



## **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

### **FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS**

#### **CARRERA DE INGENIERIA TEXTIL**

#### **TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE INGENIERA TEXTIL**

##### **TEMA:**

**“DESARROLLO DE UN ACABADO CON GRASA DE ORIGEN  
VACUNO EN TEJIDO DE ABACÁ PARA AUMENTAR SU  
RESISTENCIA AL AGUA DE MAR.”**

**AUTORA: ILES PASTAZ MARTHA MARISOL**

**DIRECTOR: MSC. FIERRO RAMOS FERNANDO JAVIER**

**IBARRA-ECUADOR**

**2020**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD  
TECNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DEL CONTACTO</b>	
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	100506377-9
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Iles Pastaz Martha Marisol
<b>DIRECCIÓN:</b>	Pimampiro, Vía mariano Acosta
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:mmilesp@utn.edu.ec">mmilesp@utn.edu.ec</a>
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	<b>TELEFONO MÓVIL:</b> 0987671096

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	Desarrollo de un acabado con grasa de origen vacuno en tejido de abacá para aumentar su resistencia al agua de mar
<b>AUTOR(ES):</b>	Iles Pastaz Martha Marisol
<b>FECHA:</b>	08/10/2020
<b>SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO</b>	
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Pregrado <input type="checkbox"/> Posgrado
<b>TÍTULO POR EL QUE SE OPTA:</b>	Ingeniería Textil
<b>ASESOR/DIRECTOR:</b>	Msc. Fernando fierro

## 2. CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá a defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 08 días del mes de Octubre del 2020.

LA AUTORA:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Martha Iles', is written over a horizontal dotted line.

Martha Marisol Iles Pastaz

C.C: 100506377-9



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CERTIFICACIÓN DEL ASESOR**

En mi calidad de Director del Trabajo de Grado presentada por la egresada MARTHA MARISOL ILES PASTAZ, para optar el título de INGENIERA TEXTIL, cuyo tema es “DESARROLLO DE UN ACABADO CON GRASA DE ORIGEN VACUNO EN TEJIDO DE ABACÁ PARA AUMENTAR SU RESISTENCIA AL AGUA DE MAR”, considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación pública y evaluación por parte de los opositores que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 09 días del mes de Octubre del 2020

A handwritten signature in black ink, which appears to read "FERNANDO FIERRO". The signature is written over a horizontal dotted line.

Msc. Fernando Fierro

DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO

**DEDICATORIA**

Dedico todo mi esfuerzo a las personas más importantes en mi vida especialmente a mis padres Emilio Iles e Isabel Pastaz, y herman@s quienes fueron fuente de inspiración para seguir adelante y conseguir todos mis propósitos, con sus consejos y apoyo incondicional.

***MARTHA ILES***

## AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a mis padres Emilio Iles e Isabel Pastaz por ser el pilar fundamental en mi formación como persona gracias a sus consejos y darme esta oportunidad de formación profesional y ser su enorme orgullo.

Agradezco en especial a mis dos hermanos Wilmer Iles y Edison Iles de quienes me siento orgullosa y me debo a ustedes quienes me apoyaron incondicionalmente desde un inicio tanto en las buenas como en las malas sin su cariño y protección no lo habría logrado para dar este paso tan importante de mi vida.

A mi director de tesis Msc. Fernando Fierro por ser mi guía y ayudarme al desarrollo del trabajo de investigación.

Por último a la Universidad Técnica del Norte, a la carrera de Ingeniería Textil y a los docentes quienes fueron parte en mi formación profesional con sus conocimientos y consejos en cada uno de los niveles cursados hasta culminar mi carrera profesional no lo habría logrado.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	II
2. CONSTANCIAS.....	II
CERTIFICACIÓN DEL ASESOR .....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS .....	XIII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XV
RESUMEN.....	XVI
ABSTRACT .....	XVII
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Descripción.....	1
1.2. Antecedentes.....	1
1.3. Importancia.....	2
1.4. Objetivo general. ....	2
1.5. Objetivos específicos.....	2
CAPÍTULO II .....	4
2. ESTADO DEL ARTE.....	4
2.1. ESTUDIOS PREVIOS .....	4
2.2. MARCO CONCEPTUAL .....	5
2.2.1. Abacá.....	5

2.2.1.1.	Características generales de la planta de abacá.....	6
2.2.1.2.	Variedades que se cultivan en el Ecuador.....	6
2.2.1.3.	Propiedades.....	6
2.2.1.4.	Composición química del abacá.....	7
2.2.1.5.	Proceso de producción de la fibra de abacá.....	8
2.2.1.6.	Grados de clasificación del abacá en el Ecuador.....	11
2.2.1.7.	Usos.....	13
2.2.1.7.1.	FADs o plantados.....	13
2.2.1.7.2.	Tipos de FADs.....	14
2.2.2.	Grasa vacuna o sebo.....	16
2.2.2.1.	Características físico – químicas de las grasas.....	16
2.2.2.2.	Composición de la grasa.....	17
2.2.2.3.	Usos del sebo.....	19
2.2.3.	Agua de mar.....	19
2.2.3.1.	Organismos bio-incrustantes.....	19
2.2.4.	Tejido.....	22
2.2.4.1.	Ligamentos de un tejido.....	22
2.2.4.2.	Telar plano.....	24
2.2.5.	Acabados textiles.....	26
2.2.5.1.	Acabado textil.....	26
2.2.5.2.	Métodos.....	26
2.2.6.	Variables del Proceso.....	27

CAPITULO III .....	28
3. METODOLOGÍA .....	28
3.1. Método de investigación.....	28
3.2. Flujograma general de la investigación realizada.....	29
3.3. Flujograma muestral .....	30
3.4. Equipos y materiales de experimentación .....	32
3.5. Caracterización del tejido de abacá .....	32
3.6. Variables en el desarrollo del proceso .....	34
3.7. Receta para el desarrollo de cada uno de los acabados .....	34
3.7.1. Prueba 1.....	35
3.7.2. Prueba 2.....	36
3.7.3. Prueba 3.....	37
3.8. Procedimiento de aplicación del acabado.....	37
3.9. Evaluación del Acabado .....	39
3.9.1. Prueba 1.....	39
3.9.2. Prueba 2.....	40
3.9.3. Prueba 3.....	40
CAPÍTULO IV .....	42
RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	42
4.1. Resultados.....	42
4.1.1. Resultados de las pruebas de resistencia a la rotura de abacá.....	42
4.2. Discusión de resultados .....	48

CAPÍTULO V .....	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
5.1. Conclusiones.....	57
5.2. Recomendaciones .....	59
CAPITULO VI.....	60
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	60
CAPÍTULO 7. ANEXOS.....	66

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Planta de Abacá .....	5
<b>Figura 2.</b> Ciclo de producción .....	8
<b>Figura 3.</b> Deshoje .....	8
<b>Figura 4.</b> Corte de tallo.....	9
<b>Figura 5.</b> Tuxeado .....	9
<b>Figura 6.</b> Desfibrado.....	9
<b>Figura 7.</b> Secado.....	10
<b>Figura 8.</b> Clasificación de la fibra .....	10
<b>Figura 9.</b> Prensado.....	11
<b>Figura 10.</b> Empaque .....	11
<b>Figura 11.</b> Estructura superior del plantado o FAD .....	14
<b>Figura 12.</b> Plantado anclado .....	15
<b>Figura 13.</b> Plantado de deriva.....	16
<b>Figura 14.</b> Bellota de mar – balanos.....	21
<b>Figura 15.</b> Arreglo de las placas de los balanos del orden Sessilia. Vista apical .....	21
<b>Figura 16.</b> Tejido plano .....	22
<b>Figura 17.</b> Ligamento Tafetán.....	23
<b>Figura 18.</b> Ligamento Sarga.....	23
<b>Figura 19.</b> Ligamento Satín.....	24
<b>Figura 20.</b> Telar plano .....	24
<b>Figura 21.</b> Formación del tejido con un telar de lanzadera .....	25
<b>Figura 22.</b> Clasificación de los acabados textiles.....	26
<b>Figura 23.</b> Flujograma de procedimiento aplicación y evaluación del acabado textil .....	30
<b>Figura 24.</b> Flujograma muestral .....	31

<b>Figura 25.</b> Cuadro comparativo de pérdida de resistencia en urdido .....	50
<b>Figura 26.</b> Comparación porcentual de degradación en urdido .....	52
<b>Figura 27.</b> Cuadro comparativo de pérdida de resistencia en trama .....	54
<b>Figura 28.</b> Comparación porcentual de degradación en trama.....	56

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Características mecánicas de diferentes fibras naturales y sintéticas.....	7
<b>Tabla 2.</b> Calidad de fibra entre Ecuador y Filipinas.....	12
<b>Tabla 3.</b> Composición química de la grasa bovina.....	18
<b>Tabla 4.</b> Composición porcentual de ácidos grasos en el sebo vacuno.....	18
<b>Tabla 5.</b> Equipos y materiales utilizados en el desarrollo del acabado .....	32
<b>Tabla 6.</b> Cuadro de densidades de trama y urdimbre .....	33
<b>Tabla 7.</b> Pesos de muestras en gramos .....	33
<b>Tabla 8.</b> Resultados de la caracterización del tejido .....	33
<b>Tabla 9.</b> Receta Acabado 1.....	35
<b>Tabla 10.</b> Receta Acabado 2.....	36
<b>Tabla 11.</b> Receta acabado 3.....	37
<b>Tabla 12.</b> Resultados de análisis de resistencia a la rotura en Newton de tejido crudo .....	43
<b>Tabla 13.</b> Resultados del % de degradación de tejido crudo.....	43
<b>Tabla 14.</b> Resultados de análisis de resistencia a la rotura en Newton del acabado 1 (grasa de origen vacuno).....	44
<b>Tabla 15.</b> Resultados del % de degradación del acabado 1 (grasa de origen vacuno) .....	45
<b>Tabla 16.</b> Resultados de análisis de resistencia a la rotura en Newton acabado 2 (grasa de origen vacuno + antibacterial tex) .....	46
<b>Tabla 17.</b> Resultados del % de degradación del acabado 2 (grasa de origen vacuno + antibacterial).....	46
<b>Tabla 18.</b> Resultados de análisis de resistencia a la rotura en Newton del acabado 3 (grasa de origen vacuno + antibacterial tex + ligante Binder ST + Repelente Covertex D.....	47
<b>Tabla 19.</b> Resultados del % de degradación del acabado 3 (grasa de origen vacuno + antibacterial tex + ligante Binder ST + Repelente Covertex D.....	48

<b>Tabla 20.</b> Análisis de resultados de los acabados en urdido .....	49
<b>Tabla 21.</b> Porcentaje de degradación de los acabados en urdido con respecto a los días de exposición.....	51
<b>Tabla 22.</b> Análisis de resultados de los acabados en trama.....	53
<b>Tabla 23.</b> Porcentaje de degradación de los acabados en trama con respecto a los días de exposición.....	55

**ÍNDICE DE ANEXOS**

<b>Anexo 1.</b> Análisis del tejido .....	67
<b>Anexo 2.</b> Preparación de materiales previo a la aplicación del acabado .....	68
<b>Anexo 3.</b> Aplicación de los tres acabados y plantado .....	70
<b>Anexo 4.</b> Análisis de tejido a los 21 días .....	71
<b>Anexo 5.</b> Análisis de tejido a los 40 días .....	72
<b>Anexo 6.</b> Análisis de tejido a los 61 días .....	73
<b>Anexo 7.</b> Análisis del tejido a los 82 días .....	74
<b>Anexo 8.</b> Análisis del tejido a los 120 días .....	74
<b>Anexo 9.</b> Fichas Técnicas .....	77

## RESUMEN

La presente investigación está enfocada a la aplicación de tres tipos de acabado textil con grasa vacuna y otros componentes químicos sobre un material biodegradable como es el abacá con la finalidad de dar mayor resistencia al agua de mar, como alternativa a lo que tradicionalmente se está utilizando como son los materiales de origen sintético para la elaboración de FADs o también denominados plantados que son utilizados en la pesca para la atracción de los mismos.

Sin embargo, la industria pesquera es una de las que mayor contaminación genera debido a los materiales e implementos utilizados en esta actividad por lo que al terminar su vida útil estos terminan siendo desechos marinos que en gran mayoría son de origen sintético principalmente presentando una amenaza a la vida marina al no degenerarse rápido.

Así mismo, mediante propiedades presentes en la fibra de abacá que presenta mayor durabilidad al estar sometida al agua de mar, ésta tiene un promedio de duración de 60 días por lo que es considerada apta para la elaboración de plantados biodegradables, adicionalmente con la aplicación de un acabado textil con grasa de origen vacuno que actúa como un recubrimiento y a su vez genera una impermeabilidad en el tejido evitando el daño acelerado del tejido al estar expuesto en el agua de mar continuamente permitiendo así mejorar su resistencia por más tiempo en comparación a un tejido sin acabado textil.

Por lo tanto, con los resultados obtenidos de los tres acabados se determinó que el tercer acabado con grasa de origen vacuno, antibacterial, ligante y repelente es el mejor de los tres a razón que se tuvo una resistencia de 576,6 N en urdimbre y 216 N en trama superior a los demás representando en un 96,1% y 97% respectivamente con respecto a su duración bajo las mismas condiciones que los demás llegándose a comprobar la funcionalidad del acabado que permitió alargar la vida útil por 78 días más, encontrándose dentro de las expectativas esperadas de duración mínima de 120 días o 4 meses.

## ABSTRACT

This research analyses the application of three types of textile finish with cow fat and other chemical components on a biodegradable material such as abaca to achieve greater resistance to seawater, as an alternative to what is traditionally used as synthetic materials for the manufacture of FADs used in fishing to attract them.

The fishing industry generates high levels of pollution due to the materials and implements used in this activity so that at the end of their useful life they end up as marine waste, most are synthetic, presenting a threat to marine life as it does not decompose quickly.

Likewise, through the properties present in the abaca fiber such as greater durability when subjected to seawater, with an average duration of 60 days making it suitable for the development of biodegradable FADs. With the application of a textile finish with bovine fat that acts as a coating generating a waterproof fabric avoiding accelerated damage to the fabric to be exposed in seawater improving their resistance for a longer time when compared to fabrics without a textile finish.

Therefore, with the results from the three finishes, it was determined that the third finish with bovine fat, antibacterial, binding, and repellent is the best of the three at a rate that had a resistance of 576.6 N in trawling and 216 N in weft higher than the others representing a 96, 1% and 97% respectively for its duration under the same conditions as the others. The functionality of the finish was verified, which allowed its life to be extended by 78 days more, within an expected minimum duration of 120 days or four months.

## CAPÍTULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

#### 1.1. Descripción

El proyecto de investigación surge por la necesidad de reemplazar los productos o materiales sintéticos por naturales utilizados en la actividad pesquera como son los FADs o comúnmente llamados plantados que sirven para la atracción de atunes por lo que en su estructura generalmente son materiales sintéticos como el nylon o el poliéster debido a su alta durabilidad que son obtenidos a partir del petróleo.

Sin embargo, frente a la contaminación progresiva con estos materiales debido a que tardan cientos de años en degradarse y además de ser desechos marinos causan muerte de especies marinas es por ello que se toma como alternativa de manera ecológica para evitar la contaminación mediante el uso de un tejido a base de una fibra natural como es el abacá cuyas propiedades se destaca principalmente por su durabilidad en el agua de mar tomando como ventaja esta propiedad y a su vez aprovecharla para aumentar o tratar de extender su vida útil en el mar mediante un acabado textil utilizando un producto de origen natural como la grasa de origen vacuno que actúa como un recubrimiento en el tejido para retardar la degradación del tejido a un tiempo mayor que la fibra sin ningún tipo de acabado textil.

#### 1.2. Antecedentes

La industria textil está relacionada con diferentes campos por el uso de productos que se elaboran dentro de la misma y son aplicables en otras actividades como la pesca, construcción de carreteras o de uso agrícola pero en general son materiales sintéticos debido a su resistencia. Actualmente debido a la degradación acelerada del planeta a causa de la contaminación se toma como referencia el motivo ecológico y ser más cuidadosos con el medio en el que vivimos es así que, se considera utilizar productos que en mucho de los casos no son aprovechados como

la grasa de origen vacuno y ser aplicada como un acabado textil en tejidos destinados a los plantados con características biodegradables una vez cumplida su vida útil de manera que se trata de reemplazar los sintético con materiales menos contaminantes.

### **1.3. Importancia**

Mediante esta investigación se plantea el uso frecuente del tejido de abacá y a éste aplicado un acabado con grasa de origen vacuno o sebo que permita aumentar su durabilidad o resistencia al estar sumergido en el agua de mar por mayor tiempo, cuyas evaluaciones se realizan a través de ensayos de laboratorio específicamente de resistencia del tejido en base a períodos de tiempo de tal manera que se pueda garantizar su uso en la actividad pesquera e ir cambiando la forma de pesca y a su vez potenciar el uso frecuente del abacá que traerá aspectos positivos principalmente de aspecto ecológico que permite el cuidados del ecosistema marino.

Además con esta investigación servirá como referencia para futuros proyectos que beneficien al sector pesquero como educativo en el uso de grasas de origen natural que de cierta manera se encuentran con facilidad en nuestro medio y no son aplicados en la industria textil como un acabado.

### **1.4. Objetivo general.**

Desarrollar acabado con grasa de origen vacuno en tejido de abacá para aumentar su resistencia al agua de mar

### **1.5. Objetivos específicos**

- Recopilar la información técnica mediante la bibliografía para elaborar una base de sustento teórico y práctico en la investigación.
- Desarrollar el método de impregnación utilizando grasa de origen vacuno sobre un tejido de fibra de abacá que permita mejorar la resistencia en el agua de mar.

- Evaluar la resistencia del tejido de fibra de abacá antes y después de la aplicación del acabado mediante valores proporcionados por el dinamómetro para considerar la degradación de la fibra con el tiempo de exposición al agua de mar.

## CAPÍTULO II

### 2. ESTADO DEL ARTE

#### 2.1. ESTUDIOS PREVIOS

Según la investigación realizada acerca del “ Desarrollo y evaluación de un acabado textil en cabuya utilizado en plantados ” realizada por (Fierro & Herrera, 2018, pág. 4), cuyo estudio se enfoca en la utilización de fibras naturales bajo propiedades como la durabilidad con periodos de tiempo mayores de 4, 6 a 12 meses luego de estar sumergido en el mar y su vez que esta se degrade una vez cumplida su vida útil, con la finalidad de disminuir el uso de plantados sintéticos y cuidar el ecosistema marino.

Así mismo, International Seafood Sustainability Foundation, (2012) indica ciertas recomendaciones de la cuales un plantado debería poseer como: reducir el riesgo de enmallamiento al evitar el uso de redes o mallas en la superficie de la estructura y hacer el uso más frecuente de materiales naturales o biodegradables como bambú, hojas de palma, fibra de coco o agave con el propósito de reducir los desechos marinos a causa de la actividad pesquera.

Por lo tanto, López et al, (2019) considera el cuidado del ecosistema marino al realizar la actividad pesquera mediante plantados en su estructura tanto como el tejido como los amarres que se realizan para sostenerlos deberían ser de igual manera de origen natural o biodegradable

Sin embargo, McGlashan, (2016) en su artículo detalla el uso del sebo como principal materia prima para elaborar productos como biodiesel y principalmente como componente para la elaboración de productos como detergentes que son utilizados en la industria textil.

## 2.2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.2.1. Abacá.

Según Richter, Stromann, & Müssig, (2013) el abacá o también denominada cáñamo de manila perteneciente a la familia Musaceae (planta de banano) produce frutos que no son comestibles pero es aprovechado su pseudotallo que puede crecer hasta 6,5 m formado por vainas de 10 a 25 desde su núcleo y a medida que crece se ubican en la periferia del tallo



**Figura 1.** Planta de Abacá

**Fuente:** (GARCIFIBRA S.A, s.f.)

También se toma en consideración la importancia del abacá debido a que presenta resistencia, durabilidad y como fibra natural como lo sostiene Chang & Montero, (2015):

La importancia que tiene el abacá en el mundo se debe a que dentro de las fibras naturales es la que tiene mayor resistencia y se considera que al momento no tiene un competidor natural, y dentro de los artificiales ha ganado un importante lugar por su durabilidad, el abacá está compuesta por celulosa, lignina y pectina. (pág. 29)

Otro de los aspectos importantes es su cultivo como lo indica Chávez, (2017) para lograr un buen cultivo de abacá en el Ecuador se considera que se debe realizar en suelos con materia orgánica, con un clima tropical especialmente en las zonas de Santo Domingo de los Tsáchilas donde se dedican a la producción y exportación de esta fibra natural.

### **2.2.1.1. Características generales de la planta de abacá.**

El abacá es una de las fibras celulósicas que presenta tanto propiedades como características generales constando de longitud del tallo, porcentaje de agua, número de tallos, vida útil las cuales favorecen para el cultivo como lo menciona el autor Pritchard, Sarsby, & Anand, (2000):

Planta perenne, 12–30 tallos por planta, hojas de 2–4 m, diámetro del tallo 130–300 mm, longitud de los tallos 7.5 m. El tallo contiene 90% de agua / savia con 2–5% de fibra y el resto del tejido celular blando. Vida vegetal de 10 a 20 años sin replantación, fertilización o rotación, por lo tanto, empobrece el suelo. Vida útil de la productividad 7–8 años, cosecha 3 tallos cada 4–5 meses (pág. 383).

### **2.2.1.2. Variedades que se cultivan en el Ecuador.**

Según Zambrano, (2015) existe una variedad muy amplia llegándose a considerar 40 variedades siendo cultivadas dos la bungalán y tangongón en el Ecuador.

Bungalán. Es una variedad caracterizada por tener un menor desarrollo cuyos tallos son pequeños y delgados de color café en su base y verde brillante en la parte superior; además esta variedad produce fibras blancas y suaves.

Tangongón. Esta variedad se caracteriza por la producción de fibra ordinaria y fuerte, con tallos de mayor longitud y diámetro y una producción limitada de hijuelos.

### **2.2.1.3. Propiedades.**

Según el estudio realizado por Chisaguano, (2015) considera que:

La fibra de abacá es valorada por su gran resistencia mecánica, resistencia al daño por agua salada, flotabilidad, presenta cierta acidez natural, las células individuales de cada fibra son cilíndricas y de superficie lisa, la fibra tiene una longitud que oscila entre 1 a 2 m o más, con un diámetro de 0,01 a 0,28 mm. (pág. 24)

De la misma manera el abacá posee ciertas propiedades mecánicas como físicas mostradas en en la tabla 1.

**Tabla 1.**

*Características mecánicas de diferentes fibras naturales y sintéticas*

<b>Fibra</b>	<b>Densidad (g/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Resistencia a la tracción (MPa)</b>	<b>Módulo de elasticidad (GPa)</b>	<b>Elongación la Fractura (%)</b>	<b>Absorción de humedad (%)</b>
Cabuya	1,3	305,15	7,5	4,96	-----
Yute	1,3	393 - 773	26,5	1,5 – 1,8	12
Coco	1,2	175 – 220	4 - 6	15 – 30	10
<b>Abacá</b>	<b>1,3</b>	<b>400 - 1289</b>	<b>45</b>	<b>2,7</b>	<b>8 – 10</b>
Sisal	1,5	511 – 635	9,4 - 22,0	2,0 – 2,5	----
Algodón	1,5	393 – 773	27,6	7 – 8	8 - 25
Ramio	1,5	400 – 938	61,4 - 128	3,6 – 3,8	12 - 17
Lino	1,5	345 - 1035	27,6	2,7 – 3,2	7
Cáñamo	1,4	690	35	1,6	8
Vidrio - S	2,5	2000 - 3500	70	2,5	----
Vidrio - E	2,5	4570	86	2,8	----
Aramida	1,4	3000 - 3150	63 – 67	3,3 – 3,7	----
Carbono	1,4	4000	230 - 240	1,4 – 1,8	----

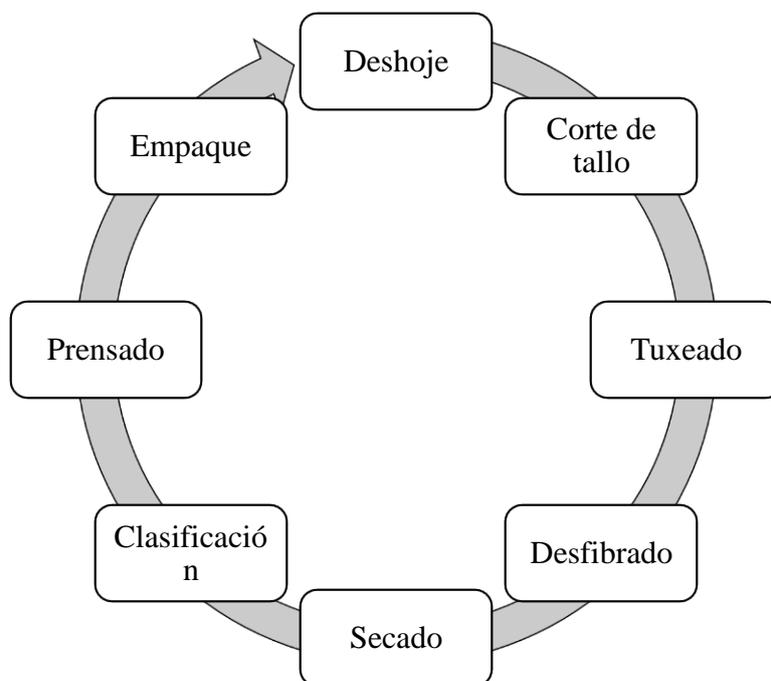
**Fuente:** (Tamayo, 2012)

#### **2.2.1.4. Composición química del abacá.**

“El abacá está compuesto químicamente por celulosa en un 76,6 %, hemicelulosa en un 14, 6 %, lignina 8,4 %, pectina 0,3 % y cera y grasa con un 0,1 %” (Kozłowski, Baraniecki, & Barriga-Bedoya, 2005, pág. 84)

### 2.2.1.5. *Proceso de producción de la fibra de abacá.*

Según Chávez, (2017) el proceso de producción consiste en una serie de pasos consecutivos que se realizan una vez que la planta de abacá sea apta para la cosecha, que parte desde el deshoje hasta el empaqueo de la fibra.



**Figura 2.** Ciclo de producción

**Fuente:** (Chávez, 2017)

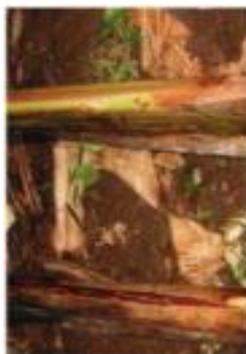
1. Deshoje. Actividad que consiste en deshojar y despuntar los tallos que van ser cosechados.



**Figura 3.** Deshoje

**Fuente:** (Chávez, 2017)

2. Corte de tallos. Una vez seleccionados los tallos se cortan a 10 cm del suelo



**Figura 4.** Corte de tallo

**Fuente:** (Chávez, 2017)

3. Tuxeado. Se separan las vainas que forman el tallo cortando en tiras que miden entre 5 a 8 cm de ancho y de 2 a 4 cm de espesor.



**Figura 5.** Tuxeado

**Fuente:** (Chávez, 2017)

4. Desfibrado. Sistema de raspado que desprende el material no fibroso



**Figura 6.** Desfibrado

**Fuente:** (Chávez, 2017)

5. Secado. Se realizan en tendales, este proceso pueden durar horas o días dependiendo de las condiciones climáticas del lugar.



**Figura 7.** Secado

**Fuente:** (Chávez, 2017)

6. Clasificación. La fibra se clasifica de acuerdo a su color



**Figura 8.** Clasificación de la fibra

**Fuente:** (Chávez, 2017)

7. Prensado. Se coloca la fibra ya clasificada en la prensadora para compactarla la cual está diseñada para diversos tipos de fibras



**Figura 9.** Prensado

**Fuente:** (Chávez, 2017)

8. Empaque. Una vez prensada la fibra se sujeta la paca con cuerdas del mismo material dando por terminado el proceso.



**Figura 10.** Empaque

**Fuente:** (Chávez, 2017)

#### **2.2.1.6. Grados de clasificación del abacá en el Ecuador.**

Según GARCIFIBRA S.A, (s.f.) la clasificación de la fibra de abacá se realiza en base al color que ésta posee y a su vez está relacionadas con la posición de las capas de la fibra en el tallo y de su limpieza. Sin embargo, la fibra de abacá en el Ecuador tiene clasificación del grado 2 al 5 y fibra tow en comparación de la clasificación del abacá de filipinas que se encuentra denotado por letras así:

**Tabla 2.***Calidad de fibra entre Ecuador y Filipinas*

<b>Ecuador</b>	<b>Filipinas</b>
1	EF
2	JK
3	S2
4	G
5	S3
TOW	Y1-Y2-O-T-WS

---

**Fuente:** (GARCIFIBRA S.A, s.f.)

Con respecto a exportación la compañías que lo realizan no realizan la clasificación de grado uno como anteriormente se realizaba por lo que se realiza a partir del grado dos.

Grado 2. La fibra se encuentra ubicada en la parte interna del tallo cuyo color es blanco con un nivel de limpieza óptimo.

Grado 3. La capa se encuentra colocada inmediatamente superior a la del grado 2 cuyo fibra es de color crema con un nivel de limpieza excelente

Grado 4. Se encuentra ubicada hacia el exterior de la capa de grado 3 presentado una fibra de color amarillenta con tendencia a marrón, con un nivel de limpieza adecuado.

Grado 5. Se encuentra localizada en la parte más externa de tallo con un grado de pureza regular de la fibra que pueden variar en dos tipos de 5a y 5b y con un nivel de limpieza regular.

Tow. Son fibras de pequeño tamaño que se obtienen de la selección y limpieza especialmente para eliminar imperfecciones de la fibra en grados superiores en el proceso de secado con un nivel de limpieza residual.

### 2.2.1.7. Usos.

Boletín MUSALAC, (2011) afirma que:

Los usos del abacá son múltiples desde la antigüedad, siendo el tipo de fibra producida en mayor cantidad por Filipinas seguida del Ecuador y es empleada en varios artículos como:

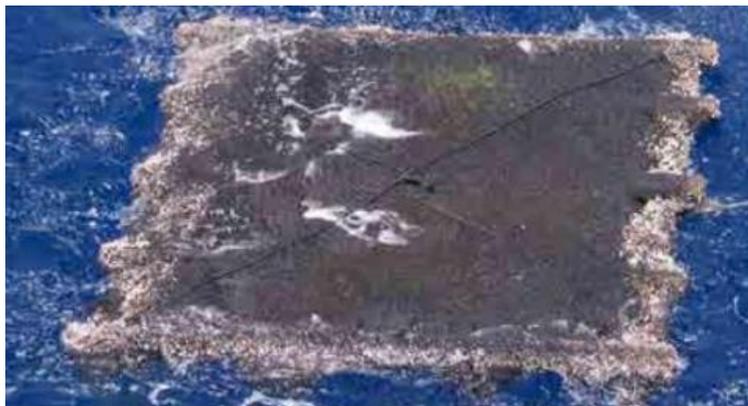
- Producción de papel de altísima calidad
- Confección de billetes
- Bolsas para té
- Industria textil
- Muebles
- Cosméticos
- Medicina
- Productos artesanales (cestas manteles y tapices)

De la misma manera el abacá presenta entre otros usos como “Cordaje marino (naturalmente flotante), redes de pesca, cuerdas de misión, cables para perforar pozos, papel y bolsitas de té” (Pritchard, Sarsby, & Anand, 2000, pág. 383).

#### 2.2.1.7.1. FADs o plantados.

Los plantados son objetos que se utilizan en la pesca específicamente para la atracción de cardúmenes de atunes como lo indica Ecuador pesquero, (2017):

Los plantados, objetos flotantes u objetos agregadores de peces (Floating Agregaring Device –FADs por sus siglas en inglés), son objetos flotantes utilizados especialmente para atraer atunes y facilitar sus capturas. El uso de plantados surge de observar que los cardúmenes de atunes se congregaban alrededor de palos, árboles caídos, animales muertos o cualquier objeto flotante arrastrados al mar a través de los ríos. (pág. 12)



**Figura 11.** Estructura superior del plantado o FAD

**Fuente:** (Ecuador pesquero, 2017)

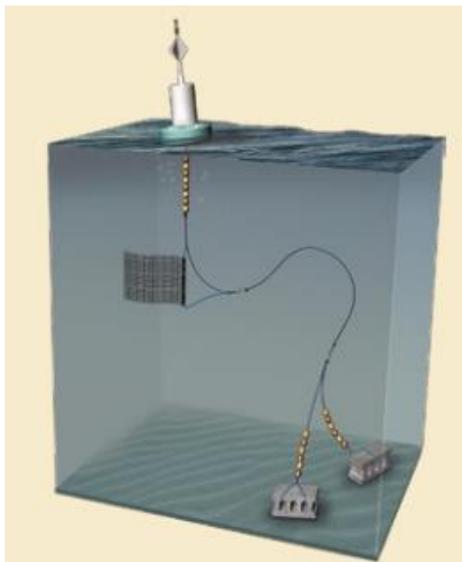
#### 2.2.1.7.2. *Tipos de FADs.*

Existen dos tipos de FADs o también denominados plantados que en su gran mayoría son utilizados en la actividad pesquera como lo dice Morgan, (2011):

En general existen dos tipos de dispositivos agregadores de peces: anclados y objetos flotantes o de deriva. La concentración o el uso de los dos tipos de plantados pueden variar por área geográfica y los pescadores emplean una variedad de artes de pesca como redes de cerco, redes de arrastre y artes pasivas como palangres para capturar lo peces que rodean un plantado. (pág. 1)

#### – **Plantados Anclados**

Morgan, (2011) considera que en estos plantados se utilizan objetos flotantes artificiales colocados en la superficie o sumergidos en el agua cuya estructura está compuesta de un flotador, una cuerda de anclaje y un tipo de estructura submarina que sirva de atracción que puede ser llantas, cemento o una combinación de troncos y bambú atados con cuerdas que también pueden ser de fabricación industrial en acero, aluminio o fibra de vidrio con dispositivos de geo-localización.



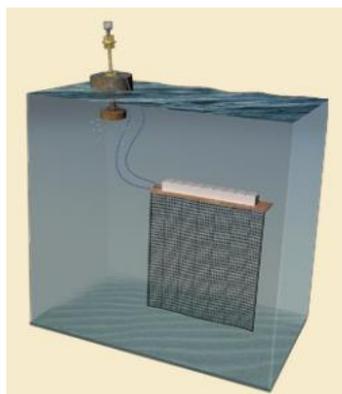
**Figura 12.** Plantado anclado

**Fuente:** (Morgan, 2011)

– **Plantados de deriva**

Morgan, (2011) dice que este plantado se asocia a objetos flotantes como troncos, o palos naturales redes de pesca abandonada y boyas llamando a éstos objetos flotantes plantados a la deriva (hechos por el hombre). Sin embargo, otros plantados de deriva son los de balsas de bambú con ramas y hojas de palma que cuelgan a los lados que son usado en el Océano Pacífico e Índico

Los plantados de deriva suelen estar equipados con dispositivos transmisores que permiten localizarlos o con equipos de sonar que indica la cantidad de peces que se agregan alrededor del plantado.



**Figura 13.** Plantado de deriva

**Fuente:** (Morgan, 2011)

### **2.2.2. Grasa vacuna o sebo.**

Según Palma & Ortega, (2011) el sebo bovino se obtiene de la muerte de los animales y éste a temperatura ambiente tiene características de ser dura y dificultad de untar por lo que para fundirla se requiere de una temperatura no mayor a los 45 °C dependiendo de la cantidad de carotina en el forraje de los bovinos que puede ir variando su color de gris blancuzco a amarillento.

Para ello la grasa o sebo se desarrolla en diferentes partes del animal y su calidad depende de su localización como lo indica Rojas, (2010):

En los vacunos el principal acumulo de grasa se localizan en el tejido subcutáneo, los riñones, la barriga y el relleno intermuscular. Por lo general, la grasa subcutánea es más blanda (más insaturada) que la grasa presente al interior del animal (barrigada y riñonada), mientras que la intermuscular ocupa un lugar intermedio. (pág. 42)

#### **2.2.2.1. Características físico – químicas de las grasas.**

Según Coba & Yanes, (2017) antes de utilizar las grasas en cualquier proceso se debe considerar ciertas características físico-químicas como:

- **Índice de acidez**

Proceso similar al de saponificación, pero se realiza en frío de tal manera que el álcali solo reacciona con los ácidos libres. Un índice elevado representa una cantidad alta de ácidos libres

– **Índice de peróxido**

Son los miliequivalentes de oxígeno activo presente en un kilogramo de grasa

– **Índice de saponificación**

Es la cantidad de miligramos de hidróxido de potasio necesario para saponificar completamente un gramo de grasa, es decir la cantidad de hidróxido de potasio que se necesita para producir jabón. Por lo tanto, si este índice es elevado indica una alta pureza de la grasa.

– **Índice de yodo**

Se determina este parámetro debido a que algunas grasas son insaturadas y se rancian (oxidán) con facilidad, que indica la cantidad de miligramos de yodo que se puede combinar con un gramo de grasa, que a su vez indica el grado de insaturación de la grasa (enlaces dobles). Cuanto mayor sea el índice, más ácidos grasos insaturados contendrá la grasa

– **Punto de fusión**

Temperatura ideal en que la grasa se vuelve líquida

**2.2.2.2. Composición de la grasa.**

Según Rojas, (2010) la composición de la grasa o sebo está dada por la concentración de ácidos grasos siendo los tres principales el oleico (C18), el palmítico (C16) y el esteárico (C18)

– Composición química

La Tabla 3 hace referencia los componentes principales de una grasa en base a sus porcentajes

**Tabla 3.***Composición química de la grasa bovina*

<b>Desecho</b>	<b>Humedad(%)</b>	<b>Proteína(%)</b>	<b>Grasa(%)</b>	<b>Fibra(%)</b>	<b>Ceniza(%)</b>
Grasa de	18,76	3,48	77,38	0,06	0,24
bovino					

**Fuente:** (Rojas, 2010)

En la Tabla 4 indica la proporción en porcentaje de los principales ácidos grasos de un sebo

**Tabla 4.***Composición porcentual de ácidos grasos en el sebo vacuno*

<b>Ácido graso</b>	<b>Proporción (%)</b>	
C <sub>12:0</sub>	Ac. Láurico	0,1
C <sub>14:0</sub>	Ac. Mirístico	3,85
C <sub>14:1</sub>	Ac. Miristoleico	1,00
C <sub>15:0</sub>	Ac. Hexadecanoico	0,75
C <sub>16:0</sub>	Ac. Palmítico	28,5
C <sub>16:1</sub>	Ac. Palmitoleico	4,75
C <sub>17:0</sub>	Ac. Heptadecanoico	1,25
C <sub>18:0</sub>	Ac. Esteárico	23,0
C <sub>18:1</sub>	Ac. Oleico	38,0
C <sub>18:2</sub>	Ac. Linoleico	3,00
C <sub>18:3</sub>	Ac. Linolénico	2,5
C <sub>20:0</sub>	Ac. Araquídico	0,5

**Fuente:** (Rojas, 2010)

### **2.2.2.3. Usos del sebo.**

Según Rodríguez, (2001) el sebo ha sido utilizado en la industria de cosméticos principalmente en la elaboración de jabones, shampoo, alcoholes pero cada vez más estos van siendo reemplazados por grasas vegetales por no presentar riesgos al no procesarlos adecuadamente.

Por lo tanto, Parada, Andrade, Carreras, & Flores, (2017) la grasa animal al estar compuesta por varios ácidos grasos como el linoleico, mirístico, esteárico, palmítico y oleico son utilizados en las industrias para la elaboración de productos aprovechando cada uno de estos ácidos grasos como el linoleico usado en jabones y barnices, el esteárico y palmítico en la industria alimenticia y el oleico usado en la industria de los cosméticos.

### **2.2.3. Agua de mar.**

El agua de mar en el Ecuador mediante estudios realizados por INOCAR, (2008) establece un ensayo de caracterización de agua de mar en época húmeda y época seca que comprende la temperatura de aproximadamente entre 19, 8 °C y 24, 8°C con una salinidad de 34,04 y 34,67 UPS con un pH de 8, 2 a 8, 4 en época Húmeda y en época seca comprende un pH de 8, 32 a 8,24.

#### **2.2.3.1. Organismos bio-incrustantes.**

##### **– Biofouling**

El biofouling consiste en el depósito de microorganismos no deseados sobre una superficie cuya acumulación se denomina biopelículas, como lo indica Jiménez, (2009) que están clasificados en:

1. Fouling por precipitación o scaling cuando el depósito es materia inorgánica precipitada.

2. Fouling orgánico es la deposición de sustancias orgánicas tales como aceites, proteínas, sustancias húmicas.
3. Fouling particulado, es la deposición de arcillas, sílice y otras partículas
4. Biofouling o fouling biológico, es la adhesión de microorganismos a superficies y desarrollo de biopelículas. (pág. 9)

– **Cirrípedos**

Según Rodríguez-Almaraz & García-Madruga, (2014) los cirrípedos pertenecen al grupo de los crustáceos que se adaptan a diferentes condiciones biológicas que viven fijados a una estructura ya sean inertes o vivos que generalmente se los conoce como percebes organismos incrustantes que se los halla en los cascos de los barcos, muelles, rocas u objetos flotantes.

– **Balanos**

Son organismos que se adhieren con facilidad sobre cualquier superficie formando colonias como lo indica Álvarez, (2010):

Los balanos son crustáceos cirrípedos que habitan sobre otros animales marinos, sobre las rocas, barcos y objetos flotantes. Poseen una forma cónica formada por seis placas y se fijan a ellos por su base, a veces calcárea. Son conocidos como bellotas de mar. (págs. 88-89)

Sin embargo, estos crustáceos poseen un sistema de vivencia muy especial como lo manifiesta Málaga, (s.f):

El animal posee dos apéndices ramificados (cirros) que puede sacar del caparazón y con los que baten regularmente el agua para obtener alimento. Este movimiento introduce dentro del caparazón el plancton que supone su principal fuente de nutrientes. Es una especie hermafrodita. Las larvas pasan por distintas etapas nadadoras (fases nauplius y cipris) antes de fijarse definitivamente al sustrato. (pág. 2)

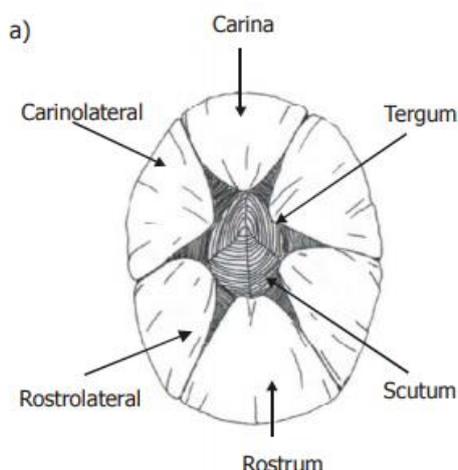


**Figura 14.** Bellota de mar – balanos

**Fuente:** (Málaga, s.f)

Según Gómez, (2003) citado en Pilsbry, (1916) estos crustáceos presentan cuatro, seis u ocho placas de carbonato de calcio que rodean su cuerpo lateralmente y dependiendo de la posición que presenten reciben los siguientes nombres

- ❖ Carina: placa solitaria ubicada en la parte anterior.
- ❖ Rostrum: placa solitaria ubicada en la parte posterior.
- ❖ Rostrolateral: placas ubicadas a los lados del rostrum.
- ❖ Carinolaterales: placas ubicadas a los lados de la carina.



**Figura 15.** Arreglo de las placas de los balanos del orden Sessilia. Vista apical

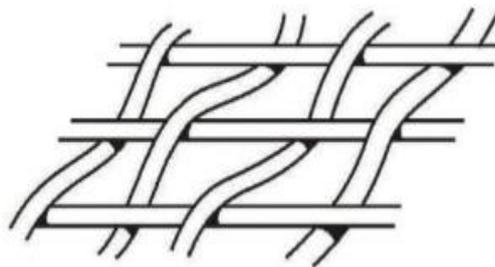
**Fuente:** (Gómez, 2003)

– **Fitoplancton**

Según López et al, (2016) en su artículo detalla el fitoplancton como un conjunto de microorganismos acuáticos que se encargan de realizar la fotosíntesis es decir que son organismos autótrofos que además son participes en el ciclo del carbono encontrándose dispersos en la superficie del mar y hasta donde haya ingreso de rayos solares alrededor de 200 m de profundidad, por lo cual para su supervivencia depende especialmente de procesos físicos y químicos como corrientes marinas, aguas profundas ricas en nutrientes hacia la superficie, salinidad, luz.

#### **2.2.4. Tejido.**

Lockúan E. , (2012) afirma que el tejido plano o de calada está formado por dos series de hilos uno denominado urdimbre que se encuentra en sentido longitudinal y otro llamado trama en sentido transversal que se genera en cada pasado para dar lugar a la formación del tejido por los entrecruzamientos de estos dos tipos de hilos.



**Figura 16.** Tejido plano

**Fuente:** (Lockúan E. , 2012)

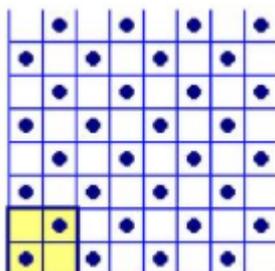
##### **2.2.4.1. Ligamentos de un tejido.**

Los ligamentos fundamentales de un tejido son: tafetán, sarga y satín de los cuales cada uno tiene sus respectivos derivados

##### **– Tafetán**

Según Wingate, (1987) es el ligamento más sencillo para su formación solo se requiere que el hilo de trama pase sobre la urdimbre y por debajo de la misma, y en la siguiente pasada

cambien de posición es decir los que en una pasada anterior estuvieron sobre la urdimbre se van a colocar bajo la misma y así alternadamente en cada pasada para dar lugar a la formación del tejido.

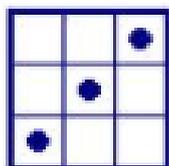


**Figura 17.** Ligamento Tafetán

**Fuente:** (Lockúan E. , 2012)

– **Sarga**

Según Wingate, (1987) los hilos de trama se entrecruzan con los de urdimbre para formar una diagonal que puede ir variando su dirección de la parte superior izquierda a la inferior derecha o viceversa o en casos especiales encontrar las dos formas en una misma tela.

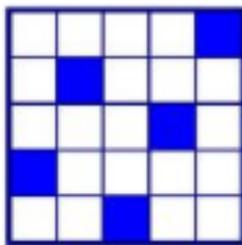


**Figura 18.** Ligamento Sarga

**Fuente:** (Lokúan, 2012)

– **Satín**

Es un ligamento que se caracteriza por presentar una gran mayoría de puntos dejados dando la apariencia brillante o espejo en la tela. “También llamado raso que permite más variedad, por tener sus puntos de escalonado muy repartido entre bastas y ofrecen una superficie lisa y brillante por el haz (cara) del tejido” (Lockúan E. , 2012, pág. 40).

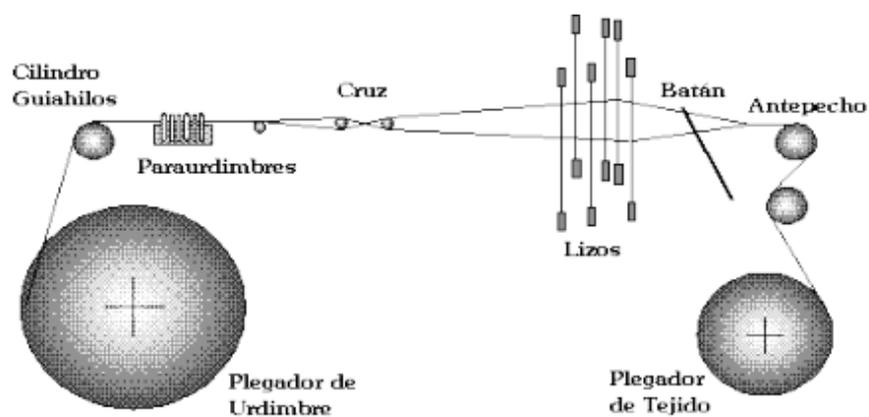


**Figura 19.** Ligamento Satín

**Fuente:** (Lokúan, 2012)

#### 2.2.4.2 *Telar plano.*

“Un telar plano es el conjunto de órganos operadores, sustentadores y ejecutores que permiten enlaces de hilos convenientes y de acuerdo con un orden previamente establecido de los hilos de urdimbre en forma armónica con las pasadas denominadas tramas” (Pilataxi, 2007, pág. 36).



**Figura 20.** Telar plano

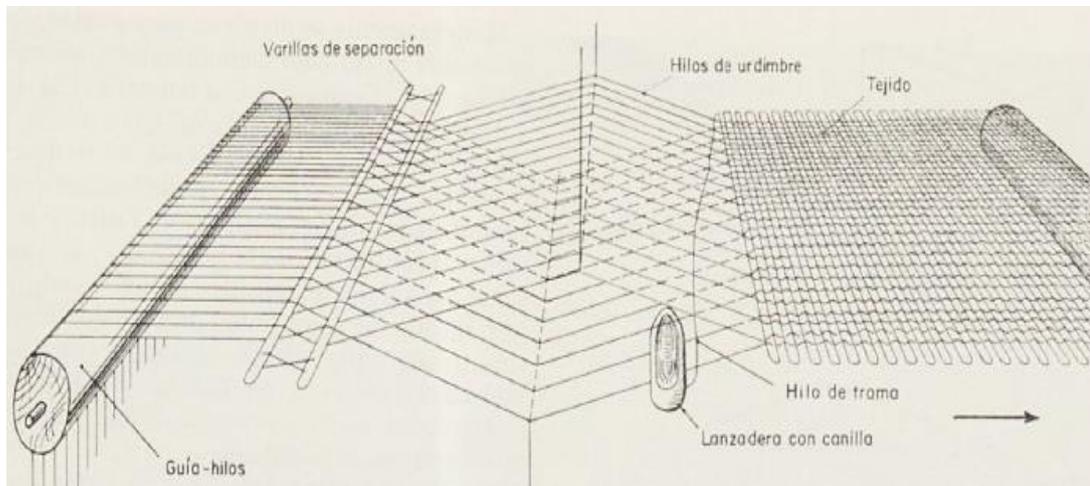
**Fuente:** (Pilataxi, 2007)

#### – **Telar de lanzadera**

El telar de lanzadera es uno de los primeros que antiguamente se utilizaba de manera automática capaz de realizar todo tipo de tejidos planos. Sin embargo, “El telar de lanzadera es una máquina, que presenta mecanismos armónicos y calibrados para la elaboración de tejidos planos” (Lima, 2018, pág. 9)

De la misma manera el telar de lanzadera es una máquina un tanto antigua que permitía realizar tejidos pero con una velocidad baja como lo indica Jativa, (2013):

La manera más común de pasar la trama hasta hace 20 años era por LANZADERA que tuvo un auge al tener cambio automático de canillas. La producción de este telar era de 90 rpm. (pág. 77)



**Figura 21.** Formación del tejido con un telar de lanzadera

**Fuente:** (Lima, 2018)

De la misma manera un telar de tejido plano está constituido principalmente por el batán como lo indica Jativa, (2013) cuyas partes son:

❖ **Guía del batán:**

El conjunto de guía de batan evita cualquier posibilidad del juego lateral del conjunto del batán, y contribuye a mantener el batán en posición para el cambio de canilla.

❖ **Cajones de lanzadera:**

Su función es recepcionar la lanzadera al momento de cruce de trama y ayudar la amortiguación de la lanzadera.

❖ **Pista de lanzadera:**

Es la base donde recorre la lanzadera para la inserción de trama.

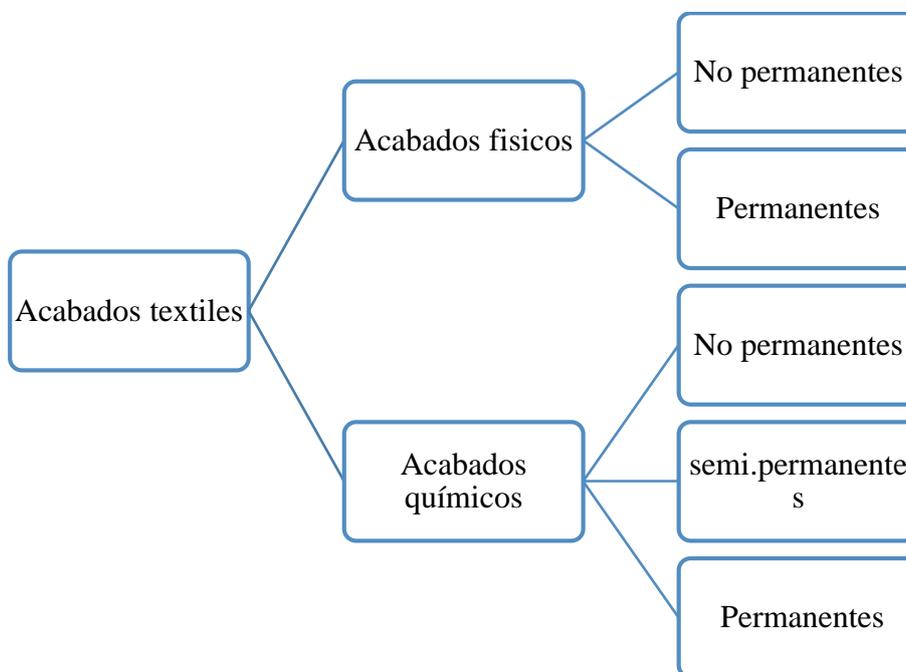
❖ **Peine:**

El objetivo del peine es empujar a la trama hacia el tejido, y al mismo tiempo sirve de guía a la lanzadera. (pág. 81)

## 2.2.5. Acabados textiles.

### 2.2.5.1. *Acabado textil.*

Según Puente, (2018) un acabado textil se define como el proceso de dar embellecimiento y utilidad final a las telas y además para que éste sea de alta calidad es necesario combinar procesos mecánicos con procesos químicos, los cuales se clasifican en:



**Figura 22.** Clasificación de los acabados textiles

**Fuente:** (Puente, 2018)

### 2.2.5.2. *Métodos.*

#### – Método de impregnación

Lokúan, (2012) menciona que es el proceso en el que consiste el uso de medios mecánicos, humectación por impregnación y exprimido en el que el baño se distribuye homogéneamente sobre la tela.

### 2.2.6. Variables del Proceso

#### – Temperatura

Según Peñafiel, (2018) la temperatura es una de las variables consideradas en los procesos de tintorería como de acabados que se obtiene a partir del cambio de estado de agua de líquida a gas por efecto de la ebullición producida especialmente en el caldero mediante un proceso termodinámico, mediante la combinación de presión y escalas de temperatura.

#### – pH

El pH según Peñafiel, (2018) es un factor determinante utilizado en mayor parte de procesos industriales siendo necesario su control en sus distintos niveles ya sean para la elaboración de productos o las soluciones aplicadas en el proceso mismo utilizado con la finalidad de evitar reacciones químicamente negativas; es así que su control dentro de procesos de tintorería y acabado refleja de mucha importancia principalmente para evitar precipitaciones de los productos durante el proceso, siendo también aplicado en el tratamiento de aguas residuales o puede ser utilizado para la neutralización de un producto que va a ir en contacto con la piel; cuya escala va de 0 ácido 7 neutro a 14 básico.

#### – Pick- Up

Según Puente, (2018) es el porcentaje de humedad existente en un material completamente seco.

$$pick - up = \frac{Peso\ húmedo - Peso\ seco}{Peso\ seco} * 100$$

#### • Relación de baño (R/B)

Según Lokúan, (2012) es la cantidad de agua necesaria en un proceso de tintura o acabado por cada kg de sustrato textil.

## CAPITULO III

### 3. METODOLOGÍA

En la investigación se plantea el uso de la grasa de origen vacuno o conocido como sebo en un acabado textil especialmente en tejido de abacá que son usados para los plantados en el mar tomando en cuenta variables como concentración de grasa, combinación de la grasa de origen vacuno con productos químicos, con la finalidad de evaluar el acabado en tiempos determinados para compararlos y obtener resultados favorables.

Los análisis realizados permiten evaluar la resistencia del hilo en el tejido a medida que pasa el tiempo bajo el agua considerando que entre cada período de tiempo se encuentra alrededor de los 20 días, el degradado o pérdida de resistencia a causa de microorganismos, bacterias presentes en el agua de mar hasta lograr un tiempo promedio de duración del tejido con el acabado.

En el estudio que se realiza se considera que la muestras se someten bajo las mismas condiciones en el mar solo que cada una tiene adicional un producto capaz de aportar al acabado un aumento en su durabilidad o resistencia al daño por agua de mar y elegir el mejor de los tres.

#### 3.1. Método de investigación

##### *Método experimental*

En el presente trabajo de investigación a través del método experimental se trata de aplicar un proceso adecuado en cuanto a la aplicación de una grasa animal en este caso el de origen vacuno o comúnmente llamado sebo por medio de impregnación, para obtener un acabado textil que de un poder cubriente al tejido de abacá con el objetivo de aumentar su durabilidad al estar sumergido constantemente en el agua de mar con respecto al período de vida útil del abacá sin ningún tipo de acabado. Por lo tanto, al efectuar este acabado se analizan ciertas

variables para cada uno de los acabados realizados como la combinación de productos entre uno natural y productos químicos que sirvan para fijar el acabado en el tejido.

### ***Método analítico***

Con los tres acabados realizados se trata de identificar el mejor tomando como base en los tres a la grasa de origen vacuno y en los otros dos adicionar productos químicos para posteriormente obtener muestras en los mismo tiempos y ser evaluados para poder compararlos entre sí y determinar el mejor.

### ***Métodos y técnicas***

Una vez obtenidas las muestras se realizan los respectivos análisis de resistencia a la rotura tanto en estado crudo como el análisis ya aplicado los respectivos acabados en las tres muestras realizadas de acuerdo a los métodos de ensayo de las normas:

- **ISO 2062:2009** Textiles. Hilos arrollados. Determinación de la fuerza o carga de rotura y del alargamiento en la rotura de hilos individuales con un equipo de velocidad constante de alargamiento.

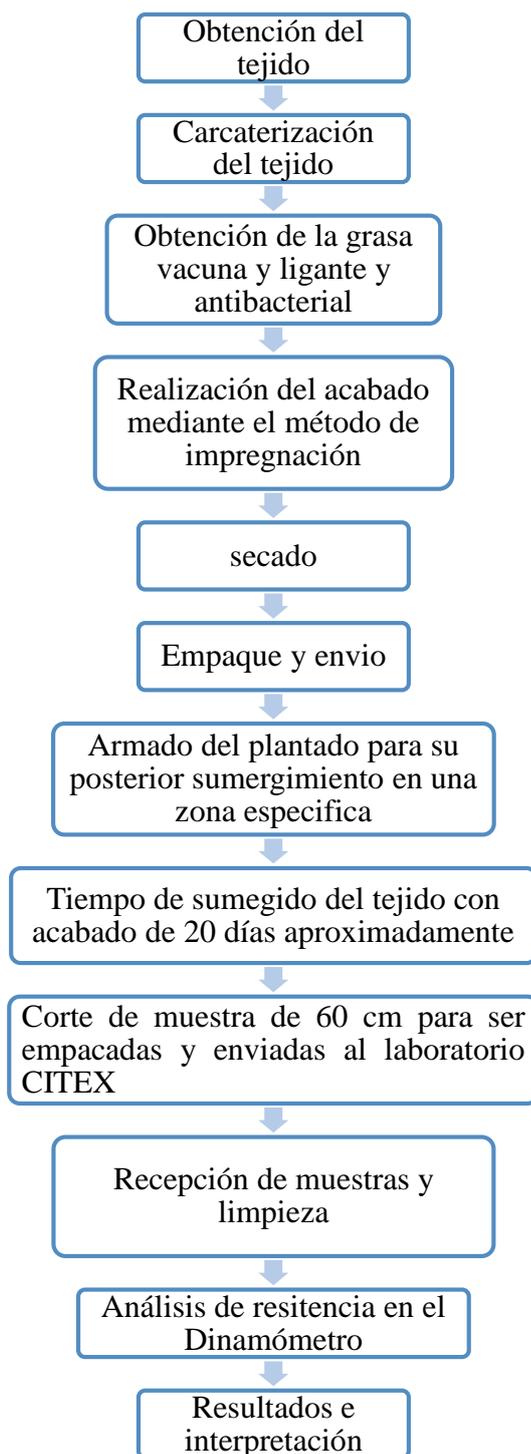
Se aplica esta norma debido a que inicialmente el tejido de abacá sobrepasa la capacidad de las mordazas por lo que se opta por hacer en hilo hasta que se pueda realizar en tejido.

- **ISO 13934-2:2014** Textiles. Propiedades de los tejidos frente a la tracción. Parte 2: Determinación de la fuerza máxima por el método del agarre.

La aplicación de este método de ensayo se da a razón de que el tejido a medida que se prolonga la exposición del tejido en el agua de mar ésta pierde resistencia con la posibilidad de soportar la carga las mordazas del equipo.

### **3.2. Flujograma general de la investigación realizada**

Se establece un flujograma de proceso para el desarrollo y evaluación del acabado así:

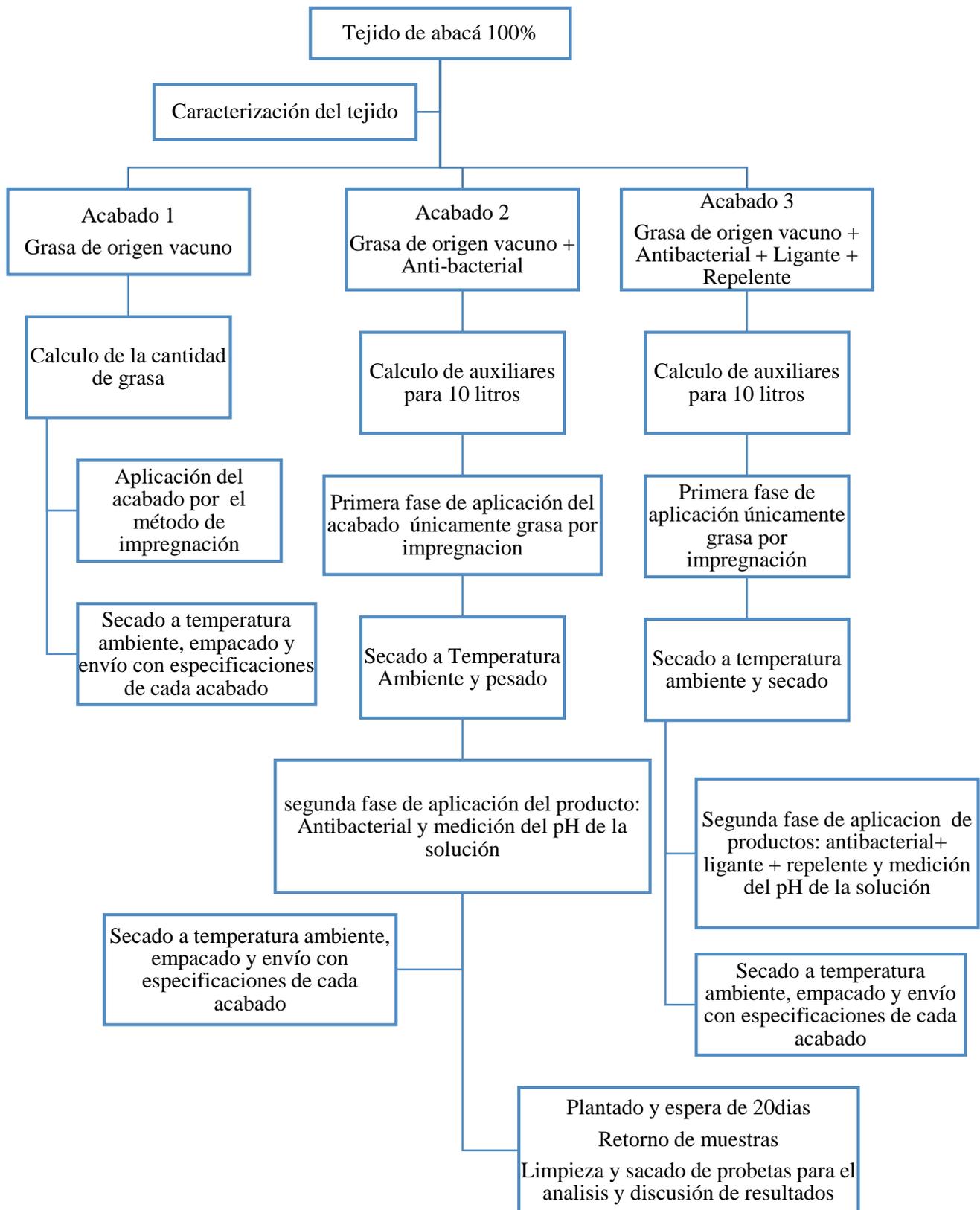


**Figura 23.** Flujograma de procedimiento aplicación y evaluación del acabado textil

**Fuente:** Elaborada por el autor

### 3.3. Flujograma muestral

En la investigación se realizan 3 acabados con distintos productos siendo el principal componente la grasa de origen vacuno.



**Figura 24.** Flujograma muestral

**Fuente:** Elaborada por el autor

### 3.4. Equipos y materiales de experimentación

**Tabla 5.**

*Equipos y materiales utilizados en el desarrollo del acabado*

<b>Equipos</b>	<b>Materiales de experimentación</b>
Foulard	Papel pH
Dinamómetro	Agitador
pH metro	Antibacterial
	Ligante
	Jarra graduada
	Vaso de precipitación
	Vidrio reloj

**Fuente:** Elaborada por el autor

### 3.5. Caracterización del tejido de abacá

#### ANÁLISIS DE TEJIDO DE ABACÁ

*Composición:* 100% abacá

*Tipo de ligamento:* Tafetán – teletón por trama

#### 1. Diseño del tejido fondo:

		X	X	2
X	X			1
1			4	

#### 2. Densidad

**Tabla 6.***Cuadro de densidades de trama y urdimbre*

Nro. de muestra	Urdimbre (hilos/cm)					promedio	Trama (pasadas/cm)					promedio
1	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2
2	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2
3	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2
4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2
5	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2

**Fuente:** Elaborada por el autor**3. Peso sacabocados 100mm****Tabla 7.***Pesos de muestras en gramos*

Nro. Muestra	Peso (g)
1	11,95
2	11,01
3	9,62
4	8,06
5	10,01

**Fuente:** Elaborada por el autor**4. Resultados****Tabla 8.***Resultados de la caracterización del tejido*

Sentido	Densidad	Título (Tex)	Torsión	TPM	Gramaje (g/m <sup>2</sup> )	Rendimiento (m)
Urdido	4 hilos/cm	1832	S	50,48	1013	2,6
Trama	2 pasadas/cm	2276	Z	36,3		

**Fuente:** Elaborada por el autor

### **3.6. Variables en el desarrollo del proceso**

#### **a. Temperatura**

En el proceso de fundición de la grasa de origen vacuno con temperatura que varía de 45 °C hasta 80 °C una vez colocado sobre la cuba.

#### **b. Presión**

Para el método de impregnación utilizado en la investigación se aplica presiones entre 80 a 100 psi con la finalidad de tratar de duplicar el peso del material con el acabado.

#### **c. Pick up**

Con las presiones aplicadas en las distintas muestras se obtiene un pick up que oscila entre 100 y 120 %.

#### **d. Relación de baño**

La relación es muy importante en cuanto a la cantidad necesaria de producto para realizar el acabado por lo que se toma una relación de baño de 1/10 para lograr que se consuma la mayoría de producto por acabado desarrollado

### **3.7. Receta para el desarrollo de cada uno de los acabados**

### 3.7.1. Prueba 1.

- Acabado solo con grasa de origen vacuno

**Tabla 9.**

*Receta Acabado 1*

		<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Productos empleados		Grasa	-
Color señalización		Verde	-
Concentración de grasa		10	litros
Metraje de muestra		12	metros
pH		4	-
Peso inicial		4,7	Kg
Peso final		8,8	Kg
Pick-up		87,2	%
Temperatura	Foulardado	80	°C
Presión	Foulardado	120	psi
Temperatura de secado			T.A

**Fuente:** Elaborada por el autor

### 3.7.2. Prueba 2.

- Acabado con grasa de origen vacuno y antibacterial

**Tabla 10.**

*Receta Acabado 2*

	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Productos empleados	Grasa + Antibacterial	-
	Tex	
Color señalización	Azul	-
Concentración de grasa	10	Litros
Metraje de muestra	12	metros
Antibacterial	50	g/l
pH	4	
Peso inicial	3,8	Kg
Peso final	8,4	Kg
Pick up	121,1	%
Temperatura Foulardado	80	°C
Presión Foulardado	85	psi
Temperatura de secado		T.A.

**Fuente:** Elaborada por el autor

### 3.7.3. Prueba 3.

- Acabado con grasa de origen vacuno, antibacterial, ligante y repelente

**Tabla 11.**

*Receta acabado 3*

	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
Productos empleados	Grasa + Antibacterial Tex + Binder ST + Covertex D	-
Color señalización	Verde/Azul	-
Concentración de grasa	10	litros
Metraje de muestra	12	metros
Antibacterial	80	g/l
Ligante Binder ST	80	g/l
Covertex D	45	g/l
pH	4,75	-
Peso inicial	4,1	Kg
Peso final	8,1	Kg
Pick up	97,6	%
Temperatura Foulardado	80	°C
Presión Foulardado	90	psi
Temperatura de secado		T.A.

**Fuente:** Elaborada por el autor

### 3.8. Procedimiento de aplicación del acabado

#### 1. Acabado con grasa

- Medición de 12 metros aproximadamente del tejido.
- Colocar una señalética en cada una de las muestras con cordones de polipropileno que ayudaran a diferenciarlas entre sí, para esta muestra de color verde.
- Pesar el rollo de tejido.

- d) Adicionar bloques de grasa a medida que se va calentando y volviéndose líquida hasta cumplir con los 10 litros.
- e) Pasar el tejido a través de la cuba con grasa y por los rodillos de presión para que retire el exceso de grasa excesiva.
- f) Pesar el rollo de tela para determinar el porcentaje de pick up contenido en el tejido.
- g) Dejar secar a temperatura ambiente.
- h) Empacar y colocar las respectivas especificaciones del acabado.

## **2. Acabado con grasa y antibacterial tex**

- a) Medición de la muestra de 12 m aproximadamente.
- b) Colocar un cordón de polipropileno de color azul para identificar esta muestra.
- c) Pesar el rollo de tejido crudo.
- d) Colocar bloques de grasa en la cuba hasta cumplir el nivel de 10 litros.
- e) Pasar el tejido por la cuba con grasa y por los rodillos de presión para retirar el exceso de grasa.
- f) Pesar el rollo de tejido aplicado la grasa.
- g) Dejar secar la grasa aproximadamente por 24 horas.
- h) Preparar el antibacterial tex para el nivel de agua establecido en la cuba de acuerdo a la relación de baño.
- i) Medir el pH de la solución.
- j) Pasar nuevamente el tejido por la cuba con antibacterial tex.
- k) Pesar nuevamente para determinar la cantidad aproximada de producto absorbido.
- l) Dejar secar a temperatura ambiente.
- m) Empacar y colocar sus especificaciones del acabado.

## **3. Acabado con grasa, antibacterial tex, ligante (Binder ST) y repelente (Covertex**

**D)**

- a) Medición de la muestra de 12 m aproximadamente.
- b) Colocar un cordón de polipropileno de color azul + verde para identificar la muestra.
- c) Pesar el rollo de tejido crudo.
- d) Colocar bloques de grasa en la cuba hasta cumplir el nivel de 10 litros.
- e) Pasar el tejido por la cuba con grasa y por los rodillos de presión para retirar el exceso de grasa.
- f) Pesar el rollo de tejido aplicado la grasa.
- g) Dejar secar la grasa aproximadamente por 24 horas.
- h) Preparar la solución de productos químicos de acuerdo a la receta y colocarlas en la cuba.
- i) Medir el pH de la solución.
- j) Hacer pasar nuevamente el rollo a través de la solución mencionada en el anterior paso.
- k) Pesar el rollo de tejido para determinar la cantidad absorbida de la solución en el tejido.
- l) Dejar secar a temperatura ambiente.
- m) Empacar y colocar especificaciones del acabado.

### **3.9. Evaluación del Acabado**

#### **3.9.1. Prueba 1.**

- **Acabado solo con grasa de origen vacuno**

En este primer acabado se observa que se tiene un enfriamiento casi instantáneo una vez pasado por la cuba con la grasa animal, depositándose en gran cantidad sobre el tejido especialmente cuando este se encuentra en reposo existiendo una mayor concentración en la parte inferior del tejido antes de pesar el rollo.

Sin embargo, para el análisis de tejido se realiza a los 0 días y posteriormente a los 21 días que parte desde la limpieza de las muestras misma que ya presentan bio incrustaciones sobre el tejido como balanos o bellotas de mar una especie de crustáceos que se encuentran adheridos

sobre el mismo en pequeñas colonias y adicionalmente existe una gran cantidad de arena con presencia de la grasa de origen vacuno, por lo que en los 40 días se observa aun presencia de grasa y las colonias de los organismos siguen creciendo afectando al tejido ya que presentan un mayor agarre destruyendo al hilo; contrariamente sucede en los tejidos de 61, 82, 99 días no existe presencia de grasa pero se refleja una degradación especialmente ciertas partes del tejido por presencia de agujeros.

Posteriormente a la limpieza se saca las probetas bajo las normas de resistencia ISO 2062:2009 e ISO 13934-2:2014 para cada muestra a medida que transcurre los periodos de tiempo de 21 días

### **3.9.2. Prueba 2.**

- **Acabado con grasa de origen vacuno y antibacterial tex**

En el desarrollo del segundo acabado se realizó el mismo procedimiento que el primero, dejando reposar por un día para q se solidifique la grasa y poder pesarla. Para ello se prepara una mezcla en la cuba en base a la receta con antibacterial tex para ser sumergido el tejido y de la misma manera volver a pesar y comprobar la cantidad de absorción de producto.

Durante la limpieza se observa que al igual que el primer acabado a los 21 y 40 días hay presencia de grasa sobre el tejido y colonias de bellotas de mar solo se forman en un solo lado del tejido. Sin embargo, en el análisis de resistencia de tejido bajo las normas ISO 2062:2009 e ISO 13934-2:2014, en comparación con la muestra sin ningún acabado existe una mejoría en cuanto a la duración del tejido por 78 días más.

### **3.9.3. Prueba 3.**

- **Acabado con grasa de origen vacuno, antibacterial tex, ligante (Binder ST) y repelente (Covertex D).**

En la aplicación del acabado se toma como componente principal la grasa animal y se añaden tres productos químicos empezando con antibacterial tex, ligante (Binder ST) y repelente (Covertex D) con las concentraciones respectivas de la receta con la finalidad de lograr un efecto extra sobre el acabado una vez sumergida en el mar para dar una duración semejante a los demás acabados.

Por lo tanto, al igual que los dos acabados anteriores se observa a los 21 y 40 días existe la presencia de grasa y olor característico de la misma sobre el tejido, además del crecimiento de colonias de bellotas de mar en un solo lado del tejido, pero a medida que pasa el tiempo no se forman colonias extras solo crecen las que inicialmente estuvieron adheridas. Así mismo, en el periodo de 82 a 99 días no hay cambios notorios en la degradación del tejido.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se detalla los resultados obtenidos en cada muestra por una estimación de tiempo de 21 días aproximadamente hasta culminar el proceso de investigación. Sin embargo, estos resultados se miden la resistencia a la rotura en Newton bajo las normas de hilo ISO 2062:2009 y de tejido a norma ISO 13934-2:2014 para cada una de las muestras con su acabado respectivamente, para luego hacer una comparación de estos como han ido perdiendo resistencia por efecto de la degradación al estar sumergido en el mar.

#### 4.1. Resultados

Durante el proceso de investigación se obtuvo los siguientes resultados a medida que se realizaron los análisis de resistencia en el dinamómetro

##### 4.1.1. Resultados de las pruebas de resistencia a la rotura de abacá.

En las siguientes tablas se describen los resultados obtenidos de resistencia a la rotura expresada en Newton bajo las especificaciones de la norma de las muestras realizadas respectivamente con cada uno de los acabados empleados por el método de impregnación.

Según los datos de resistencia obtenidos se determina que la aplicación del acabado con grasa de origen vacuno en el tejido de abacá permite prolongar la vida útil del tejido a un tiempo aproximado de 160 días con respecto al tejido de abacá sin ningún tipo de acabado textil pudiendo prolongarse aún más este tiempo de duración. Sin embargo, los acabados realizados resultaron prolongar la vida útil siendo el que menor degradación de grasa de origen vacuno combinada con productos químicos antibacterial tex , ligante (Binder ST) y repelente (Covertex D) para mejorar la durabilidad o resistencia por medio del acabado.

En la Tabla 12 y 13 se muestran los valores de resistencia a la rotura y porcentaje de degradación con respecto a los días de exposición al agua de mar en la muestra sin acabado en los dos sentidos de urdimbre y trama.

**Tabla 12.**

*Resultados de análisis de resistencia a la rotura en Newton de tejido crudo*

<b>TELA SIN ACABADO</b>		
<b>Días de exposición</b>	<b>Urdido (N)</b>	<b>Trama (N)</b>
0	15.697,20	8.879,00
21	3.966,80	1.043,40
40	1.095,60	337,20
61	519,06	386,81
82	422,75	174,03

**Fuente:** Elaborada por el autor

Los resultados de resistencia a la rotura son inferiores a 500 N determinando que el tejido a los 82 días se encuentra deteriorada o en fase de descomposición cumpliendo con la vida útil.

**Tabla 13.**

*Resultados del % de degradación de tejido crudo*

<b>TELA SIN ACABADO</b>		
<b>Días de exposición</b>	<b>Urdido (%)</b>	<b>Trama (%)</b>
21	74,73	88,25
40	93,02	96,20
61	96,69	95,64
82	97,31	98,04

**Fuente:** Elaborada por el autor

Los porcentajes de degradación muestran el avanzado estado de descomposición a medida que se encuentra expuesta la muestra cumpliendo casi el 100 % de degradación en urdimbre y trama

En las Tablas 14 y 15 se muestran valores de resistencia a la rotura y porcentaje de degradación en ambos sentidos de urdimbre y trama con respecto a los días de exposición al agua de mar en el acabado 1 cuya muestra se encuentra impregnada solo con grasa de origen vacuno.

**Tabla 14.**

*Resultados de análisis de resistencia a la rotura en Newton del acabado 1 (grasa de origen vacuno)*

<b>ACABADO 1</b>		
Grasa de origen vacuno		
Días de exposición	Urdido (N)	Trama (N)
0	15.012,8	7.943,4
21	12.448,8	5.989,4
40	11.399,6	5.390,4
61	5.441,6	4.246,0
82	2.550,0	857,8
99	2.342,0	849,2
120	1.104,8	469,8
140	851,99	312,16
<b>160</b>	<b>376,17</b>	<b>136,48</b>

**Fuente:** Elaborada por el autor

La parte sombreada indica una proyección de 20 días más de exposición al agua de mar con una resistencia aproximada en urdimbre y trama respectivamente.

**Tabla 15.**

*Resultados del % de degradación del acabado 1 (grasa de origen vacuno)*

<b>ACABADO 1</b>		
Grasa de origen vacuno		
Días de exposición	Urdido (%)	Trama (%)
21	17,1	24,6
40	24,1	32,1
61	63,8	46,5
82	83,0	89,2
99	84,4	89,3
120	92,6	94,1
140	94,3	96,1
<b>160</b>	<b>97,5</b>	<b>98,3</b>

**Fuente:** Elaborada por el autor

El Acabado 1 en una proyección de 20 días más muestra una degradación casi al 100 % misma que se encuentra inservible para un ensayo más.

En las tablas 16 y 17 se muestran valores de resistencia a la rotura y porcentaje de degradación con respecto a los días de exposición al agua de mar en los dos sentidos de urdimbre y trama en el acabado 2 impregnado grasa de origen vacuno más un antibacterial.

**Tabla 16.**

*Resultados de análisis de resistencia a la rotura en Newton acabado 2 (grasa de origen vacuno + antibacterial tex)*

<b>ACABADO 2</b>		
Grasa de origen vacuno + antibacterial tex		
Días de exposición	Urdido (N)	Trama (N)
0	15.668,0	7.233,8
21	8.038,4	5.846,4
40	7.206,4	4.058,4
61	6.012,0	3.405,0
82	2.418,8	1.065,2
99	2.490,4	1.055,8
120	1.827,2	442
140	926,5	290,64
<b>160</b>	<b>503,18</b>	<b>156,2</b>

**Fuente:** Elaborada por el autor

La parte sombreada indica una proyección de 20 días más de exposición al agua de mar con una resistencia aproximada en urdimbre y trama respectivamente.

**Tabla 17.**

*Resultados del % de degradación del acabado 2 (grasa de origen vacuno + antibacterial)*

<b>ACABADO 2</b>		
Grasa de origen vacuno + antibacterial tex		
Días de exposición	Urdido (%)	Trama (%)
21	48,7	19,2
40	54,0	43,9
61	61,6	52,9
82	84,6	85,3
99	84,1	85
120	88,3	94
140	94,1	96
<b>160</b>	<b>96,8</b>	<b>98</b>

**Fuente:** Elaborada por el autor

La parte sombreada en el acabado 2 en una proyección de 20 días más muestra el porcentaje aproximado de degradación mayormente reflejada en trama.

En la tabla 18 y 19 se muestran valores de resistencia y porcentaje de degradación con respecto a los días de exposición al agua de mar en los dos sentidos de urdimbre y trama, acabado 3 muestra que es impregnada con grasa de origen vacuno, antibacterial tex, ligante Binder ST y un repelente Covertex D.

**Tabla 18.**

*Resultados de análisis de resistencia a la rotura en Newton del acabado 3 (grasa de origen vacuno + antibacterial tex + ligante Binder ST + Repelente Covertex D)*

<b>ACABADO 3</b>		
Grasa de origen vacuno + antibacterial tex + ligante (Binder ST) + Repelente (Covertex D)		
Días de exposición	Urdido (N)	Trama (N)
0	14.637,6	7.225,6
21	7.197,6	6.579,4
40	6.347,6	4.081,2
61	5.497,6	2.509,8
82	2.345,6	1.109,4
99	2.248,0	1.007,4
120	1.863,6	494,0
140	908,22	356,7
<b>160</b>	<b>576,6</b>	<b>216</b>

**Fuente:** Elaborada por el autor

La parte sombreada indica una proyección de 20 días más de exposición con una resistencia aproximada en urdimbre y trama respectivamente.

**Tabla 19.**

*Resultados del % de degradación del acabado 3 (grasa de origen vacuno + antibacterial tex + ligante Binder ST + Repelente Covertex D*

<b>ACABADO 3</b>		
Grasa de origen vacuno + antibacterial tex + ligante (Binder ST) + Repelente (Covertex D)		
Días de exposición	Urdido (%)	Trama (%)
21	50,8	8,9
40	56,6	43,5
61	62,4	65,3
82	84,0	84,6
99	84,6	86,1
120	87,3	93,2
140	93,8	95,1
<b>160</b>	<b>96,1</b>	<b>97,0</b>

**Fuente:** Elaborada por el autor

La parte sombreada en el acabado 3 en una proyección de 20 días más muestra el porcentaje aproximado de degradación mayormente reflejada en trama.

#### **4.2. Discusión de resultados**

Con las tablas de resultados obtenidos tanto para urdido y trama en cada uno de los acabados se muestra las Tablas 20, 21, 22 y 23 con un análisis de comparación en cuanto a resistencia y degradación en relación a los días de exposición en cada acabado.

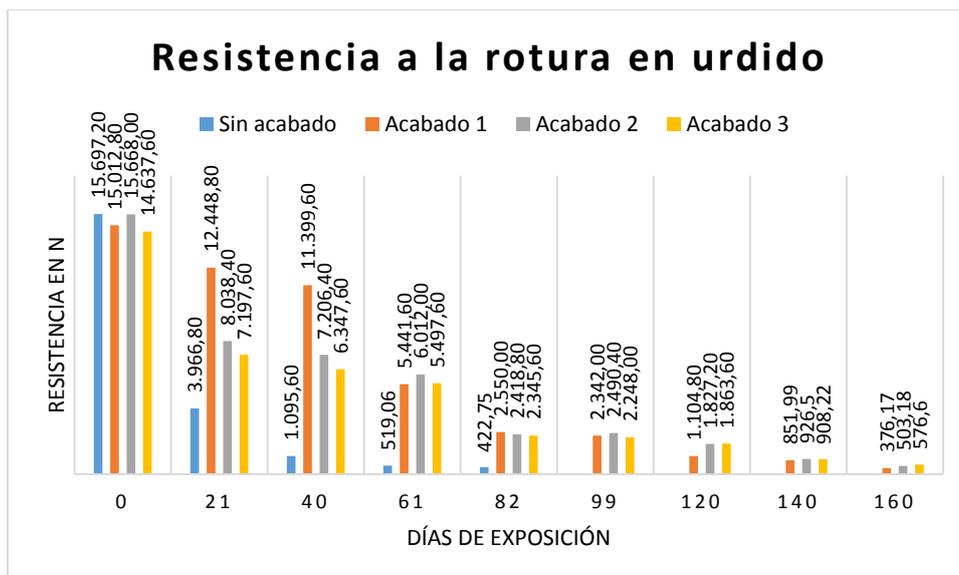
**Tabla 20.***Análisis de resultados de los acabados en urdido*

	<b>Sin acabado</b>	<b>Acabado 1</b>	<b>Acabado 2</b>	<b>Acabado 3</b>
<b>Días de exposición</b>	<b>Urdido (N)</b>	<b>Urdido (N)</b>	<b>Urdido (N)</b>	<b>Urdido (N)</b>
0	15.697,20	15.012,8	15.668,0	14.637,6
21	3.966,80	12.448,8	8.038,4	7.197,6
40	1.095,60	11.399,6	7.206,4	6.347,6
61	519,06	5.441,6	6.012,0	5.497,6
82	422,75	2.550,0	2.418,8	2.345,6
99		2.342,0	2.490,4	2.248,0
120		1.104,8	1.827,2	1.863,6
140		851,99	926,5	908,22
160		376,17	503,18	576,6

**Fuente:** Elaborada por el autor

La comparación de resistencia a la rotura de los tres acabados con respecto a un tejido sin acabado frente a los días de exposición al agua de mar

En la siguiente **Figura 25** se muestra la pérdida de resistencia en urdido de los tres acabados con respecto a un tejido sin acabado observando cambios favorables en cuanto a la duración de la muestra al estar expuesta al agua de mar mediante los productos aplicados.



**Figura 25.** Cuadro comparativo de pérdida de resistencia en urdido

**Fuente:** Elaborada por el autor

Con respecto a la **Figura 25** indica la pérdida de resistencia del tejido en sentido de la urdimbre sin ningún tipo de acabado que inicialmente tiene una resistencia de 15 697, 20 N teniendo una pérdida progresiva a medida que pasa el tiempo llegando a 422,75 N de resistencia, logrando comprobar el tiempo promedio de vida útil de 82 días al estar permanentemente en exposición al agua de mar y, sumado a esto la presencia de organismos bio incrustantes sobre el tejido. Por lo tanto, en el mismo tiempo que termina la vida útil la muestra antes mencionada, los demás acabados presentan una resistencia de 2. 550 N, 2. 418,8 N y 2. 345,6 N respectivamente, mismos que permitieron disminuir el daño por agua de mar y tener una mayor duración considerando que una muestra con un valor referencial límite de 500 N es apta para usarse una vez que las muestras presenten valores inferiores se considera una muestra deteriorada, siendo así a los 140 días la muestra 1 con grasa de origen vacuno tiene una resistencia de 859,99 N, en la muestra 2 con grasa de origen vacuno más antibacterial tex presenta 926, 5 N de resistencia valor superior al primero, mientras que en la muestra 3 con grasa de origen vacuno, antibacterial tex, ligante Binder ST y un repelente Covertex D presenta 908, 22 N de resistencia considerando las tres muestras aun aptas para su uso y finalmente en

los 160 días las tres muestras tienen resistencias de 376,17 N, 503,18 N y 576,6 N respectivamente cuya pérdida de resistencia acelerada se debe al crecimiento de colonias de los organismos bio incrustantes dañando al tejido y el desgaste del acabado tomando en cuenta el incremento de días de exposición resultando ser factible la aplicación de un acabado.

De la misma manera, en la tabla 21 de los resultados de resistencia expresados en Newton medida de fuerza se establece un análisis comparativo en base al porcentaje de degradación ascendente de cada una de las muestras en urdido.

**Tabla 21.**

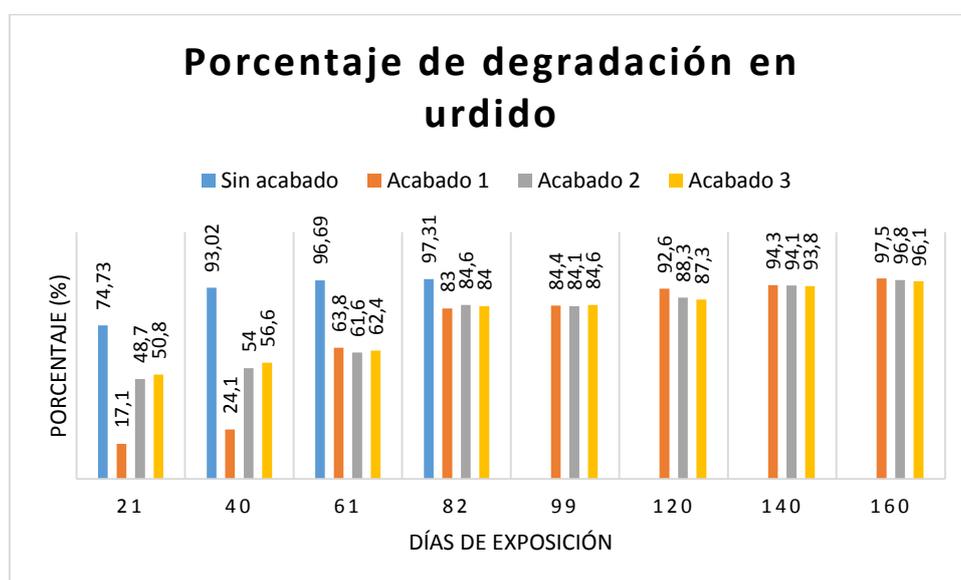
*Porcentaje de degradación de los acabados en urdido con respecto a los días de exposición*

	<b>Sin acabado</b>	<b>Acabado 1</b>	<b>Acabado 2</b>	<b>Acabado 3</b>
<b>Días de exposición</b>	<b>Urdido (%)</b>	<b>Urdido (%)</b>	<b>Urdido (%)</b>	<b>Urdido (%)</b>
21	74,73	17,1	48,7	50,8
40	93,02	24,1	54,0	56,6
61	96,69	63,8	61,6	62,4
82	97,31	83,0	84,6	84,0
99		84,4	84,1	84,6
120		92,6	88,3	87,3
140		94,3	94,1	93,8
160		97,5	96,8	96,1

**Fuente:** Elaborada por el autor

En la tabla anterior muestra los porcentajes de degradación en urdido para cada período de tiempo entre un tejido sin acabado versus un tejido con acabado en sus diferentes combinaciones con productos químicos que permitan mejorar la durabilidad.

En la siguiente **Figura 26** muestra el porcentaje de degradación de un tejido sin acabado en comparación a un tejido con acabado en sus diferentes presentaciones a medida que pasa los períodos de tiempo, demostrando el incremento de duración de la muestra por mayor tiempo en referencia a uno sin acabado.



**Figura 26.** Comparación porcentual de degradación en urdido

**Fuente:** Elaborada por el autor

Así mismo en la **Figura 26** se determina el tejido sin acabado tiene una degradación acelerada partiendo de un 74,73 % de degradación inicial y terminar a los 82 días con un 97,3 % de degradación es decir la muestra en este tiempo se encuentra en fase de descomposición por efecto de la agresividad del agua de mar mientras que, en el acabado 1 inicialmente se tiene un porcentaje de pérdida del 17,1 % y a los 82 días tiene una degradación del 83 %, para el acabado 2 y acabado 3 tiene una degradación inicial de 48,70 % y 50,83 % valores inferiores al tejido sin acabado mismos valores que ascienden progresivamente para los 82 días presentar

el 84, 6% y 84 % de degradación. Sin embargo, en cada uno de los acabados a los 160 días tienen el 97, 5 %, 96, 8 % y 96, 1% de degradación con una diferencia mínima entre sí de 0, 7 % entre los dos últimos tomando en cuenta que la muestras se encuentran colocadas verticalmente en la estructura la cual debe soportar su propio peso.

**Tabla 22.**

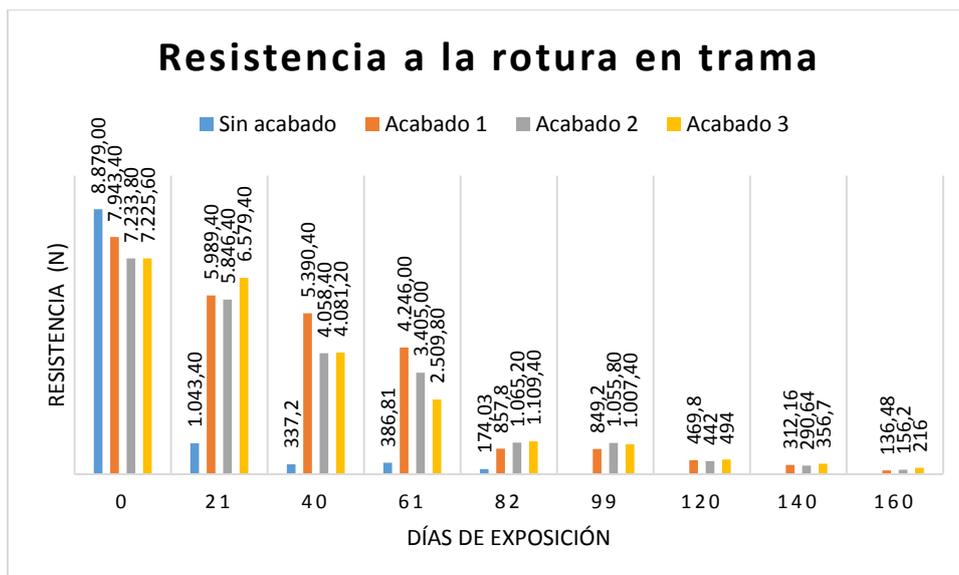
*Análisis de resultados de los acabados en trama*

	<b>Sin acabado</b>	<b>Acabado 1</b>	<b>Acabado 2</b>	<b>Acabado 3</b>
<b>Días de exposición</b>	<b>Trama (N)</b>	<b>Trama (N)</b>	<b>Trama (N)</b>	<b>Trama (N)</b>
0	8.879,00	7.943,4	7.233,8	7.225,6
21	1.043,40	5.989,4	5.846,4	6.579,4
40	337,20	5.390,4	4.058,4	4.081,2
61	386,81	4.246,0	3.405,0	2.509,8
82	174,03	857,8	1.065,2	1.109,4
99		849,2	1.055,8	1.007,4
120		469,8	442	494,0
140		312,16	290,64	356,7
160		136,48	156,2	216

**Fuente:** Elaborada por el autor

La tabla 22 muestra la resistencia a la rotura en trama para cada período de tiempo entre un tejido sin acabado versus un tejido con acabado en sus diferentes combinaciones con productos químicos que permitan mejorar la durabilidad

En la **Figura 25** se muestra la pérdida de resistencia en trama de los tres acabados con respecto a un tejido sin acabado correspondiente a cambios de resistencia en cada uno de los períodos de ensayo.



**Figura 27.** Cuadro comparativo de pérdida de resistencia en trama

**Fuente:** Elaborada por el autor

Según la **Figura 27** se determina la pérdida de resistencia en el sentido de la trama, evidenciando que es más acelerada la pérdida de resistencia en cada evaluación es así que en la muestra sin acabado tienen 8. 879 N de resistencia y termina con 174 N en los 82 días lo contrario al acabado 1,2,3 en los 21 con 5 989,4 N, 5.846,4 N y 6.579,4 N de resistencia respectivamente, mientras que en los 82 días para los acabados 1, 2 y 3 presenta una resistencia de 857,8 N, 1.065,2 N y 1. 109,4 N respectivamente, valores que son más altos en los acabados 2 y 3 consecuentemente a los 140 días las distintas muestras presenta resistencias de 312,1 N, 290,6 N y 356,7 N valores que están por debajo del valor referencial de 500 N mismas que ya no son aptas para su uso.

En la Tabla 23 se establece un análisis comparativo de los porcentajes de degradación frente a los días de exposición al agua de mar en base a la pérdida de resistencia de cada uno de los acabados así como también de la muestra sin acabado

**Tabla 23.**

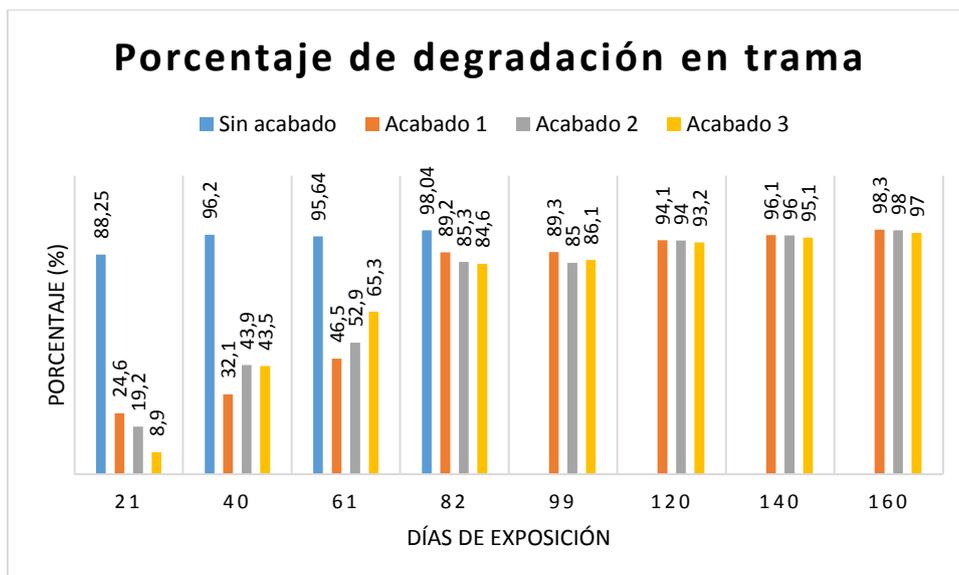
*Porcentaje de degradación de los acabados en trama con respecto a los días de exposición*

	<b>Sin acabado</b>	<b>Acabado 1</b>	<b>Acabado 2</b>	<b>Acabado 3</b>
<b>Días de exposición</b>	<b>Trama (%)</b>	<b>Trama (%)</b>	<b>Trama (%)</b>	<b>Trama (%)</b>
21	88,25	24,6	19,2	8,9
40	96,20	32,1	43,9	43,5
61	95,64	46,5	52,9	65,3
82	98,04	89,2	85,3	84,6
99		89,3	85	86,1
120		94,1	94	93,2
140		96,1	96	95,1
160		98,3	98	97,0

**Fuente:** Elaborada por el autor

La tabla 23 muestra los porcentajes de degradación en trama en cada período de tiempo entre un tejido sin acabado versus un tejido con acabado en sus diferentes combinaciones con productos químicos que permitan mejorar la durabilidad

En la **Figura 28** representa el porcentaje degradación del tejido con respecto a los días de exposición de una muestra sin acabado en comparación muestras con distintos acabados



**Figura 28.** Comparación porcentual de degradación en trama

**Fuente:** Elaborada por el autor

En la **Figura 28** inicialmente la trama a los 21 días la muestra sin acabado presenta un 88,25% de degradación representando más del 50 % del daño que pueden ser a causa de irregularidades del hilo, mientras que en el acabado 1 se tiene un porcentaje de degradación del 24,6 %, acabado 2 y acabado 3 tienen el 19,2 % y 8,9 % respectivamente porcentajes que muestran una mejoría en el tejido; en los 82 días evidentemente el tejido sin acabado se encuentra deteriorado en un 98 % lo que contrariamente sucede con los acabado 1, 2 y 3 con un 89,2%, 85,3% y 84,6% de degradación mostrando que el acabado si retarda la descomposición del tejido en este medio para luego a los 140 días presentar una degradación del 98,3 %, 98 % y 97 % en el acabado 1,2 y 3 en trama el cual la muestra está deteriorada casi en su totalidad.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

#### 5.1. Conclusiones

- Mediante la información técnica obtenida permite comprobar la duración promedio del tejido de abacá al estar sumergido en el agua de mar y a su vez aprovechar la propiedad de durabilidad para prolongar aún más mediante la aplicación de los acabados realizados, reflejándose en el acabado 1 una duración del tejido hasta los 140 días, el acabado 2 y acabado 3 hasta los 160 días con respecto a un tejido sin acabado cumpliendo con el tiempo esperado de duración mínimo de 120 días.
- La utilización del método de impregnación permite que el acabado se deposite de manera homogénea dando un recubrimiento al tejido bajo una presión dada en los rodillos del foulard, es necesario la utilización de este método por ser una grasa que se funde con facilidad y no requiere de mayor control y a su vez este al formar una capa sobre el tejido evita el ingreso del agua de mar y por ende minimiza el daño del mismo en comparación a un tejido sin acabado.
- En base a los resultados de resistencia obtenidos se determina que en los tres acabados hay mayor durabilidad del tejido con el 70,73 % en el acabado 1 y un 95,12 % en el acabado 2 y acabado 3 con respecto a los días de exposición. Sin embargo, a los 160 días el acabado 1 solo con grasa de origen vacuno presenta una resistencia de 376,17 N en urdimbre y 136,48 N en trama siendo ya una resistencia baja y la muestra se encuentra en la fase de descomposición, considerando que el período de vida útil del tejido con acabado es con una resistencia aproximada de 500 N; el acabado 2 con grasa de origen vacuno más un antibacterial tex presenta resistencias de 503,18 N en urdimbre y 156,2 N en trama tiempo en que la muestra finaliza su vida útil para luego entrar en la fase de descomposición, y finalmente en el acabado 3 con grasa de origen vacuno más un

antibacterial tex más ligante (Binder ST) y repelente (Covertex D) tiene una resistencia de 576,6 N en urdimbre y 216 N en trama mismo acabado que tiene la posibilidad de una duración de 20 días más para culminar con la vida útil del mismo. Además, cada uno de los acabados presentan variación de porcentaje de degradación con respecto a la resistencia y días de exposición antes de entrar a la fase de descomposición del tejido así, en el acabado 1 solo con grasa de origen vacuno con el 94,3 % en urdimbre y 96,1 % en trama en los 140 días, el acabado 2 con grasa de origen vacuno más antibacterial tex con 96,8 % en urdimbre y 98 % en trama en los 160 días, finalmente en el acabado 3 con grasa de origen vacuno más antibacterial tex, ligante (Binder ST) y un repelente (Covertex D) con 96,1 % en urdimbre y 97 % en trama en los 160 días,

- Se determina el acabado 3 como el mejor por la combinación de productos más la grasa cuyos resultados son positivos y factibles por presentar mayor resistencia en los días de exposición llegando a los 160 días con un menor porcentaje de degradación del 96,1 % en urdido al estar expuesta al agua de mar cuyas variables son necesarias a tomar en consideración para la duración de un acabado con la finalidad de minimizar el daño y prolongar la vida útil del tejido.

## 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda que para mejorar los procesos de aplicación del acabado se optimice el foulard en cuanto a la presión de los rodillos de manera de poder manejar esa variable que es fundamental para un proceso de impregnación.
- De la misma manera se recomienda tratar de mejorar el método de hilado para la elaboración de tejidos debido a que este presenta ciertas irregularidades afectando en su resistencia y por ende en su durabilidad al estar bajo el agua de mar.
- Se recomienda como una opción tratar de potencializar a manera industrial este proceso de aplicación del acabado textil aprovechando un recursos como la grasa que es poco utilizada y generalmente son utilizadas en otros productos.

## CAPITULO VI

### 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Álvarez, E. (2010). MOLUSCOS, CRUSTÁCEOS Y EQUINODERMOS: RESTOS DE ORIGEN MARINO EN LOS YACIMIENTOS PREHISTÓRICOS. *Dialnet*, 88-89.
- Boletín MUSALAC. (2011). *Red de Investigación y Desarrollo de Banano y Plátano para América Latina y el Caribe*, 5.
- Chang, A., & Montero, G. (20 de Febrero de 2015). *ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL SECTOR EXPORTADOR DEL ABACÁ EN EL ECUADOR, PERIODO 2000-2013*. Obtenido de Repositorio Universidad Católica Santiago de Guayaquil: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/3900/1/T-UCSG-PRE-ECO-CECO-66.pdf>
- Chávez, S. (Febrero de 2017). *ELABORACIÓN DE ACCESORIOS DE INDUMENTARIA FEMENINOS APLICANDO LA FIBRA DE ABACÁ*. Obtenido de Repositorio : <http://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/1868>
- Chisaguano, L. (2015). *ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO A FATIGA MECÁNICA POR FLEXIÓN EN MATERIALES POLIMÉRICOS COMPUESTOS DE MATRIZ POLIÉSTER CON FIBRA DE ABACÁ PARA DETERMINAR LA RELACIÓN ESFUERZO-NÚMERO DE CICLOS*. Obtenido de Repositorio Universidad Técnica de Ambato: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/10051/1/Tesis%20I.M.%20251%20-%20Chisaguano%20Adame%20Jos%c3%a9%20Luis.pdf>
- Coba, C., & Yanes, M. (09 de Marzo de 2017). *Estudio y diseño de un proceso para la recuperación del sebo , de la operación del desencarnado y obtención de detergentes*

*de uso industrial en la curtiduría Tungurahua S.A* . Obtenido de Repositorio Digital Escuela Superior Politecnica de Chimborazo:  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6552/1/96T00382.pdf>

Ecuador pesquero. (Septiembre de 2017). *La tecnología en la industria pesquera*. Obtenido de La tecnología en la industria pesquera:  
[https://issuu.com/cnpecuador/docs/ecuador\\_pesquero\\_82\\_web](https://issuu.com/cnpecuador/docs/ecuador_pesquero_82_web)

FEDNA . (Noviembre de 2015). *Grasas de Origen Anima*. Obtenido de Grasas de Origen Anima: [http://www.fundacionfedna.org/ingredientes\\_para\\_piensos/grasas-de-origen-animal-actualizado-nov-2015](http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/grasas-de-origen-animal-actualizado-nov-2015)

Fierro, F., & Herrera, W. (2018). DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UN ACABADO TEXTIL EN CABUYA UTILIZADO EN PLANTADOS. *DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UN ACABADO TEXTIL EN CABUYA UTILIZADO EN PLANTADOS*. Ibarra, Imbabura, Ecuador.

FRANCK, R. (2005). *Bast and Other Plant Fibers*. New York: Woodhead Publishing Limited series on fibres.

GARCIFIBRA S.A. (s.f.). *Clasificación del abacá*. Obtenido de Clasificación del abacá:  
<http://www.garcifibra.com/prod-clasificacion.html>

Gómez, L. (Junio de 2003). *Sistemática de los Balanomorfos (Cirripedia, Thoracica) de la Región Sur de la Península de Baja California, México*. Obtenido de Biblioteca CICIMAR: <http://www.biblioteca.cicimar.ipn.mx/oasis/Medios/tesis/gomezd1.pdf>

INOCAR. (2008). *CARACTERIZACIÓN OCEANOGRÁFICA DE LA COSTA ECUATORIANA*. Obtenido de *CARACTERIZACIÓN OCEANOGRÁFICA DE LA COSTA ECUATORIANA*:

[https://www.inocar.mil.ec/web/phocadownloadpap/actas\\_oceanograficas/acta18/OCE1801\\_5.pdf](https://www.inocar.mil.ec/web/phocadownloadpap/actas_oceanograficas/acta18/OCE1801_5.pdf)

International Seafood Sustainability Foundation . (2012). *Guia de ISSF sobre dispositivos de concentracion de peces a prueba de enmallamiento*. Obtenido de Guia de ISSF sobre dispositivos de concentracion de peces a prueba de enmallamiento: <https://issf-foundation.org/knowledge-tools/guides-best-practices/non-entangling-fads/download-info/issf-guide-to-non-entangling-fads-spanish/>

Jativa, W. (11 de Abril de 2013). *Repositorio Digital UTN*. Obtenido de Repositorio Digital UTN:  
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1971/10/Manual%20T%C3%A9cnico.pdf>

Jiménez, L. (Marzo de 2009). *CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA DEL BIOFOULING MARINO MEDIANTE MÉTODOS MOLECULARES. AISLAMIENTO Y DETERMINACIÓN DE ACTIVIDAD QUORUM SENSING DE LAS ESPECIES IMPLICADAS EN EL PROCESO*. Obtenido de Repositorio Universidad de Cádiz:  
<https://digital.csic.es/bitstream/10261/66298/4/Caracterizaci%C3%B3n%20biol%C3%B3gica%20del%20biofouling%20marino.pdf>

Kozłowski, R., Baraniecki, P., & Barriga-Bedoya, J. (2005). *Kozłowski, R., BarFibras de bastón (lino, cáñamo, yute, ramio, kenaf, abacá). Fibras biodegradables y sostenibles*. EE.UU: Woodhead Publishing Limited.

Lima, T. (04 de Abril de 2018). *Elaboración de un tejido conductor para la fabricación de un textil inteligente*. Obtenido de Repositorio Universidad Técnica del Norte:  
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8113>

- Lockúan, E. (2012). La industria textil y su control de calidad IV. Tejeduría. En F. L. Lavado, *La industria textil y su control de calidad IV. Tejeduría*.
- Lockúan, F. (2012). La industria textil y su control de calidad. III Hilandería. En F. L. Lavado, *La industria textil y su control de calidad. III Hilandería* (pág. 129).
- Lokúan, E. (2012). *La industria textil y su control de calidad V. Tintorería*.
- López, J., Ferarios, J. M., Santiago, J., Ubis, M., Moreno, G., & Murua, H. (2019). Evaluación de posibles cordones biodegradables para su uso en la pesquería de atunados tropicales con FAD. *Sciencedirect*, 2-3-4.
- López, J., Manzano, M., Hurtado, M., Piña, P., Hernández, O., Guzón, O., & Hernández, F. (2016). Fitoplancton: pequeños centinelas de océano . *Revista ciencia* , 2.
- Málaga. (s.f). *Bellota de mar (Balanus sp.)*. Obtenido de Bellota de mar (Balanus sp.): [http://www.malaga.es/es/turismo/naturaleza/lis\\_cd-10175/bellota-de-mar-balanus-sp](http://www.malaga.es/es/turismo/naturaleza/lis_cd-10175/bellota-de-mar-balanus-sp)
- McGlashan, S. (2016). Usos industriales y energéticos de los subproductos de origen animal. *Ergonimix*, 3.
- Morgan, A. (2011). Dispositivos Agregadores de Peces ( plantados ) y atún. *Serie Ocean Science*, 1-2-3.
- Palma, J., & Ortega, G. (2011). *OBTECIÓN DE BIODIESEL A PARTIR DEL SEBO ANIMAL APLICADO A HORNOS Y QUEMADORES*. Obtenido de Repositorio Universidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/4677/1/T172.pdf>
- Parada, M., Andrade, M., Carreras, F., & Flores, B. (2017). Obtención de un Tensioactivo a partir del proceso de recuperación del sebo de las industrias de curtiembre. *Revista Científica Perfiles*, 34.

- Peñañiel, J. (07 de Febrero de 2018). *Diseño y construcción de un foulard automatizado para desarrollar prácticas de laboratorio*. Obtenido de Repositorio digital Universidad Tecnica del Norte: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7931>
- Pilataxi, A. R. (Enero de 2007). *Repositorio digital UTN*. Obtenido de Repositorio digital UTN: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/635>
- Pritchard, M., Sarsby, R., & Anand, S. (2000). *Textiles en ingeniería civil. Parte 2 - geotextiles de fibra natural. Manual de Textiles Técnicos*. New York: Woodhead Publishing Limited in association.
- Puente, M. (2018). Acabados textiles. *Apuntes de clases*. Ibarra, Imbabura, Ecuador.
- Richter, S., Stromann, K., & Müssig, J. (2013). Grados de Abacá (*Musa textilis*) y sus propiedades: un estudio de caracterización de fibras reproducibles y una evaluación crítica de los sistemas de clasificación existentes. Cultivos y productos industriales. *Sciencedirect*, 41, 601-612.
- Rodríguez, V. (28 de Enero de 2001). *Cronica el mundo*. Obtenido de Un animal sin desperdicio: <https://www.elmundo.es/cronica/2001/CR276/CR276-15.html>
- Rodríguez-Almaraz, G., & García-Madruga, M. (2014). *Crustáceos exóticos invasores, en R. Mendoza y P. Koleff (coords.), Especies acuáticas invasoras en México*. Obtenido de Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México,,: <https://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras/pdf/acuaticas-invasoras-cap21.pdf>
- Rojas, F. (13 de Mayo de 2010). *Estudio económico - financiero del aprovechamiento de las grasas extraídas del residuo de descarte "UNCHE" derivado del proceso de curtición*

*en el municipio de Villapinzón - Cundinamarca.* Obtenido de Universidad de Colombia  
- Facultad de Agronomía : <http://www.bdigital.unal.edu.co/3052/1/790655.2010.pdf>

Tamayo, N. (21 de Junio de 2012). *Obtención y Caracterización de Materiales Compuestos de Matriz Poliéster Reforzados con Fibra de Cabuya Mediante Estratificación.* Obtenido de Respositorio Escuela Politécnica Nacional:  
<http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/4714>

Wingate, I. (1987). *Biblioteca de Los géneros textiles y su selección* . México: CECSA.

Zambrano, D. (16 de Febrero de 2015). *La organización logística para la exportación de fibra de abacá por la empresa FURUKAWA plantaciones.* Obtenido de Universidad de Guayaquil:  
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/6927/1/TESIS%20DENISSE%20ZAMBRANO.pdf>

## CAPÍTULO 7. ANEXOS.

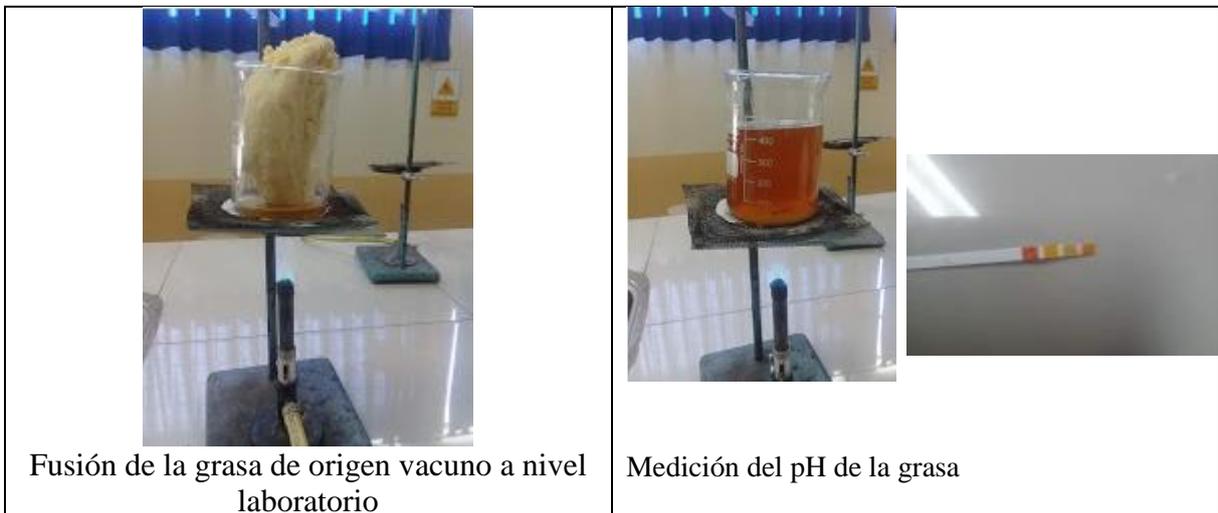
 <p>Selección de los rollos de tejido</p>	 <p>Cortado e identificación de la muestra</p>
 <p>Sacado de muestras con saca bocados para el gramaje</p>	 <p>Pesado de muestras</p>
 <p>Determinación del número de torsiones por el torsiómetro</p>	 <p>Sacado de probetas previo a su análisis de resistencia de urdimbre y trama</p>



Análisis de resistencia de hilos en el dinamómetro

*Anexo 1.* Análisis del tejido

**Fuente:** Elaborada por el autor



Fusión de la grasa de origen vacuno a nivel laboratorio

Medición del pH de la grasa



Señalado de la cuba de preparación del Foulard



Medido, cortado e identificación de muestras



Auxiliares



Pesado de muestras antes de aplicar el acabado

**Anexo 2.** Preparación de materiales previo a la aplicación del acabado

**Fuente:** Elaborada por el autor



Fundido de la grasa y enfriado



Sumergido del tejido en la grasa



Tendido de muestra con acabado



Colocado de los demás acabados y secado a temperatura ambiente



Pesado para determinacion del pick up



Sacado de muestra de cada rollo para su análisis de resistencia



Empaquetado de muestras y envío



Plantado

**Anexo 3.** Aplicación de los tres acabados y plantado

**Fuente:** Elaborado por el autor



Tejido con acabado 1



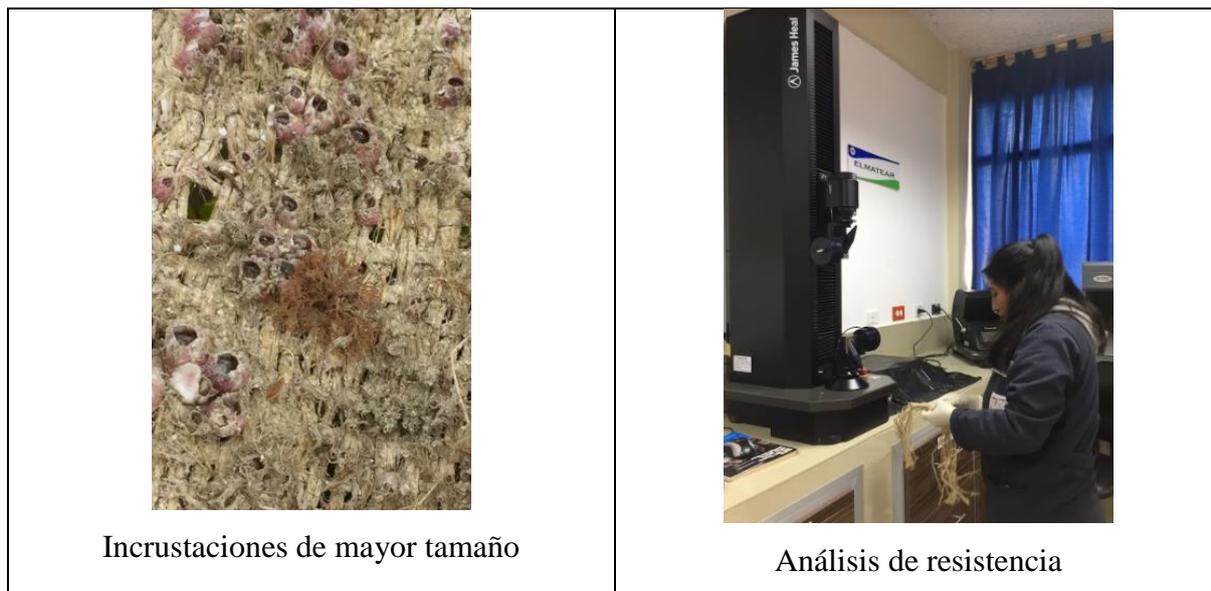
Tejido con acabado 2

 <p>Tejido con acabado 3</p>	 <p>Tejido sin acabado</p>
 <p>Sacado de probetas</p>	 <p>Análisis de resistencia con el dinamómetro</p>

**Anexo 4.** Análisis de tejido a los 21 días

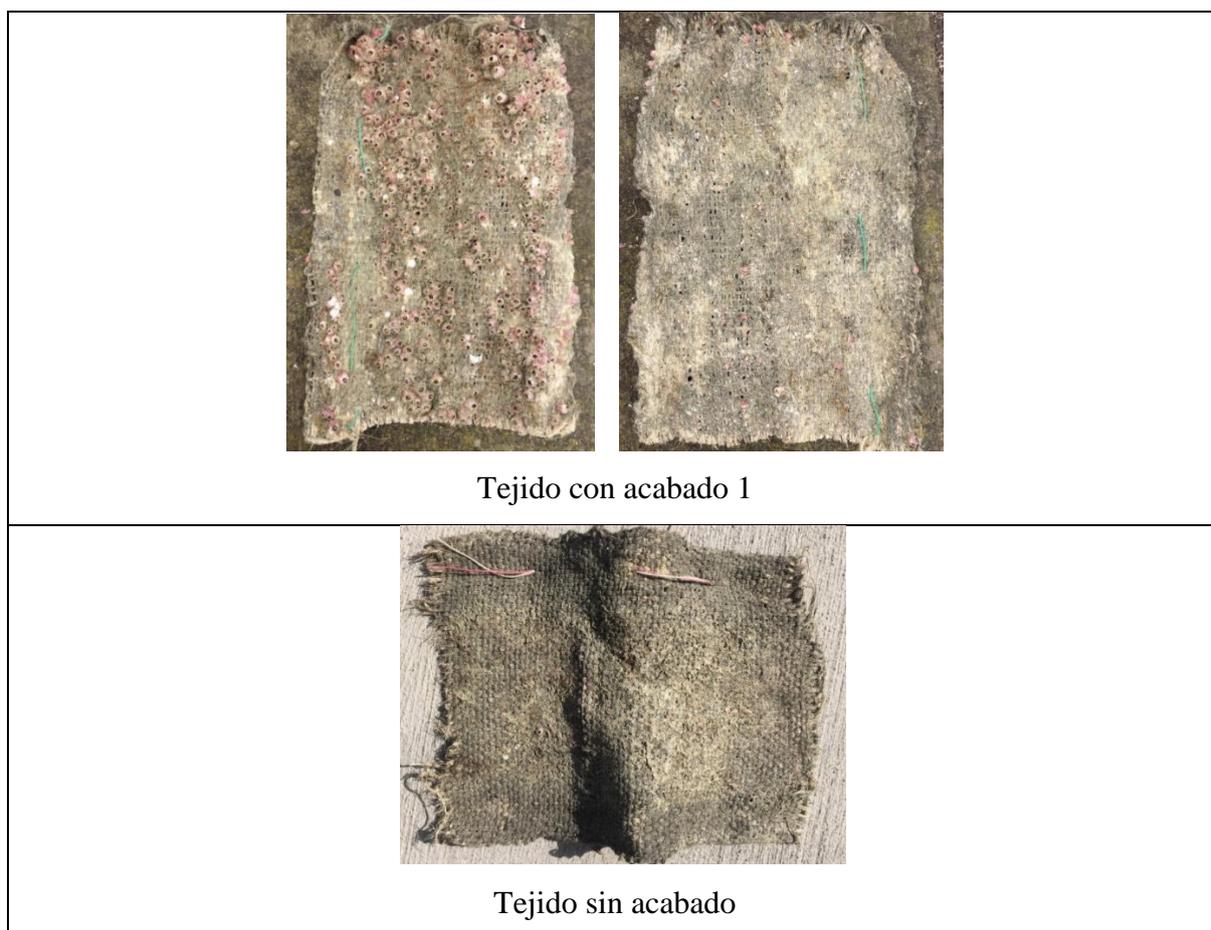
**Fuente:** Elaborada por el autor

 <p>Tejido con acabado 1</p>	 <p>Tejido sin acabado</p>
---	--



**Anexo 5.** Análisis de tejido a los 40 días

**Fuente:** Elaborada por el autor





Análisis de resistencia

*Anexo 6.* Análisis de tejido a los 61 días

**Fuente:** Elaborada por el autor



Tejido con acabado 1



Tejido con acabado 2



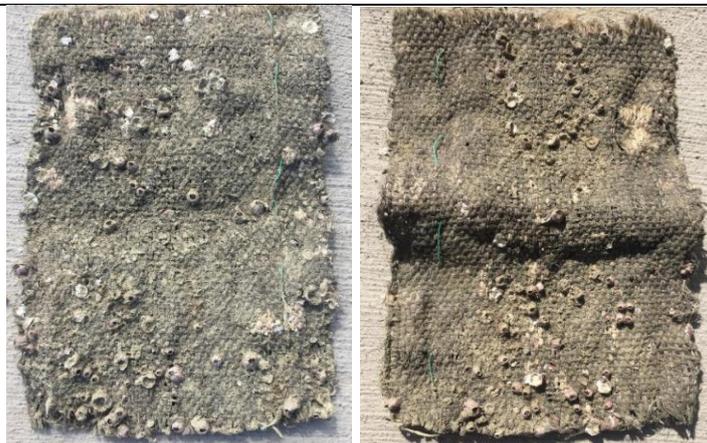
Tejido sin acabado



Análisis de resistencia

*Anexo 7.* Análisis del tejido a los 82 días

**Fuente:** Elaborada por el autor



Tejido con acabado 1



Análisis de resistencia

*Anexo 8.* Análisis del tejido a los 120 días

**Fuente:** Elaborada por el autor



## HOJA TECNICA REFERENCIAL

**ANTIBACTERIAL TEX**  
 Antibacterial de uso textil

Página 1/1

Producto antibacterial desarrollado para controlar el crecimiento bacteriano en prendas textiles.

**CARACTERÍSTICAS**

Aspecto:	Líquido transparente.
Naturaleza química:	Hidroxidiclorodifenil eter, solución en solvente orgánico.
pH:	6 - 8
Carga iónica:	No iónico
Solubilidad:	Se disuelve fácilmente con agitación en agua fría o caliente.
Compatibilidad:	Productos aniónicos, no iónicos, catiónicos y anfotéricos.

**APLICACIÓN**

Material de aplicación:	Prendas de algodón, poliéster y sus mezclas
Campos de aplicación:	Acabados

**CONDICIONES Y PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN**

<b>Agotamiento:</b>	
Dosificación:	0,5 - 1 %
Procedimiento:	Agotar de 20 - 40°C, durante 20 min.
<b>Foulard:</b>	
Dosificación:	10 - 15 gr/l.
Procedimiento:	Impregnar con un pick up de 80% , en frío.
Secar a:	120°C
Termofijar	

**Receta orientativa para el acabado antibacterial, Dri-Fit y tacto liso:**

Unifilm PER:	30 - 40 gr/l.
Emulsid WET ECO:	0,5 - 1 gr/l.
Antibacterial TEX:	10-12 gr/l.
Absorción:	80%
Secado:	120°C
Termofijar	

**VENTAJAS TÉCNICAS**

- Evita que las prendas desarrollen mal olor producido por las bacterias propias de la piel (Staphilococcus epidermis)
- Impide el crecimiento de las bacterias patógenas, ejemplo Proteas vulgaris, E coli.
- Evita el mal olor en los pies producido por los Micrococcus, Dermaphthes.
- Reduce la contaminación cruzada, por prendas mal lavadas.
- Fuerte inhibición del crecimiento bacteriano.

**RECOMENDACIONES:**

Debido a que la prenda pierde de 10 - 20% de efectividad en cada lavado, se recomienda utilizar un suavizante antibacterial (Sanfy Antibacterial) en los procesos de lavado doméstico o institucional, para reforzar tal efecto.

**ALMACENAMIENTO**

Tiempo:	6 meses
Condiciones:	Mantener en un lugar fresco, con el envase de origen bien cerrado.

**MANIPULACIÓN**

Tomar las seguridades normales de uso de productos químicos industriales. En caso de que el producto entre en contacto con los ojos, lavarse con abundante agua.

LAS INDICACIONES DE ESTE FOLLETO SE DAN SOLO COMO UNA ORIENTACIÓN Y QUEDA EXCLUIDO TODO COMPROMISO PARA NUESTRA EMPRESA.

Versión: 1



Dirección: Calle Amor 08-131 y Pedro Fermín Cevallos • Teléfono: 219-0292 • Fax: 219-0045  
 Celular: 09-351-7397 • email: info@novaquim.com.ec • Quito - Ecuador

## BINDER ST

### LIGANTE

Página 1/2

Ligante elaborado para la estampación textil con pigmentos, con excelentes solidesces y estabilidad al envejecimiento.

#### CARACTERÍSTICAS:

Aspecto:	Líquido blanco
Naturaleza química:	Dispersión de un copolímero acrílico autoreticulante.
pH:	4 - 5
Carga iónica:	Aniónico
Solubilidad:	Dispersable en agua fría.
Compatibilidad:	Con los productos usuales de las recetas de estampación con pigmentos. La viscosidad de la pasta puede ser afectada por los electrolitos.

#### APLICACIÓN:

Material de aplicación:	Tejidos de algodón, poliéster/algodón, poliéster y poliamida.
Colorantes de aplicación:	Pigmentos
Campos de aplicación:	Estampación rotativa, plana y manual

#### CONDICIONES Y PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN

**Dosificación:** 80 a 150 gr/kg, dependiendo de la cantidad y calidad del pigmento utilizado y las solidesces al frote exigidas.

**pH:** Pasta: 8 - 8.5

Reticulación: 4 - 5

#### Procedimiento:

1. Estampado con máquinas rotativas o planas y manualmente.
2. Secado
3. Termofijado: 150°C - 4 min.  
160°C - 2 min.  
170°C - 1 min.  
180°C - 30 seg.

Es conveniente agregar el **BINDER ST** al final de la preparación de las pastas, agitando brevemente.

#### VENTAJAS TÉCNICAS:

- ✓ Proporciona una película suave, flexible y transparente de buena adhesividad; esto hace que los tejidos estampados presenten óptimas solidesces al lavado y la luz.
- ✓ Es un ligante con buenas propiedades de aplicación; es decir, es resistente a la abrasión mecánica proporcionada por la máquina plana y rotativa.
- ✓ Puede utilizarse en recetas totalmente acuosas, utilizando nuestras marcas **ACRISOL** o **UNIPRINT** (espesantes), o en aquellas que contienen White Spirit o Varsol. (5%)
- ✓ Se puede usar en la estampación directa en colores varios, blanco mate y en colores sobre material blanco y preteñido. Flocaje con pigmentos fluorescentes, plateados y bronceados. Estampación por corrosión, estampación por reserva, tinturación de fondos con pigmentos.
- ✓ Muy buena solidez al envejecimiento de los tejidos estampados.



Dirección: Calle Anzor E3-13 y Pedro Fermín Cevallos • Teléfono: 2194202 • Fax: 219-0045  
 Celular: 08 351-7337 • email: info@novaquim.com.ec • Quito - Ecuador

  
**NovaQuim**  
 química en acción

---

**BINDER ST**  
LIGANTE

---

Página 2/2

**ALMACENAMIENTO:**

**Tiempo:** 6 meses  
**Condiciones:** Tapar bien los envases cuando el producto no esté en uso. Mantener en un lugar fresco.

**MANIPULACIÓN:**

Tomar las seguridades normales para el uso de productos químicos industriales. En caso de que el producto entre en contacto con los ojos, lavarse con abundante agua.

**LAS INDICACIONES DE ESTE FOLLETO SE DAN SOLO COMO UNA ORIENTACIÓN Y QUEDA EXCLUIDO TODO COMPROMISO**

Versión: 1

Temperatura: 150°C - 1 min.  
 160°C - 1 min.  
 170°C - 1 min.  
 180°C - 30 seg.

**VENTAJAS TÉCNICAS:**

- Proporciona una película suave, flexible y transparente de alta adhesividad; esta hace que el medio adhesivo presente excelentes condiciones al lavar y limpiar.
- Este medio adhesivo proporciona un acabado de alta calidad, es resistente a la corrosión, no afecta al medio ambiente por su naturaleza orgánica y natural.
- Puede utilizarse en técnicas tradicionales de adhesión, ultrasonidos, resinas epoxi, etc.
- Se puede usar en la industria textil, en cemento, vidrio, cerámica, metal y en otros materiales orgánicos e inorgánicos. Proporciona excelentes resultados de adherencia y resistencia.
- Es compatible con otros productos químicos, como resinas epoxi y ultrasonidos.


 Dirección: Calle Amor 68-131 y Pedro Ferrín Cevallos • Teléfono: 219-0268 • Fax: 219-0045  
 Celular: 08 351-7397 • email: info@novaquim.com.ec • Quito - Ecuador

### Anexo 9. Fichas Técnicas

Fuente: NovaQuim