS HÁBITOS DE CONSUMO. González, Juan. (2019). el impacto del abacá como producto no tradicional en la economía ecuatoriana. Universidad de Guayaquil.

- González, Julio. (2018, June 10). El cultivo de la piña - El manejo de la reina de las frutas - Agrotendencia.tv. Agrotendencia.Tv. <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivo-de-la-pina/>
- Grudemi, E. (2019). Materia prima - ¿Qué es?, características, tipos y ejemplos. Enciclopediaeconomica.Com. <https://enciclopediaeconomica.com/materia-prima/>
- Gutiérrez Pulido, Humberto y de la Vara Salazar, R. (2008). Análisis y diseño de experimentos. McGraw-Hill. www.FreeLibros.org
- Hernández, F. (2020, May 28). ¿Qué es la grana cochinilla? <https://gourmetdemexico.com.mx/comida-y-cultura/que-es-la-grana-cochinilla/>
- Hollen, N. (1999). Introducción a los textiles (primera).
- Jumbo, C. (2012, April 24). MONOGRAFÍA DEL CANTÓN CHAGUARPAMBA DE LA PROVINCIA DE LOJA. Rraae.Cedia.Edu.Ec. https://rraae.chedia.edu.ec/Record/UTPL_8416a6544cc459e24422086ff8782013
- Lockuán, F. (2012). La Industria Textil Y Su Control De Calidad. Martínez, C. (2021, May 18). ¿Para qué sirve la piedra de alumbre? <https://www.mundodeportivo.com/uncomo/belleza/articulo/para-que-sirve-la-piedra-de-alumbre-51307.html>
- Mattenet, F., Goyheneixes, M., & Peri, P. (2015). Tintes naturales de plantas nativas colores de la Patagonia . Inta. Gob.Ar. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_libro_tintes_naturales_de_plantas_nativas_colores_de_la_patagonia.pdf
- Mejía, F. (2015). Programa de Textilización - Ciencias Textiles : Capítulo 06 - Los hilos y la hilatura. Programa de Textilizacion. [https://programadetextilizacion.blogspot.com/search/label/Capítulo 06 - Los hilos y la hilatura](https://programadetextilizacion.blogspot.com/search/label/Capítulo%2006%20-%20Los%20hilos%20y%20la%20hilatura)
- Ordoñez, K. (2020). DISEÑO DE UNA LÍNEA DE ACCESORIOS TEXTILES A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR EN PAJA TOQUILLA DE LA ASOCIACIÓN DE TOQUILLERAS DE SAN MARTIN DE PUZHIO. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10005>
- Pazos, S. (2017). Recetas experimentales Conocimiento y técnicas ancestrales de artistas textiles de Perú y Bolivia.
- Pineda, L. (2014, February 24). Proceso de tinturado - ARTESANIAS COLOMBIANAS EN FIQUE. <https://leidyjohannapineda.wordpress.com/2014/02/24/proceso-de-tinturado/>
- RAE. (2020). ananás | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE. <https://dle.rae.es/ananás#15vlgzR>
- Rodriguez, R. (2015, November 13). Fibra textil . Issuu.Com. https://issuu.com/rubenrodriguez731/docs/fibra_textil
- Saviolo, Stefania y Testa, S. (2016). La gestión de las empresas de moda. <https://drive.google.com/drive/folders/1Z5Cr1ARv8mkV9061NgJPmL010tkOubnm>
- Solé, A. (2012). Hilatura del algodón. Instituto Tecnológico Textil de España (AITEK).
- Torres, A. (2019, November 6). Guía de teñido textil con pigmentos naturales. Universidad Dr. José Matías Delgado. <https://www.ujmd.edu.sv/guia-de-tenido-textil-con-pigmentos-naturales/>
- Torres, K. (2013). Experimentación tecnológica de la fibra de banano para el diseño de objetos. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2641>
- Udale, J. (2014). Diseño textil tejidos y técnicas (segunda ed). UNITEC. (2018, August 23). El achiote: ¿A qué sabe y cómo se usa? <https://blogs.unitec.mx/vida-universitaria/el-achiote-a-que-sabe-y-como-se-usa>

Bibliografía de figuras

Figura 1. masterlogistica. (2019). Conoce cuál es la clasificación de la materia prima [Fotografía].
Www.Masterlogistica.Es.
<https://www.masterlogistica.es/conoce-cual-es-la-clasificacion-de-la-materia-prim/>

Figura 2. Grudemi, E. (2019). Materia prima - ¿Qué es?, características, tipos y ejemplos [Fotografía]. Enciclopediaeconomica.Com.
<https://enciclopediaeconomica.com/materia-prim/>

Figura 3. Machado, Z. (2008, September 16). La bromelia [Fotografía]. Plantas.Facilísimo.Com.
https://plantas.facilísimo.com/d/la-bromelia_184438.html

Figura 4. Acosta, B. (2021, December 14). Cuánto tarda en CRECER una PIÑA [Fotografía]. Www.Ecologiaverde.Com.
<https://www.ecologiaverde.com/cuanto-tarda-en-crecer-una-pina-3213.html>

Figura 5. Características físicas de la planta de piña. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 6. Matías, R. (2017, April 25). Las fibras textiles [Fotografía]. El Diccionario Textil.
<https://www.rafaelmatias.com/las-fibras-textiles-rafael-matias/>

Figura 7. DRIOSEC. (2021, June 9). Lino: un tejido aliado en el control del sudor [Fotografía].
Control Integral de La Subdorcación.
<https://www.driosec.com/lino-tejido-aliado-contra-sudor/>

Figura 8. Fibra dura: cabuya. [Fotografía].
Autoría Propia

Figura 9. Biodiversidad mexicana. (2020, September 30). Fibras de origen vegetal [Fotografía].
<https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/fibras-naturales/origen-vegetal>

Figura 10. El diario. (2012, December 1). El sombrero de paja toquilla es patrimonio inmaterial de la humanidad [Fotografía].
<https://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/249406-el-sombrero-de-paja-toquilla-es-patrimonio-inmaterial-de-la-humanidad/>

Figura 11. Noveno Ce. (2016, May 27). Decorar con cestos de fibras vegetales [Fotografía].
<https://novenocce.es/2016/05/cestos-de-fibras-vegetales/>

Figura 12. Saavedra, D. (2020, February). Pindo, su producción, transformación e importancia cultural en el departamento del Huila [Fotografía].
https://www.researchgate.net/publication/339526127_Pindo_su_produccion_transformacion_e_importancia_cultural_en_el_departamento_del_Huila/figures?lo=1

Figura 13. Gomez, L. (2015). Obtencion experimental de nuevas fibras vegetales. [Fotografía].
175. dspace.uazuay.edu.ec

Figura 14. Desfibrado mecánico de cabuya. [Fotografía].
Autoría Propia

Figura 15. Universidad Dr. José Matías Delgado. (2019, November 6). Guía de teñido textil con pigmentos naturales [Fotografía]. Www.Ujmd.Edu.Sv.
<https://www.ujmd.edu.sv/guia-de-tenido-textil-con-pigmentos-naturales/>

Figura 16. Tintorería Tradicional en Madrid. (2018, December 19). El Teñido de Prendas y Tejidos: su Evolución a través del tiempo [Fotografía]. Www.Tintoreriagil.Es.
<https://www.tintoreriagil.es/como-surgio-el-tenido-de-prendas/>

Figura 17. Quinta del Sordo. (2014, October 20). Taller de tintes naturales [Fotografía]. Quintadelsordo.Com.
<https://quintadelsordo.com/portfolio/taller-de-tintes-naturales/>

Figura 18. 2000Agro Revista Industrial del Campo. (2020, January 9). Cultivo de grana cochinilla, una actividad agroecológica[Fotografía].Www.2000agro.Com.Mx. <http://www.2000agro.com.mx/analisis/cultivo-de-grana-cochinilla-una-actividad-agroecologica/>

Figura 19. Enea, C. (2011, January 18). Cursos en Fundación CristinaEnea[Fotografía]. Www.Cristinaenea.Eus. <https://www.cristinaenea.eus/es/noticias/cursos-en-fundacion-cristina-enea>

Figura 20. Colori, N. (2020, March 10). Pigmento Terra di Siena Bruciata [Fotografía]. Nilacolori.Com. <https://nilacolori.com/prodotto/pigmento-terra-siena-bruciata/>

Figura 21. Vanegas, V. (2021, July 9). Para qué sirve la piedra alumbre[Fotografía]. Vibra.Co. <https://vibra.co/bienestar/para-que-sirve-la-piedra-alumbre/>

Figura 22. Mali, S. (2015, March 30). 10 cosas que el bicarbonato de sodio puede hacer[Fotografía]. Www.Vix.Com. <https://www.vix.com/es/imj/hogar/147030/10-cosas-que-el-bicarbonato-de-sodio-puede-hacer>

Figura 23. Gonzáles, M. (2004). Empleo de la fibra de piña en el campo textil[Fotografía]. Universidad de Los Andes. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/21532/u251118.pdf?sequence=1>

Figura 24. Castillo, S. (2019). Ananás creado por la naturaleza[Fotografía]. Universidad El Bosque Colombia. https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/2526/Castillo_Poloche_Stephania_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Figura 25. La casa victoriana. (2021). El Irish Linen y las spinsters: las hilanderas irlandesas que hilaban el lino victoriano. [fotografía]. La Casa Victoriana. <https://lacasavictoriana.com/2021/03/17/el-irish-linen-y-las-spinsters-las-hilanderas-irlandesas-que-hilaban-el-lino-victoriano/>

Figura 26. Ortiz, A. (2015). Procesos Textiles [fotografía]. Abortiz.Wixsite.Com. <https://abortiz.wixsite.com/textiles/procesos-textiles>

<https://abortiz.wixsite.com/textiles/procesos-textiles>

Figura 27. FLINGVO. (2021). Ovillo de lana. [fotografía]. https://www.flingvo.com/index.php?main_page=product_info&products_id=182267

Figura 28. Lalanalú. (2021, April 14). Clasificación de lanas por su grosor[Fotografía]. <https://www.lalanalú.com/blognew/clasificacion-de-lanas-por-su-grosor-como-se-miden-los-hilos-para-tejer-b26.html>

Figura 29. Lalanalú. (2021, April 14). Clasificación de lanas por su grosor[Fotografía]. <https://www.lalanalú.com/blognew/clasificacion-de-lanas-por-su-grosor-como-se-miden-los-hilos-para-tejer-b26.html>

Figura 30. Alfonso, J. (2015). Manual control de calidad en productos textiles y afines[fotografía].

Figura 31. Ingeniería Textil. (2013, September 18). MÉTODOS DE HILADO IPN.:TORSIÓN[fotografía]. Ingeniería Textil. <http://ingenieriatextilmetodosdehilado.blogspot.com/p/torsion-de-hilo-la-torsion-se-conoce-la.html>

Figura 32. Mosquera, J., & Zhapán, M. (2019). Obtención de fibras textiles a partir de residuos agrícolas[fotografía]. Universidad Del Azuay. <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9144/1/14788.pdf>

Figura 33. Barella, A. (2000). La vellosidad de los hilos, historia de un parámetro y de la influencia de las nuevas tecnologías sobre la evolución de su medición[fotografía]. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/1714/TREBALL7.pdf>

Figura 34. Mindomo. (2013, April 11). Proceso de producción artesanal [fotografía]. Www.Mindomo.Com. <https://www.mindomo.com/es/mindmap/proceso-de-produccion-artesanal-de-la-lana-e3e66a5e67364688b52ee4c6089902b3>

Figura 35. Pnlop. (2009, July 21). Cardas para lana[Fotografía]. <https://niunpuntoatras.wordpress.com/2009/07/21/cardas-para-lana-b-9-12100/>

Figura 36. PM Casa. (2019). Tipos de hilado: cardado y peinado[Fotografía].
<https://pmcasa.com/tips/tipos-hilado-cardado-peinado/>

Figura 37. Gonzales, I. (2014, September 11). Métodos de hilado[Fotografía].
<http://itzelgonzales50.blogspot.com/2014/>

Figura 38. Las Haldas. (2019, December 19). Huso[Fotografía]. Lashidalgas.Com.
https://lashidalgas.com/popups_lh/huso-popup/

Figura 39. Grove, E. (1969). Guía Textil y Cueril de Chile y “Alalcpacífico”[Fotografía]. Chile Textil, 70.
<http://www.memoriachilena.gob.cl/archivos2/pdfs/MC0059919.pdf>

Figura 40. EcuRed. (n.d.). Rueda[Fotografía]. EcuRed.
Retrieved August 12, 2021, from <https://www.ecured.cu/Rueda>

Figura 41. Dubbaytex. (2013, September). Industria Textil[Fotografía].
<http://dubbaytex.blogspot.com/2013/09/hilatura-la-expansion-del-algodon-hacia.html>

Figura 42. Hollen, N. (1999a). Introducción a los textiles[Fotografía].
<https://drive.google.com/drive/u/1folders/1A9BqC47m3xHDs0wAb6H8HQLxBp00WJ>

Figura 43. Proceso de hilado del hilo espiral o tirabuzón. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 44. Proceso de hilado del hilo con nudos, mota, botón o grano. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 45. Proceso de hilado del hilo rizado o boucle. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 46. Proceso de hilado del hilo doble. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 47. Hilo efecto gatas con intervalos regulares e irregulares. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 48. Cartagena, T. (2010, August 10). HISTORIA DE LA TEJEDURÍA[Fotografía]. ITAPRU.
<http://confeccionitapru.blogspot.com/2010/08/historia-de-la-tejeduria.html>

Figura 49. Artel. (2017, August 30). Tipos de Tejido[Fotografía].
<https://www.arteluniformes.com/tejidos/tipos-de-tejido/>

Figura 50. Artel. (2017, August 30). Tipos de Tejido [Fotografía].
<https://www.arteluniformes.com/tejidos/tipos-de-tejido/>

Figura 51. Artel. (2017, August 30). Tipos de Tejido[Fotografía].
<https://www.arteluniformes.com/tejidos/tipos-de-tejido/>

Figura 52. Hollen, N. (1999a). Introducción a los textiles[Fotografía].
<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1A9BqC47m3xHDs0wAb6H8HQLxBp00WJ>

Figura 53. Hollen, N. (1999a). Introducción a los textiles[Fotografía].
<https://drive.google.com/drive/u/1/folders/1A9BqC47m3xHDs0wAb6H8HQLxBp00WJ>

Figura 54. Derecho y revés del jersey. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 55. Todoenpolimeros. (2019, May 6). Textiles No-Tejidos[Fotografía].
<https://todoenpolimeros.com/2019/05/06/textiles-no-tejidos/>

Figura 56. Saviolo, Stefania y Testa, S. (2016). La gestión de las empresas de moda. [Fotografía].
<https://drive.google.com/drive/folders/1Z5Cr1ARv8mkV9061NgJPmL010tkOubnm>

Figura 57. UIA. (2008). Debilidades y desafíos tecnológicos del sector productivo[fotografía]. Unión Industrial Argentina.
<https://uia.org.ar/centro-de-estudios/1361/debilidades-y-desafios-tecnologicos-del-sector-productivo-2008/>

Figura 58. supreme creations. (2019). ENFOQUE DE LA FIBRA: LINO[fotografía].<https://www.supreme-creations.es/blog/post/enfoque-de-la-fibra-lino-lino>

Figura 59. Maluy. (2016, April 6). ¿Quieres saberlo todo sobre ellino?[fotografía].
<https://vadepunto.blogspot.com/2016/04/quieres-saberlo-todo-sobre-el-lino.html>

Figura 60. mdehilado. (2015, January). hilos-2[Fantasia]. [Fotografía].
<https://mdehilado.files.wordpress.com/2015/01/hilos-2.jpg>

Figura 61. Einatec. (2021, July 29). ¿Cuáles son las etapas del diseño gráfico?[fotografía]. Einatec.Com.
<https://einatec.com/cuales-son-las-etapas-del-diseno-grafico/>

Figura 62. Paez, L. (2021, April 19). ? ¿Qué es corte y confección?[fotografía].
<https://www.crehana.com/ec/blog/manualidades-cocina/ques-corte-confeccion/>

Figura 63. Emprendepyme. (2018, February 21). Comercialización | ¿En qué consiste la comercialización de un producto?[fotografía].
Www.Emprendepyme.Net.
<https://www.emprendepyme.net/comercializacion>

Figura 64. Gad Parroquial DEL Rosario. (2012, August 20). Parroquia “El Rosario”[Fotografía]. Wwww.Facebook.Com.
<https://www.facebook.com/photo/?fbid=111457632335847&set=pb.100004148312970.-2207520000..>

Figura 65. Desnivel del terreno. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 66. Preparación del suelo. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 67. Siembra de hijuelos. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 68. Surcos separados 20cm para la colocación de hijuelos. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 69. Desarrollo del cultivo. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 70. Fruto apto para el consumo. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 71. Corte del fruto. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 72. Planta después de recolectar el fruto. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 73. Traslado de la fruta al lugar de acopió. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 74. Hojas de piña desechadas. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 75. Comercialización de la piña. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 76. Ordoñez, K. (2020). DISEÑO DE UNA LÍNEA DE ACCESORIOS TEXTILES A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR EN PAJA TOQUILLA DE LA ASOCIACIÓN DE TOQUILLERAS DE SAN MARTIN DE PUZHIO. [Fotografía].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10005>

Figura 77. Ordoñez, K. (2020). DISEÑO DE UNA LÍNEA DE ACCESORIOS TEXTILES A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR EN PAJA TOQUILLA DE LA ASOCIACIÓN DE TOQUILLERAS DE SAN MARTIN DE PUZHIO. [Fotografía].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10005>

Figura 78. Ordoñez, K. (2020). DISEÑO DE UNA LÍNEA DE ACCESORIOS TEXTILES A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR EN PAJA TOQUILLA DE LA ASOCIACIÓN DE TOQUILLERAS DE SAN MARTIN DE PUZHIO. [Fotografía].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10005>

Figura 79. Ordoñez, K. (2020). DISEÑO DE UNA LÍNEA DE ACCESORIOS TEXTILES A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR EN PAJA TOQUILLA DE LA ASOCIACIÓN DE TOQUILLERAS DE SAN MARTIN DE PUZHIO. [Fotografía].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10005>

Figura 80. Ordoñez, K. (2020). DISEÑO DE UNA LÍNEA DE ACCESORIOS TEXTILES A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR EN PAJA TOQUILLA DE LA ASOCIACIÓN DE TOQUILLERAS DE SAN MARTIN DE PUZHIO. [Fotografía].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10005>

Figura 81. Ordoñez, K. (2020). DISEÑO DE UNA LÍNEA DE ACCESORIOS TEXTILES A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR EN PAJA TOQUILLA DE LA ASOCIACIÓN DE

TOQUILLERAS DE SAN MARTIN DE PUZHIO. [Fotografía].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10005>

Figura 82. Ordoñez, K. (2020). DISEÑO DE UNA LÍNEA DE ACCESORIOS TEXTILES A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LA CADENA DE VALOR EN PAJA TOQUILLA DE LA ASOCIACIÓN DE TOQUILLERAS DE SAN MARTIN DE PUZHIO. [Fotografía].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10005>

Figura 83. Torres, K. (2013). Experimentación tecnológica de la fibra de banano para el diseño de objetos. [Fotografía].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2641>

Figura 84. Torres, K. (2013). Experimentación tecnológica de la fibra de banano para el diseño de objetos. [Fotografía].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2641>

Figura 85. Torres, K. (2013). Experimentación tecnológica de la fibra de banano para el diseño de objetos. [Fotografía].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2641>

Figura 86. Torres, K. (2013). Experimentación tecnológica de la fibra de banano para el diseño de objetos. [Fotografía].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2641>

Figura 87. Torres, K. (2013). Experimentación tecnológica de la fibra de banano para el diseño de objetos. [Fotografía].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2641>

Figura 88. Torres, K. (2013). Experimentación tecnológica de la fibra de banano para el diseño de objetos. [Fotografía].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2641>

Figura 89. Torres, K. (2013). Experimentación tecnológica de la fibra de banano para el diseño de objetos. [Fotografía].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2641>

Figura 90. Torres, K. (2013). Experimentación tecnológica de la fibra de banano para el diseño de objetos. [Fotografía].
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2641>

Figura 91. EcuRed. (2013, March 8). Abacá[Fotografía].
<https://www.ecured.cu/Abacá>

Figura 92. Cabrera, C. (2018, July 28). Deshije y

aporque[Fotografía]. Slideshare.
<https://www.slideshare.net/carlosbarretocabrera/deshije-y-aporque>

Figura 93. Plan V. (2019, February 16). Abacá: esclavitud moderna en los campos de Ecuador[Fotografía].
<https://www.planv.com.ec/investigacion/investigacion/abaca-esclavitud-moderna-campos-ecuador>

Figura 94. Gestión. (2019, April 7). El abacá: sus repercusiones económicas y laborales[Fotografía].
<https://revistagestion.ec/economia-y-finanzas-analisis/el-abaca-sus-repercusiones-economicas-y-laborales>

Figura 95. Plan V. (2019, February 16). Abacá: esclavitud moderna en los campos de Ecuador[Fotografía].
<https://www.planv.com.ec/investigacion/investigacion/abaca-esclavitud-moderna-campos-ecuador>

Figura 96. Abacá Ecuador. (2021, April 17). Cooperativa Abacá Ecuador[Fotografía]. Cooperativa Abacá Ecuador.
<https://www.abacaecuador.com/>

Figura 97. El Universo. (2015, December 18). Nacimientos se elaboran con fibra de abacá en Santa Elena[Fotografía]. El Universo.
<https://www.eluniverso.com/vida-estilo/2015/12/18/nota/5303685/nacimientos-se-elaboran-fibra-abaca-santa-elena/>

Figura 98. Tejido Texturizado. (2013, October 5). Qué es la planta de FIQUE? Tejidotexturizado.Wordpress.Com. [Fotografía].
<https://tejidotexturizado.wordpress.com/queeslaplantadefique/>

Figura 99. ENCANTO DNA. (2017, September 4). El proceso . [Fotografía].
<Http://Encanto-Dna.Com/>. <http://encanto-dna.com/el-proceso/>

Figura 100. ENCANTO DNA. (2017, September 4). El proceso . [Fotografía].
<Http://Encanto-Dna.Com/>. <http://encanto-dna.com/el-proceso/>

Figura 101. Duque, D. (2011). Optimización de los

subproductos del Fique. Phyto. [Fotografía].
https://repository.icesi.edu/biblioteca_digital/bitstream/10906/78814/1/duque_sistema_fique_2011.pdf

Figura 102. eurofique. (2010, October 4). Fique y su proceso de transformación. [Fotografía]. Eurofique.Info.
<https://eurofique.info/fique-y-su-proceso-de-transformacion/>

Figura 103. tejiqart. (2019, March 6). Fique | Artesanías. Tejiqart.Wixsite.Com. [Fotografía].
<https://tejiqart.wixsite.com/misitio/fique>

Figura 104. Pineda, L. (2014, February 24). Proceso de tinturado – ARTESANIAS COLOMBIANAS EN FIQUE[Fotografía].
<https://leidyjohannapineda.wordpress.com/2014/02/24/proceso-de-tinturado/>

Figura 105. tejiqart. (2019, March 6). Fique | Artesanías. Tejiqart.Wixsite.Com. [Fotografía].
<https://tejiqart.wixsite.com/misitio/fique>

Figura 106. Artesanías de Colombia. (2016, April 1). Colombia Artesanal: Guacamayas, una técnica artesanal que enamora[Fotografía].
https://artesaniasdecolombia.com.co/PortalAC/Noticia/colombia-artesanal-guacamayasuna-tecnica-artesanal-que-enamora_7558

Figura 107. UNITEC. (2018, August 23). El achiote: ¿A qué sabe y cómo se usa? [Fotografía].
<https://blogs.unitec.mx/vida-universitaria/el-achiote-a-que-sabe-y-como-se-usa>

Figura 108. Hernández, F. (2020, May 28). ¿Qué es la grana cochinilla? [Fotografía].
<https://gourmetdemexico.com.mx/comida-y-cultura/que-es-la-grana-cochinilla/>

Figura 109. Martínez, C. (2021, May 18). ¿Para qué sirve la piedra de alumbre? [Fotografía].
<https://www.mundodeportivo.com/uncomo/belleza/articulo/para-que-sirve-la-piedra-de-alumbre-51307.html>

Figura 110. Suarez, A. (2014, April 1). Como medir grosor de los Estambres[Fotografía].
<https://www.youtube.com/watch?v=BVSEhyZaS3U>

Figura 111. Says, D. (2018, August 10). Medidas y Categorías de Hilos[Fotografía].
<https://www.daniisways.com/medidas-y-categorias-de-hilos/>

Figura 112. Says, D. (2018, August 10). Medidas y Categorías de Hilos[Fotografía].
<https://www.daniisways.com/medidas-y-categorias-de-hilos/>

Figura 113. Durán, M. (2020, October 9). ¿SABES PARA QUÉ SIRVE UN CALIBRADOR? [Fotografía].
<https://continenteferretero.com/blog/post/calibradores.html>

Figura 114. Purl Soho. (2014, May 22). Envoltura al aire libre[Fotografía].
<https://www.purlsoho.com/create/2014/05/22/whits-knits-open-air-wrap/>

Figura 115. Biguá. (2016, June 10). “Todo en exceso es malo...menos tejer”[Fotografía].
<http://bigua-telar.blogspot.com/2016/06/todo-en-exceso-es-malo.html?m=1>

Figura 116. Recolección de las hojas de piña. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 117. Desgaje de las hojas de piña. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 118. Colocación de hojas, una sobre otra para el desfibrado. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 119. Máquina desfibradora. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 120. Desfibrado de la hoja de piña. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 121. Residuo de la hoja de piña también denominado como bagazo. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 122. Enjuague en agua pura. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 123. Secado de la fibra al aire libre. [Fotografía].
Autoría Propia

Figura 124. Escarmenado de la fibra. [Fotografía]. Autoría
Propia

Figura 125. Proceso de tinturado natural con cochinilla
(*dactylopius coccus*). [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 126. Proceso de tinturado natural con semillas de
achiote (*Bixa orellana*). [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 127. Equipo Lumitester que contiene luz artificial de
xenón. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 128. Prueba de solidez a la luz. [Fotografía]. Autoría
Propia

Figura 129. Prueba de resistencia del color al frote.
[Fotografía]. Autoría Propia

Figura 130. Prueba de solidez al lavado. [Fotografía]. Autoría
Propia

Figura 130. Prueba de solidez al lavado. [Fotografía]. Autoría
Propia

Figura 131. Peso. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 132. Grosor. Tejido entre bloques de madera.
[Fotografía]. Autoría Propia

Figura 133. Escala para calcular caída. Caída de la base textil
10 x 10. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 134. Escala normal de Aldrich. Escala de distorsión.
[Fotografía]. Autoría Propia

Figura 135. Escala modificada en base a Aldrich. [Fotografía].
Autoría Propia

Figura 136. Escala para calcular muestras de 10 x 10. Escala
de distorsión de base textil tejida. [Fotografía]. Autoría
Propia

Figura 137. Prueba de elasticidad. [Fotografía]. Autoría Propia

Figura 138. Encogimiento del hilo. [Fotografía]. Autoría
Propia

Bibliografía de tablas

- Tabla 1.** Flórez, D. H., Sandra, M., González, P., Diana, C., Ruíz, M., Claudia, R., & Galvis, P. U. (2020). Perspectivas tecnológicas y comerciales para el cultivo de piña en Colombia. Agrosavia.
- Tabla 2.** Universidad Pilitécnica de Valéncia. (2018). numeración de los hilos a varios cabos | | UPV [video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=KW05uFDwxmE>
- Tabla 3.** Cerón, E. (2003). Etnobotánica de las fibras naturales del Ecuador.
- Tabla 4.** Escala de grosor para el hilado. Autoría Propia
- Tabla 5.** Cuadro de peso de la hoja y fibra de piña. Autoría Propia
- Tabla 6.** Cuadro de medidas de la hoja y fibra de piña. Autoría Propia
- Tabla 7.** Matriz experimental de tinturado. Autoría Propia
- Tabla 8.** Cuadro de evaluación del tinturado. Autoría Propia
- Tabla 9.** Cuadro de resultados del tinturado. Autoría Propia
- Tabla 10.** Matriz experimental del hilado. Autoría Propia
- Tabla 11.** Hilado base 2mm. Autoría Propia
- Tabla 12.** Hilado base 3mm. Autoría Propia
- Tabla 13.** Hilado base 5mm. Autoría Propia
- Tabla 14.** Hilado delgado: hilo doble. Autoría Propia
- Tabla 15.** Hilado delgado: hilo boucle. Autoría Propia
- Tabla 16.** Hilado delgado: hilo anudado. Autoría Propia
- Tabla 17.** Hilado delgado: hilo espiral. Autoría Propia
- Tabla 18.** Hilado delgado: hilo gatas. Autoría Propia
- Tabla 19.** Cuadro de evaluación al hilado. Autoría Propia
- Tabla 20.** Cuadro de resultados al hilado delgado. Autoría Propia
- Tabla 21.** Hilado medio: hilo doble. Autoría Propia
- Tabla 22.** Hilado medio: hilo boucle. Autoría Propia
- Tabla 23.** Hilado medio: hilo anudado. Autoría Propia
- Tabla 24.** Hilado medio: hilo espiral. Autoría Propia
- Tabla 25.** Hilado medio: hilo gatas. Autoría Propia
- Tabla 26.** Cuadro de resultados al hilado medio. Autoría Propia
- Tabla 27.** Hilado grueso: hilo doble. Autoría Propia
- Tabla 28.** Hilado grueso: hilo boucle. Autoría Propia
- Tabla 29.** Hilado grueso: hilo anudado. Autoría Propia
- Tabla 30.** Hilado grueso: hilo espiral. Autoría Propia
- Tabla 31.** Hilado grueso: hilo gatas. Autoría Propia
- Tabla 32.** Cuadro de resultados al hilo grueso. Autoría Propia
- Tabla 33.** Matriz experimental de tejeduría. Autoría Propia
- Tabla 34.** Tejido plano: hilo anudado. Autoría Propia
- Tabla 35.** Tejido plano: hilo boucle. Autoría Propia
- Tabla 36.** Tejido plano: hilo gatas. Autoría Propia
- Tabla 37.** Tejido plano: hilo espiral. Autoría Propia
- Tabla 38.** Tejido plano: hilo doble. Autoría Propia
- Tabla 39.** Tejido de punto: hilo anudado. Autoría Propia
- Tabla 40.** Tejido de punto: hilo boucle. Autoría Propia
- Tabla 41.** Tejido de punto: hilo gatas. Autoría Propia
- Tabla 42.** Tejido de punto: hilo espiral. Autoría Propia
- Tabla 43.** Tejido de punto: hilo doble. Autoría Propia
- Tabla 44.** Nomenclatura de evaluación de pruebas. Autoría Propia
- Tabla 45.** Nomenclatura de evaluación de pruebas de resistencia a la luz. Autoría Propia
- Tabla 46.** Nomenclatura de evaluación de pruebas de resistencia al color. Autoría Propia
- Tabla 47.** Nomenclatura de evaluación de pruebas de resistencia al lavado. Autoría Propia
- Tabla 48.** Resultados de las pruebas de resistencia al color. Autoría Propia
- Tabla 49.** Escala de peso para muestras de 10x10 cm. Autoría Propia, 2022 en base a Aldrich (2010)
- Tabla 50.** Escala de grosor para muestras de 10x10 cm. Autoría Propia, 2022 en base a Aldrich (2010)
- Tabla 51.** Escala de caída para muestras de 10x10 cm. Autoría Propia, 2022 en base a Aldrich (2010)
- Tabla 52.** Escala de distorsión para muestras de 20x20 cm. Autoría Propia, 2022 en base a Aldrich (2010)
- Tabla 53.** Escala de distorsión para muestras de 10x10 cm. Autoría Propia, 2022 en base a Aldrich (2010)
- Tabla 54.** Escala de distorsión para muestras de 20x20 cm. Autoría Propia, 2022 en base a Aldrich (2010)
- Tabla 55.** Escala de distorsión para muestras de 10x10 cm. Autoría Propia, 2022 en base a Aldrich (2010)
- Tabla 56.** Muestras de tejido con fibra de piña 10 x 10 cm. Autoría Propia
- Tabla 57.** Resultados de características en muestras de tejido 10 x 10 cm. Autoría Propia

Anexos 

Buenos días, gracias por compartir su conocimiento sobre la producción de piña.

Anexo 1

Entrevistados:



1. Teresa Alvarado



2. Herlinda Procel

Nombre del entrevistado: Edad: Fecha: Hora:

1. Herlinda Procel 82 30/01/2022 10:00 a.m.
2. Teresa Alvarado 56 30/01/2022 11:00 a.m.

• ¿Por cuánto tiempo usted ha trabajado en la producción de piña?

1. El tiempo escatimado en producción de piña es alrededor de 8 a 10 años.
2. El que se ha trabajado en la producción de piña es de 10 años.

• ¿Durante este periodo, la producción de piña se detuvo? ¿por qué razón?

1. No se ha dejado de producir el terreno en ningún momento.
2. No se ha detenido la producción, el terreno sigue produciendo.

• ¿Cuáles son las dimensiones del terreno?

1. El terreno tiene 10 hectáreas.
2. El terreno posee más de 10 hectáreas.

Esta entrevista tiene como objetivo conocer sobre el proceso de siembra, cuidado, cosecha y venta de piña en la parroquia “El Rosario”. Para esto se entrevistó a 3 personas que dedican su tiempo a realizar esta labor, con su ayuda se obtuvieron datos que contribuyeron a la construcción de la cadena de valor de la piña.

• ¿Todo el terreno es apto para la producción de piña o solo áreas específicas?

1. Solo áreas específicas debido al desnivel del terreno.
2. Áreas específicas sin sombra, la planta debe estar en contacto al sol.

2. Áreas específicas sin sombra, la planta debe estar en contacto al sol.

• ¿Cuánto dinero se escatima para la producción de piña?

1. La cantidad de dinero escatimado se divide en: arreglar o preparar la tierra, pensión de los trabajadores (\$15 diarios) y siembra.
2. El dinero escatimado es alrededor de \$500 en siembra y limpieza.

• ¿Se prepara el suelo antes de la siembra o se cultiva directamente?

1. Antes de la siembra el suelo es preparado para que sea apto para la siembra.
2. El suelo es preparado para la siembra.

• **¿Mientras se prepara el suelo se usa algún tipo de abono o se usan los desechos que deja la piña para que cumpla esta función?**

1. No se usa ningún tipo de abono en el suelo.
2. Poco se abona la piña. los desechos se requeman y se continua con la siembra.

• **¿Qué herramientas considera aptas para la preparación del suelo?**

1. Se considera apto el uso de lampa para la siembra de la piña.
2. Para todo el proceso es apto usar: machete y lampa, sin embargo para la siembra se usa el barretón.

• **¿Cuál es el proceso de siembra de la piña?**

1. Aquí se debe pagar un trabajador que melgué la piña, esto es importante debido a que se necesita de trazar una cuadrícula con ayuda de soguilla.
2. Preparar suelo, extender una soguilla para que las melgas sean rectas.

• **¿Para la siembra de la piña se usa alguna semilla o se siembra algún brote de la planta?**

1. Se siembra un brote de la planta.
2. Se siembra el brote de la raíz donde nace la piña.

• **¿Cuánto tiempo demora en desarrollarse la semilla de la piña?**

1. La semilla de la piña demora aproximadamente 2 años, siendo el fruto apto para la cosecha.
2. La semilla se desarrolla alrededor de 1 año.

• **¿A partir de su desarrollo se da algún mantenimiento al suelo? ¿en caso de hacerlo cuantas veces se repite este proceso y hasta qué etapa se efectúa?**

1. Sí, se desyerba mínimo dos veces hasta que la planta produzca el fruto.
2. Se limpia la maleza dos veces por año.

• **¿Qué cantidad de agua necesita la piña para su cuidado? ¿se usa riego en este proceso?**

1. No existe riego, la única agua usada es el agua lluvia del invierno.
2. No se usa riego, solo toma la lluvia de temporada, la piña resiste al verano.

• **¿En cuánto tiempo la piña ya es apta para el consumo humano?**

1. El fruto es apto para su consumo a los 2 años completos, el fruto es está listo para la cosecha.
2. A los 2 años la planta empieza a cargar, el fruto es óptimo para el consumo.

• **¿La recolección de la piña es manual? ¿Qué herramienta se usa para este proceso y cuantas personas lo hacen?**

1. Sí, se necesitan dos trabajadores por área de cultivo, una persona corta la piña y la otra se encarga de llevarla al lugar de acopio.
2. El número de trabajadores depende según la cantidad de producción, para esto se usa machete.

• **¿Al recolectar la piña solo se corta el fruto o se saca la planta por completo?**

1. Solo se corta el fruto.
2. Solo el fruto.

• **¿Qué pasa con las hojas de la piña y qué volumen o peso se elimina de esta?**

1. La hoja de la piña no se ocupa, solo se corta y desecha.
2. La hoja se deja en la planta, permanece ahí hasta que se pudre.

• **¿Después del periodo de recolección la tierra tiene un periodo de descanso o continua con el ciclo de siembra?**

1. La tierra descansa un año y vuelve a dar fruto, luego la planta es completamente desechada.
2. La siembra dura unos 3 cargos, se deja crecer la maleza para posteriormente quemar.

• **¿Qué cantidad de piña produce el terreno?**

1. Alrededor de 8 toneladas por año.
2. Produce 1000 piñas por hectárea.

• **¿Después de que la piña es recolectada cuales son los puntos de venta que ingresa mayormente?**

1. Mercados y mayoristas.
2. Venta directa al consumidor obteniendo más ganancia.

• **¿Cuál es el precio que tiene la piña y qué pasaría si esta no puede ser vendida en el mercado? ¿se optaría por dar otro uso o simplemente se vendería al por mayor?**

1. Una opción es que se dañe el fruto o venderla al por mayor, la piña de mayor precio es de \$2 las más grandes.
2. El precio según el tamaño de la piña \$2, \$1.50, \$1, la piña que no se vende se les da como alimento a los animales, gallinas, vacas.

• **¿Al final de la producción y las ventas cuanto se obtiene de ganancia?**

1. Los precios varían de \$2, \$1.50, \$1 dependiendo del tamaño por piña.
2. Semanalmente \$200 a \$300 por venta.

Agradecemos su ayuda para la construcción de la cadena de valor de la piña.

Anexo 2

Proceso de desfibrado de la fibra de la hoja de piña.

Esté video muestra el desfibrado mecánico, por el cual pasa la hoja de piña hasta la obtención de fibra.

Link de youtube para ver vídeo:
https://youtu.be/sEa88jrw_84



UNIVERSIDAD
DEL AZUAY

DISEÑO
ARQUITECTURA Y ARTE
FACULTAD

MUESTRARIO DE TEJIDOS EN FIBRA DE PIÑA

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| Introducción | 2 |
| Tejido de punto con hilo boucle delgado | 3 |
| Tejido de punto con hilo anudado delgado | 4 |
| Tejido de punto con hilo espiral medio | 5 |
| Tejido de punto con hilo gatas medio | 6 |
| Tejido de punto con hilo doble grueso | 7 |
| Tejido plano con hilo boucle delgado | 8 |
| Tejido plano con hilo anudado delgado | 9 |
| Tejido plano con hilo espiral medio | 10 |
| Tejido plano con hilo gatas medio | 11 |
| Tejido plano con hilo doble grueso | 12 |

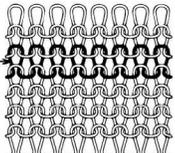
INTRODUCCIÓN

Mediante la obtención de la fibra de hoja de piña se experimentó en el proceso de hilado generando así hilos de fantasía con los cuales se elaboraron muestras de tejidos para posteriormente ser sometidos a pruebas de características como; caída, peso, elasticidad, distorsión y grosor. Las bases textiles realizadas poseen técnicas como: tejido de punto, tejido plano y tinturado natural.

Este muestrario es elaborado con el objetivo de compartir el conocimiento sobre las características de las bases textiles realizadas a partir de la fibra de piña.

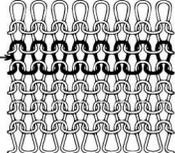
TEJIDO DE PUNTO



| FICHA DE TEJIDO | | |
|--|---|--|
| PUNTADA : revés | #FICHA: 1 | |
| Tamaño de muestra: 10 x 10 cm | TIEMPO DE ELABORACIÓN: 50 min 10 seg | |
| CARACTERÍSTICAS: PESO: 3210 m ² pesado CAÍDA: 5 baja caída GROSOR: 1 medio DISTORSIÓN: 1 media ELASTICIDAD: 0,5 media baja | MODOS DE USO: Tejido con hilo boucle puede ser utilizado para: - Pantalla de lámpara - Alfombra - Cestería - Tapizado de mobiliario | COLOR:  Cochinilla Achiote |
| | | GRÁFICO:  |
| MATERIAL: Fibra de piña | Nm: 0,84 2/c | Hilo de fantasía: Hilo boucle Grosor: 2 mm Tamaño del hilo empleado: 10 m |
| | Torsión en Z | |

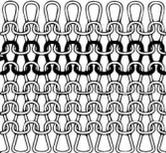
TEJIDO DE PUNTO



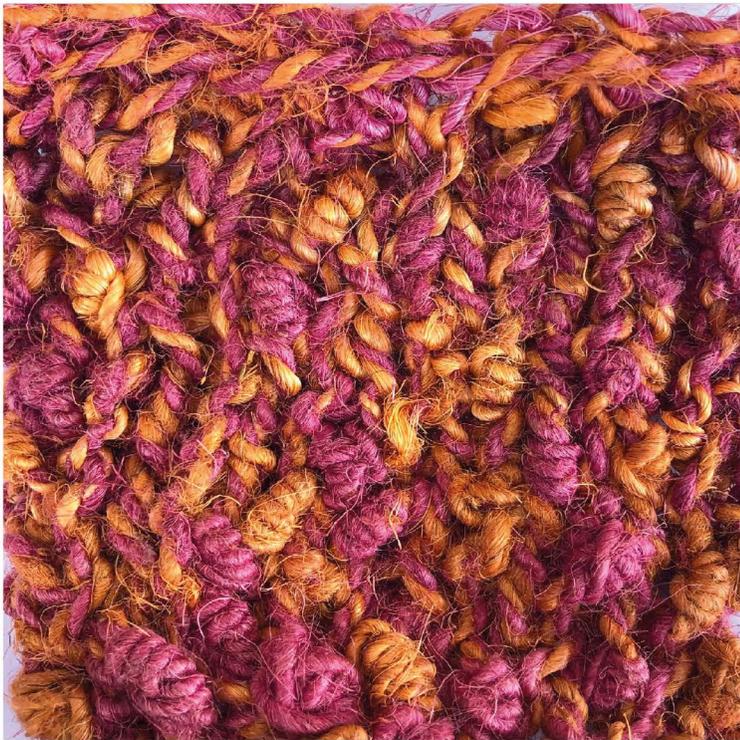
| FICHA DE TEJIDO | | |
|---|--|--|
| PUNTADA : revés | #FICHA: 2 | |
| Tamaño de muestra: 10 x 10 cm | TIEMPO DE ELABORACIÓN: 20 min 40 seg | |
| CARACTERÍSTICAS: PESO: 3110 m ² pesado CAÍDA: 5 baja caída GROSOR: 1.1 medio DISTORSIÓN: 1 media ELASTICIDAD: 1 media | MODOS DE USO: Tejido con hilo doble puede ser utilizado para: - Biombos - Mobiliario - Plato base | COLOR:  Cochinilla Achiote |
| | | GRÁFICO:  |
| MATERIAL: Fibra de piña | Nm: 0,46 2/c | Hilo de fantasía: Hilo doble Grosor: 5 mm Tamaño del hilo empleado: 10 m |
| | Torsión en Z | |

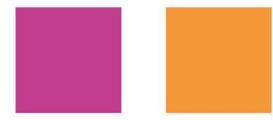
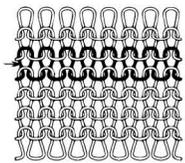
TEJIDO DE PUNTO



| FICHA DE TEJIDO | | |
|---|--|--|
| PUNTADA : revés | #FICHA: 3 | |
| Tamaño de muestra: 10 x 10 cm | TIEMPO DE ELABORACIÓN: 20 min 49 seg | |
| CARACTERÍSTICAS: PESO: 2693 m ² pesado CAÍDA: 5 baja caída GROSOR: 0,8 delgado medio DISTORSIÓN: 1.5 media ELASTICIDAD: 1 | MODOS DE USO: Tejido con hilo espiral puede ser utilizado para: - Panera - Porta cubiertos - Marcos de espejo | COLOR:  Cochinilla Achiote |
| | | GRÁFICO:  |
| MATERIAL: Fibra de piña | Nm: 0,52 2/c | Hilo de fantasía: Hilo espiral Grosor: 3 mm Tamaño del hilo empleado: 10 m |
| | Torsión en Z | |

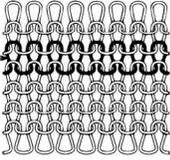
TEJIDO DE PUNTO



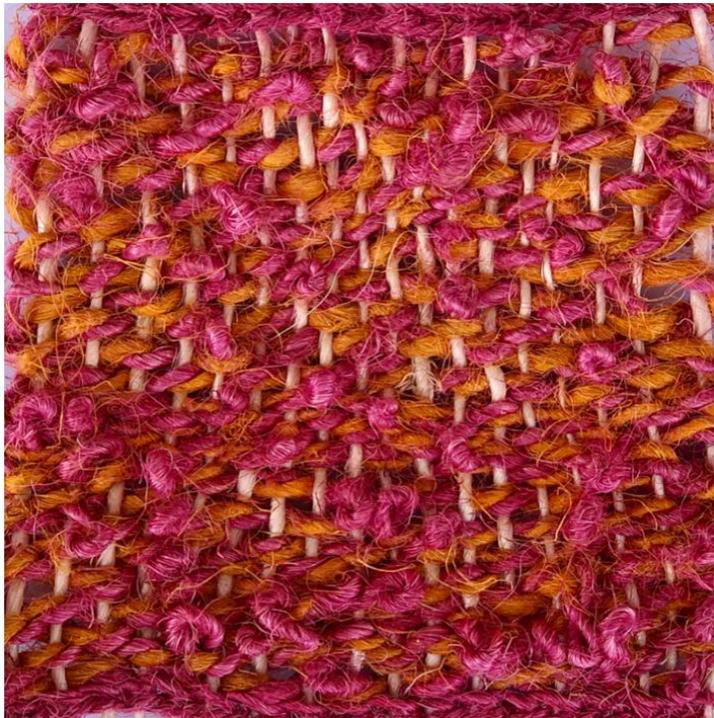
| FICHA DE TEJIDO | | |
|--|---|--|
| PUNTADA : revés | #FICHA: 4 | |
| Tamaño de muestra: 10 x 10 cm | TIEMPO DE ELABORACIÓN: 20 min 50 seg | |
| CARACTERÍSTICAS: PESO: 3260 m ² pesado CAÍDA: 5 baja caída GROSOR: 1,1 medio DISTORSIÓN: 1,5 media ELASTICIDAD: 0,5 media baja | MODOS DE USO: Tejido con hilo anudado puede ser utilizado para: - Pantalla de lámpara - Cestería - Biombos | COLOR:  Cochinilla Achiote GRÁFICO:  |
| MATERIAL: Fibra de piña | Nm: 0,62 2/c | Hilo de fantasía: Hilo anudado Grosor: 2 mm Tamaño del hilo empleado: 10 m |
| | Torsión en Z | |

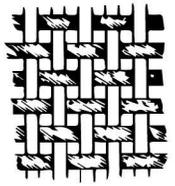
TEJIDO DE PUNTO



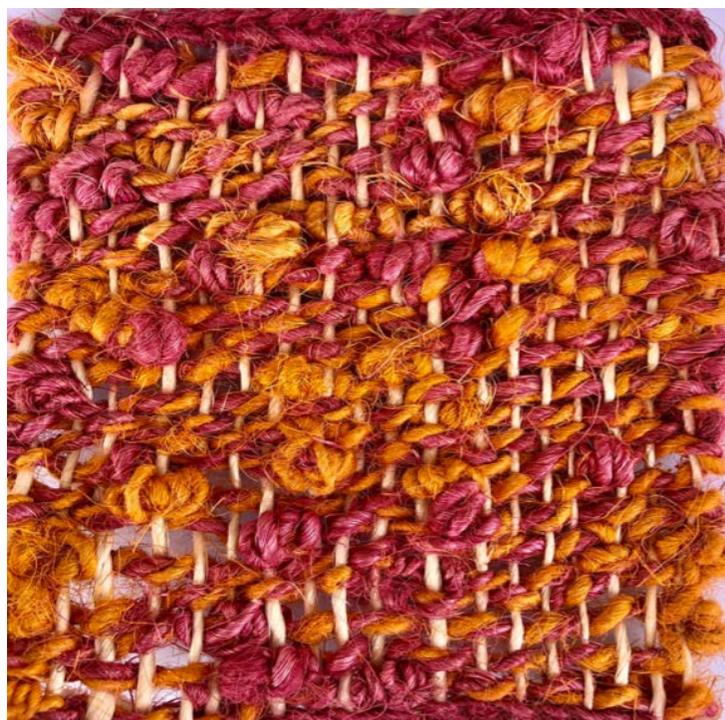
| FICHA DE TEJIDO | | |
|--|---|--|
| PUNTADA : revés | #FICHA: 5 | |
| Tamaño de muestra: 10 x 10 cm | TIEMPO DE ELABORACIÓN: 50 min 10 seg | |
| CARACTERÍSTICAS: PESO: 2966 m ² pesado CAÍDA: 5 baja caída GROSOR: 1 medio DISTORSIÓN: 1.5 media ELASTICIDAD: 0,5 media baja | MODOS DE USO: Tejido con hilo gatas puede ser utilizado para: - Marcos de espejo - Tapizado de mobiliario | COLOR:  Cochinilla Achiote |
| | | GRÁFICO:  |
| MATERIAL: Fibra de piña | Nm: 0,56 2/c | Hilo de fantasía: Hilo gatas Grosor: 3 mm Tamaño del hilo empleado: 10 m |
| | Torsión en Z | |

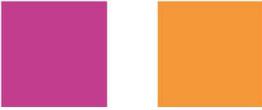
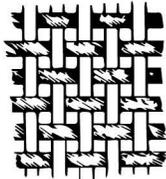
TEJIDO PLANO



| FICHA DE TEJIDO | | | |
|--|---|--|---|
| TIPO DE TEJIDO: Tafetán | | #FICHA: 1 | |
| TAMAÑO DE MUESTRA: 10 x 10 cm | | TIEMPO DE ELABORACIÓN: 1h 8min | |
| CARACTERÍSTICAS: PESO: 1600 m ² CAÍDA: 5 baja caída GROSOR: 0,9 delgado medio DISTORSIÓN: 1 media ELASTICIDAD: 0,5 media baja | MODOS DE USO: - Hamacas - Cestería | | COLOR:  Cochinilla Achiote |
| | | GRÁFICO:  | |
| TRAMA | | URDIMBRE | |
| Material: Fibra de piña | Nm: 0,84 2/ c | Material: Fibra de piña | Torsión en Z |
| | Torsión en Z | | |
| Hilo de fantasía: Hilo boucle | | Hilo: Base | |
| Grosor: 2 mm | | Grosor: 2 mm | |
| Tamaño del hilo empleado: 12 m | | Tamaño del hilo empleado: 13 m | |

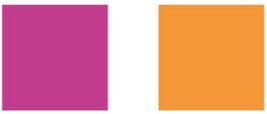
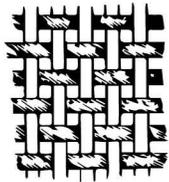
TEJIDO PLANO



| FICHA DE TEJIDO | | | |
|--|---|--|---|
| TIPO DE TEJIDO: Tafetán | | #FICHA: 2 | |
| TAMAÑO DE MUESTRA: 10 x 10 cm | | TIEMPO DE ELABORACIÓN: 1h 5min | |
| CARACTERÍSTICAS: PESO: 1800 m ² CAÍDA: 5 baja caída GROSOR: 1,2 medio DISTORSIÓN: 1,5 media ELASTICIDAD: 0 baja | MODOS DE USO: - Hamacas - Cestería | | COLOR:  Cochinilla Achiote |
| | | GRÁFICO:  | |
| TRAMA | | URDIMBRE | |
| Material: Fibra de piña | Nm: 0, 62 2/ c | Material: Fibra de piña | Torsión en Z |
| | Torsión en Z | | |
| Hilo de fantasía: Hilo anudado | | Hilo: Base | |
| Grosor: 2 mm | | Grosor: 2 mm | |
| Tamaño del hilo empleado: 12 m | | Tamaño del hilo empleado: 13 m | |

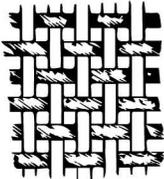
TEJIDO PLANO



| FICHA DE TEJIDO | | | |
|---|---|---|---|
| TIPO DE TEJIDO: Tafetán | | #FICHA: 3 | |
| TAMAÑO DE MUESTRA: 10 x 10 cm | | TIEMPO DE ELABORACIÓN: 47 min | |
| CARACTERÍSTICAS: PESO: 1500 m ² CAÍDA: 5 baja caída GROSOR: 0,6 delgado medio DISTORSIÓN: 0,5 media baja ELASTICIDAD: 0 baja | MODOS DE USO: - Hamacas - Cestería | | COLOR:  Cochinilla Achiote |
| | | GRÁFICO:  | |
| TRAMA | | URDIMBRE | |
| Material: Fibra de piña | Nm: 0,52 2/ c | Material: Fibra de piña | Torsión en Z |
| | Torsión en Z | | |
| Hilo de fantasía: Hilo espiral | | Hilo: Base | |
| Grosor: 3 mm | | Grosor: 2 mm | |
| Tamaño del hilo empleado: 12 m | | Tamaño del hilo empleado: 13 m | |

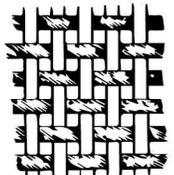
TEJIDO PLANO



| FICHA DE TEJIDO | | | |
|---|---|--|---|
| TIPO DE TEJIDO: Tafetán | | #FICHA: 4 | |
| TAMAÑO DE MUESTRA: 10 x 10 cm | | TIEMPO DE ELABORACIÓN: 1h 12min | |
| CARACTERÍSTICAS: PESO: 1300 m ² CAÍDA: 5 baja caída GROSOR: 0,19 delgado medio DISTORSIÓN: 1,5 media ELASTICIDAD: 0 baja | MODOS DE USO: - Hamacas - Cestería | | COLOR:  Cochinilla Achiote |
| | | GRÁFICO:  | |
| TRAMA | | URDIMBRE | |
| Material: Fibra de piña | Nm: 0,56 2/ c | Material: Fibra de piña | Torsión en Z |
| | Torsión en Z | | |
| Hilo de fantasía: Hilo gatas | | Hilo: Base | |
| Grosor: 3 mm | | Grosor: 2 mm | |
| Tamaño del hilo empleado: 12 m | | Tamaño del hilo empleado: 13 m | |

TEJIDO PLANO



| FICHA DE TEJIDO | | | |
|--|---|--|---|
| TIPO DE TEJIDO: Tafetán | | #FICHA: 5 | |
| TAMAÑO DE MUESTRA: 10 x 10 cm | | TIEMPO DE ELABORACIÓN: 45 min | |
| CARACTERÍSTICAS: PESO: 1600 m ² CAÍDA: 5 baja caída GROSOR: 0,6 delgado medio DISTORSIÓN: 1 media ELASTICIDAD: 0 baja | MODOS DE USO: - Hamacas - Cestería | | COLOR:  Cochinilla Achiote |
| | | GRÁFICO:  | |
| TRAMA | | URDIMBRE | |
| Material: Fibra de piña | Nm: 0,46 2/ c | Material: Fibra de piña | Torsión en Z |
| | Torsión en Z | | |
| Hilo de fantasía: Hilo doble | | Hilo: Base | |
| Grosor: 5 mm | | Grosor: 2 mm | |
| Tamaño del hilo empleado: 12 m | | Tamaño del hilo empleado: 13 m | |