

OFICINA DE POSGRADOS

Tema:

**DESARROLLO DE UN GÉNERO TEXTIL NO TEJIDO DE CELULOSA
VEGETAL PARA PRODUCTOS INDUMENTARIOS**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magister en
Diseño de Productos con mención en innovación y desarrollo de proyectos**

Línea de Investigación:

Innovación, gestión y competitividad.

Autora:

Nancy Lorena Parra Ramos

Director:

Mg. Diego Gustavo Betancourt Chávez

Ambato – Ecuador

Julio 2022

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO
HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

**DESARROLLO DE UN GÉNERO TEXTIL NO TEJIDO DE CELULOSA
VEGETAL PARA PRODUCTOS INDUMENTARIOS.**

Línea de Investigación:

Innovación, gestión y competitividad.


Autora:

Nancy Lorena Parra Ramos

Diego Gustavo Betancourt Chávez, Mg.
CALIFICADOR

f. 

Delia Angélica Tirado Lozada, Mg.
CALIFICADOR

f. 

Santiago Javier Santamaría Bedón, Mg.
CALIFICADOR

f. 

Padre Juan Carlos Acosta, PhD.
DIRECTOR UNIDAD ACADEMICA

f. 

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel .Dr.
SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. 



Ambato-Ecuador
Junio 2022



BIBLIOTECA

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: NANCY LORENA PARRA RAMOS, con **CC. 1803386307**, autor del trabajo de graduación intitulado: “DESARROLLO DE UN GÉNERO TEXTIL NO TEJIDO DE CELULOSA VEGETAL PARA PRODUCTOS INDUMENTARIOS”, previo a la obtención del título profesional de **MAGÍSTER EN DISEÑO DE PRODUCTOS MENCIÓN GESTIÓN DE PROYECTOS**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para, que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, julio del 2022



NANCY LORENA PARRA RAMOS

CC.180338630-7

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme lograr una meta más en mi vida, a mi tutor Mg Diego Betancourt por ser el guía para la realización de esta investigación, y a todas las personas que me brindaron su ayuda para la culminación de este proyecto.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mis hijos, Josué, Samantha, Abigail, por ser la razón de mi vida, a mi esposo, Jorge por su incondicional apoyo, a mis padres y hermanos por creer en mí y ser el pilar fundamental en mi vida y sin los cuales, no llegaría a cumplir mis metas.

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo el desarrollo de un género textil no tejido, de celulosa vegetal con el propósito, que sea utilizado como materia prima alternativa en la elaboración de productos indumentarios enmarcado en un método mixto de carácter experimental se utiliza la hoja de *achira* como fuente de celulosa, sin dejar de lado el entorno y el contexto y llegar a conocer la situación de la mismas y conocer mediante encuestas a diseñadores de moda la aceptación y utilización de materiales alternativos, además, se aplica la metodología de diseño Design thinking con sus 5 fases: empatizar definir, idear, prototipar y evaluar para aplicar el género textil obtenido en un producto indumentario. Los resultados obtenidos nos llevaron a concluir que es posible obtener un género textil no tejido, de tipo aglomerado o fieltro, y aplicarlo en el desarrollo de productos indumentarios como un textil de uso técnico al combinarlo con una resina en el desarrollo de fornituras.

Palabras claves: celulosa vegetal, textil, productos indumentarios, fornituras.

ABSTRACT

The aim of this study is to develop a non-tissue type of textile, from vegetable cellulose to be used as an alternative raw material to make clothing products, within a mixed method of an experimental type by using the achira leaf as a cellulose source, considering its environment and context to understand its situation and, with surveys applied to fashion designers, to acknowledge its acceptance and use as an alternative material. The design methodology Design Thinking will be applied by using its five phases: empathize, define, and ideate, prototype and test to apply the textile type obtained in a clothing product. The obtained results led to the conclusion that it is possible to obtain a non-tissue type of textile, lump or felt type, and apply it in the development of clothing products such as textile of technical use to combine it with resin to create accessories.

Key words: vegetable cellulose, textile type, clothing products, accessories.

INDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA.....	5
1.1. Aplicaciones de celulosa vegetal	5
1.2. Celulosa Vegetal	8
1.3. Géneros textiles.....	11
1.4. Productos indumentarios.....	19
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO.....	22
2.1. Metodología de la Investigación	22
2.2. Metodología de diseño	22
2.3. Estructura Metodológica.....	23
2.4. Población y Muestra	24
2.5. Técnicas instrumentos.....	24
2.6. Experimentación.....	28
2.7. Validación de la idea a defender	29
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	30
3.1. Género textil no tejido.....	30
3.2. Aplicación de Design Thinking en productos indumentarios	41
CONCLUSIONES.....	48
RECOMENDACIONES.....	50
BIBLIOGRAFÍA.....	51
ANEXOS.....	56

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición química de fibras naturales	9
Tabla 2. Aglutinantes.....	19
Tabla 3. Técnicas de Investigación	25
Tabla 4. Validación de la idea a defender	29
Tabla 5. Análisis de la fuente de Celulosa.....	31
Tabla 6 .Taxonomía de la Achira.....	33
Tabla 7. Composición química de la hoja de achira	33
Tabla 8. Análisis de la morfología de la hoja de achira	34
Tabla 9. Insumos equipos y herramientas.....	35
Tabla 10. Tabla de experimentación	36
Tabla 11. Evaluación de muestras	39
Tabla 12 Porcentaje de Cumplimiento de variables	39
Tabla 13. Tamaños de botones.....	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso húmedo de la elaboración fieltro	15
Figura 2. Proceso de fieltro en seco	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3. Clasificación de los productos Indumentarios	20
Figura 4. Metodología design Thinking.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 5. Estructura metodológica.....	24
Figura 6. Proceso de experimentación	28
Figura 7. Proceso de obtención de un no tejido	37
Figura 8. Resultado de la experimentación	37
Figura 9. Resultado de la Experimentación.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 10. Prototipo de género textil no tejido	¡Error! Marcador no definido.
Figura 11. Proceso de elaboración de botones artesanales.....	44
Figura 12. Producto Indumentario	¡Error! Marcador no definido.
Figura 13. Ficha Técnica	¡Error! Marcador no definido.
Figura 14. Aplicación del producto indumentario.....	46
Figura 15. Prueba de envejecimiento.....	¡Error! Marcador no definido.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se toma en cuenta muchos principios de sostenibilidad al momento de la fabricación de productos textiles e indumentarios en el mundo, es así como en la conferencia organizada por la ONU en Nairobi sobre comercio y desarrollo de la industria de la moda, que es considerada la segunda industria más contaminante, por esta razón productores y consumidores buscan alternativas para cambiar tanto la materia prima como los procesos de fabricación, integran a su filosofía los principios de sustentabilidad a sus estrategias de negocio.

En los procesos de fabricación de los productos textiles, el nivel de contaminación es elevado y uno de los objetivos principales es el de cambiar el estigma de que esta industria es una de las más contaminantes a nivel mundial, en la cual, por la falta de aplicación de criterios que consideran al medio ambiente, los productores textiles generan una escasa conciencia ecológica, en su gran mayoría, las materias primas son obtenidas con la utilización de recursos no renovables, el consumo excesivo de agua y uso de productos químicos altamente contaminantes; la industria textil está en constante evolución y crecimiento, las materias primas alternativas, amigables con el medio ambiente están apareciendo fuertemente dentro de la misma, con el objetivo de brindar nuevas alternativas al mundo de la moda y que adicionalmente no tengan un gran impacto en la destrucción del medio ambiente (Gonzales, 2013).

Los conocimientos artesanales se han modificado y las nuevas generaciones se han adaptado a un consumismo excesivo de compra y desecho de prendas; esto ocasiona un déficit cultural en cuanto a conocimientos y usos de fibras naturales, que da una desvalorización a su utilización y por ende a su cultura.

En los últimos años se ha producido un repunte en el mercado de productos indumentarios, las pequeñas y grandes empresas han buscado alternativas al utilizar materiales reciclados o fibras naturales alternativas como, por ejemplo, Matuba, Baruk, Musking, Cuero nopal o empresa como Piñatex que usan fibras naturales para sus productos.

En el año 2018 y 2019 más de 200 marcas firmaron el pacto de la moda sostenible comprometiéndose a buscar alternativas que disminuyan la contaminación reduciendo la utilización de químicos tóxicos y buscar alternativas de materias primas.

En Latinoamérica, las empresas textiles y de confección tienen la gran posibilidad de dar un giro total a la forma de concebir el diseño, porque existen fibras naturales no tradicionales, que se las cultiva y utiliza como materia prima en la industria indumentaria como; el yute,¹ el fique², la paja toquilla³, el sisal, la cabuya,⁴ el suro entre otros, lo que ha logrado crear un nuevo concepto de prendas de vestir en el mercado global textil (Aguilar, Ramirez y Malagon, 2007).

En el Ecuador el concepto de sustentabilidad es un término relativamente nuevo, pero se explora y redescubre materiales que han sido utilizados antiguamente. En la provincia de Tungurahua se produce el 36 % de la ropa, que se consume en el país y de 272 industrias textiles registradas el 19 % se encuentra en la provincia que ocupa, el segundo lugar, en el país. (Hora, 2019,p.A3)

La producción actual de fibras textiles alternativas a nivel mundial es muy baja y más aún si se toma en cuenta la producción de textiles amigables con el medio ambiente, la sociedad consume y desecha millones de kilos de prendas de vestir diariamente que no son biodegradables, por lo que el propósito es convertir a la industria textil y de la moda en sectores amigables con el medio ambiente (LCI Bogotá, 2011).

Por lo argumentado anteriormente se define como un problema de investigación la siguiente pregunta: ¿De qué manera la celulosa vegetal sirve para el desarrollo de un género textil no tejido y su aplicación en productos indumentarios? Y como idea a defender se plantea que la celulosa vegetal sirve para la elaboración de un género textil no tejido y su aplicación en productos indumentarios.

¹ fibras naturales más largas y más usadas para diversas aplicaciones textiles.

² Fibra biodegradable, con un proceso de obtención poco contaminante.

³ Paja toquilla fibra natural especialmente utilizada para realizar sombreros

⁴ Fibra natural de agave biodegradables.

El objetivo general de conseguir elaborar un género textil partiendo de la celulosa vegetal a nivel artesanal o industrial, y aplicarlo en productos indumentarios, contribuye a la economía local por, que se genera un nuevo uso de una fibra que en el país no se la utiliza, se impulsaría la economía de las personas, que se dedican al cultivo y procesamiento de esta fibra. También se contribuye con el medio ambiente al elaborar un género textil biodegradable y amigable con el ambiente (Aguilar, Ramirez y Malagon, 2007; Seminario, 2009).

Del mismo modo se plantean los objetivos específicos:

1. Indagar las fibras vegetales en la región interandina que tengan alto contenido de celulosa vegetal, que ayuden en la elaboración de un género textil no tejido, para su aplicación, en productos indumentarios.
2. Determinar las características físicas y morfológicas de la celulosa vegetal adecuada para el desarrollo de un género textil no tejido.
3. Diseñar un producto indumentario en base al género no tejido desarrollado.

La metodología utilizada es de tipo experimental con un enfoque mixto siendo cuantitativa en el momento de realizar las fichas de experimentación y cualitativa en el momento de aplicar una encuesta a diseñadores de moda de la ciudad de Ambato para la aplicación en productos indumentarios.

Se aplica, además, la metodología de diseño *Design thinking* para el desarrollo del producto indumentario.

Por lo tanto, siendo la industria de la moda considerada una de las más contaminantes se pretende brindar una alternativa amigable con el medio ambiente al desarrollar un material y posteriormente un producto indumentario que ayude a reducir en parte el impacto ambiental.

Los productos sostenibles y ecológicos cada vez más ganan mercado en el mundo, convirtiéndose en potenciales sustitutos de las fibras convencionales, da una

oportunidad para que las empresas ofrezcan productos diferentes con la utilización de fibras ecológicas verdes o procedentes de recursos no renovables (Ardanuy, 2011,p.24).

A mediano plazo los productos hechos con fibras convencionales ocasionaran productos poco innovadores y que no son amigables con el medio ambiente.

A largo plazo las fibras alternativas que en gran parte son ancestrales son olvidadas por el desinterés de saber un poco más de nuestra cultura, no ponen en práctica la búsqueda de información para conocer la manera de vida que tuvieron nuestros antepasados. Estimularía una pérdida de identidad cultural muy valiosa por, que se perderían los conocimientos ancestrales como lo es el uso de diversas fibras de origen natural.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1. Aplicaciones de celulosa vegetal

El estudio desarrollado en el Centro de Investigación Científica de Yucatán-México. Donde el autor realiza un proceso que consiste en cuatro etapas: hidrólisis ácida, cloración, extracción alcalina y blanqueo. Para la obtención de la celulosa se cortan los pseudotallos en secciones de 30cm, posteriormente se lavan y se secan al sol, para eliminar ceras y resinas. Luego de este proceso se procede a desfibrar de una manera manual y determinar las propiedades de la celulosa.

La celulosa obtenida del pseudotallo presentó aglomeración de fibras debido a residuos de lignina y hemicelulosa. La etapa de cloración afecta el peso molecular de la celulosa obtenida de las fibras de pinzote, obteniéndose pesos moleculares de 90.000 y de 49.000 si se usó un pH de 9.2 y 8.4 en la etapa de cloración, respectivamente. Se obtuvieron espectros de FTIR (técnica utilizada en el estudio de sistemas biológicos) característicos de celulosa, con lo, que se comprobó la factibilidad de usar este proceso para eliminar el material no-celulósico (Cache, De los Santos, Andrade, Hernandez, y Gomez, 2005).

Una de las investigaciones utiliza el desecho del café para desarrollar otros productos como el papel, o industrias derivadas de celulosa, dependiendo la calidad de la pulpa se logró obtener hasta un 85% de celulosa y 8.72% de lignina y se utilizan como soporte alimenticio o como materia prima para la fabricación de derivados celulósicos como éteres, acetatos y nitratos de celulosa productos de amplia utilización industrial.

Según los estudios analizados se deduce que es posible extraer el material celulósico y no celulósico de las plantas por lo, que se utilizaría las características de las mismas para la elaboración de nuevos materiales textiles y no textiles, que se utilizaran en la elaboración de indumentaria (García y Riaño, 1999).

Adrián López y Marte Cázares, desarrollaron una piel sintética a base de nopal, que está libre de químicos tóxicos, ftalatos y PVC tiene una durabilidad mínima de diez años, y permite ahorrar hasta un 20 % del agua que requiere la producción de cuero tradicional

La piel vegana de la marca Desserto se dio a conocer al mundo en la feria Lineapelle 2019, en Milán (Italia), uno de los encuentros más importantes dedicado al cuero. El material se encuentra ahora en fase industrial de desarrollo y luego de dos años de estudios se han logrado obtener los estándares de durabilidad, calidad, resistencia y elasticidad que exigen las diferentes industrias, esta piel de nopal cuenta con distintos grosores, colores y texturas, además, de ser suave al tacto y transpirable, con lo que, se asemeja mucho al cuero animal.

Este cuero de nopal sigue el siguiente proceso: luego de cortar las hojas maduras, estas se secan al sol durante tres días hasta alcanzar los niveles de humedad deseados. No es necesario ningún horno ni ningún tipo de energía adicional, como el gas, en este proceso. Una vez procesada, se obtiene la materia prima orgánica con la, que se elaboraran diferentes productos (Moya, 2020).

La búsqueda de materiales alternativos que ayuden a reducir la contaminación es cada vez más frecuente otra de las investigaciones que busca reducir la contaminación y desarrollar un material similar al cuero y a través de un software de modelamiento mecánico proporcionó el modelo de las máquinas agroindustriales y el proceso para obtener el cuero vegetal fue: des lignificado,⁵lavado, blanqueado, mesclado, refinado, laminado, secado (Velásquez y Malaga, 2019).

En este estudio se utilizó dos tipos de bambú, obteniendo muestras que permitan determinar los parámetros necesarios para la obtención de la base de celulosa. Se aplico un proceso similar al de tintura por agotamiento para posteriormente separar la lignina de la celulosa para luego secarla al sol.

⁵ Operación para separar la lignina de la celulosa

Como resultado de la investigación se pudo establecer los parámetros necesarios para obtener una base de celulosa óptima y con la mayor cantidad de lignina.⁶

En estos trabajos de investigación se comprueba, que se utiliza las propiedades de los vegetales para la elaboración de no tejidos, como es el caso de cuero vegetal de piña y nopal (Yacelga, 2018,p.131-136).

En la investigación realizada por Verónica Chiguano en donde la autora dice que las fibras se han convertido en los protagonistas desde inicios de la historia, especialmente para la aplicación en vestimenta. Y realizó el estudio para determinar una fibra alternativa para su propuesta, y luego de un proceso artesanal obtuvo la fibra del suro para al unirlo con la lana de origen animal formar un textil y aplicarlo en detalles y parches en prendas de vestir.

Con este trabajo de investigación se analiza la combinación de materias primas de origen natural para la obtención de un material, que se utilizara en indumentaria.

La investigación que, se toma como referente es; Desarrollo de un género textil a partir de la hoja de cabuya (*furcraea andina*) para indumentaria. propone el desarrollo de un nuevo género textil obtenido a partir de la hoja de la cabuya, al sacar provecho de su alto contenido de celulosa, para el desarrollo de géneros textiles no tejidos y luego de realizar un proceso para obtener un textil de tipo aglomerado como una alternativa para diseñadores.

En conclusión, este estudio muestra el proceso utilizado para la obtención de un no tejido a partir de la hoja de la cabuya. Este proceso sirve como referente para la obtención de un género textil no tejido de celulosa vegetal, dicho proceso consiste en crear un velo con el uso de aglutinantes para formar un no tejido mediante un proceso húmedo (Betancourt, 2018).

⁶ Lignina Polímero que refuerza la resistencia mecánica de los tejidos.

1.2. Celulosa Vegetal

El uso de los vegetales y los recursos naturales que el hombre a dispuesto en su entorno ha sido de mucha importancia para cubrir sus necesidades básicas, y el avance de las civilizaciones, siendo los más utilizados hace cientos de años como fibras, separadas y procesadas de distintas maneras, para hacer vestimentas como es el caso del lino y el algodón.

De acuerdo al criterio de Macia (2006) sobre los usos de las plantas de fibra en Ecuador, Perú y Bolivia, las categorías de uso que tuvieron un mayor número de especies fueron cestería, cordelería, textiles, techado de casas y fabricación de escobas. Así también son utilizadas para la industria del mueble, geotextil y decoración.

En la industria textil es utilizada la celulosa vegetal como antioxidante de telas, en lavandería, al unirse con el almidón da un mejor acabado a la tela en su proceso de fabricación. Es usada también para la fabricación de materia prima para la elaboración de hilos. La celulosa es muy utilizada en la fabricación del papel, así como también se usa en la industria cosmética, alimentaria y farmacéutica. (p.375) La Celulosa es el constituyente predominante de los tejidos vegetales, y sería descrita brevemente como la base estructural del mundo vegetal (Marsh & Wood, 1942,p.3)

El mayor polímero natural de mayor abundancia en la naturaleza es la celulosa, y su uso oscila entre el 30 y 90 %, y son obtenida de diferentes y variadas fuentes como algas, microorganismos, y en el caparazón de algunos animales marinos.

La celulosa vegetal es el material que sostienen las estructuras de las plantas, biodegradable, no toxica, abundante, que se encuentra en todo el mundo, que permite desarrollar materiales con nuevas propiedades estructurales y funcionales, que al auto asociarse muestra un comportamiento de cristal líquido con versatilidad y excelentes propiedades estructurales y funcionales (Aranguren, 2018,p.36).

En conclusión, la celulosa vegetal se considera como el polímero natural de mayor abundancia en la naturaleza, con la que, se desarrolla materiales con nuevas propiedades estructurales y funcionales y que es utilizada en diferentes industrias. Las características físicas y químicas de las fibras vegetales que contienen celulosa las hacen especialmente idóneas para elaborar tejidos, y a su vez utilizar la celulosa que está presente en hojas, tallos, frutos y semillas como, por ejemplo, en maderas suaves, maderas duras, caña de azúcar, paja de arroz, paja de trigo, cascara de nuez, mazorca de maíz, hierbas como se indica en la tabla 1.

Tabla 1. *Composición química de fibras naturales*

Tipo de fibra	Celulosa %	Lignina %	Hemicelulosa %	Cenizas %
Fibras de pajas				
Arroz	28-36	12-16	(23-28)	15-20
Trigo	29-35	16-21	(26-32)	4.5-9
Avena	31-37	16-19	(27-38)	6-8
Centeno	33-35	16-19	(27-30)	2-5
Fibras de caña				
Azúcar	32-44	19-24	22(27-32)	1.5-5
Bambú	26-43	21-33	15(15-26)	1.7-5
Fibras de hierbas				
Esparto	33-38	17-19	(27-32)	6-8
Hierba elefante	22	23.9	(24)	6
Fibras de tallos	44.75	22.8	20(20)	3
Fibras peroliberianas				
Lino	43-47	21-23	16(24-26)	5
Kenaf	31-39	15-19	19(22-23)	2-5
Yute	45-53	21-26	15(18-11)	0.5-2
Fibras de hojas				
Abaca	60.8	8.8	20(15-17)	1.1
Sisal	43-56	7-9	12(21-24)	0.6-1
Henequen	77-6	13.1	4-8	
Fibras de granos				
Linteres de algodón	80-85	80	(1-3)	0.8-2
Fibras de madera				
Coníferas	40-45	26-34	26-34	(7-14)
Frondosas	38-49	23-30	23-30	(19-26)

Fuente: Modificado a partir de Barba (2002).

Para la obtención de la celulosa se realiza un proceso *top down* que es similar al utilizado para la obtención del papel, que consiste en separar las fibrillas que conforman la celulosa que contiene fibras lignocelulósicas y sus componentes, que se recuperan para otros usos específicos.

Se considera algunos factores al momento de la utilización de las fibras como, por ejemplo, el impacto que genera en el momento del proceso de producción, emisiones de gases, consumo de agua, proceso de degradación, consumo energético, tierra necesaria para su cultivo y toxicidad. Entre las fibras vegetales que tienen menos impacto en la naturaleza, y, que se utilizan actualmente, entre estas se nombran las siguientes: bambú, cáñamo, pulpa de madera, soya, cannabis, maíz, coco, piña, banano, modal, yute y algas marinas (Ardanuy, 2011,p 24-25).

Las marcas reconocidas y diseñadores cada vez más prefieren utilizar materiales alternativos como un aporte al medio ambiente. Evitar la utilización y fabricación de materiales exnovo, que dificulta su eliminación o la reutilización para subproductos, por esta razón los temas medioambientales generan investigación y desarrollo dentro del sector de las fibras textiles da nuevas alternativas, para la fabricación de textiles del futuro (Villegas y González, 2012,p.33)

Para el futuro de la industria textil es importante comprender los componentes que intervienen en la producción como son tierra, químicos, agua, energía. Para lograr buscar la reducción del impacto medio ambiental, mediante la utilización de fibras naturales, que se consideran la mejor opción para desarrollar nuevas fibras que casi no causan contaminantes.

Los consumidores eligen la compra final en función de su precio, pero también se va imponiendo una conciencia colectiva en favor de la compra de productos ecológicos, y estos a la vez llegan a un sector mayor del mercado.

1.3. Géneros textiles

Según Baugh (2011) un género textil es un material que obtenido en forma de lámina, más o menos resistente, elástica y flexible, mediante el cruzamiento y enlace de series de hilos o fibras de manera coherente, al entrelazarlos o al unirlos por otros medios obteniendo géneros textiles aglomerados o prensados, tejidos en telar, o de tejido de punto.

Los no tejidos como menciona Barba (2008). Son laminas o redes formadas por fibras con orientación direccional o aleatoria unidas por fricción, calor, cohesión, adhesión, unidas o entrelazadas a través de medios mecánicos, químicos, térmicos o por solventes o la combinación de ellos Betancourt (2018). añade que los no tejidos son géneros textiles fabricados por tecnologías no convencionales, que se forman como resultado de la fricción inherente de fibra a fibra, dichas fibras son de origen natural o hechas por el hombre, que no tiene procesos de tintura ni tejeduría, siendo las más utilizadas en la industria textil por sus características térmicas.

En tal virtud los no tejidos son géneros textiles, formados por laminas o redes de fibras direccionales o aleatoria, que son unidas mediante fricción, cohesión, adhesión, entrelazadas a través de medios mecánicos, químicos, térmicos o por solventes, que con la aplicación de ciertos aglutinantes o pegamentos ayudan a fortalecer las uniones entre las fibras, por lo que este tipo de textiles presentan poca resistencia a la rotura, a no ser que su densidad sea muy alta.

El término no tejidos aparecen en la década de los 60 como sustitutos de los tejidos tradicionales, y eran considerados una mercancía al granel de bajo valor, si en realidad la industria de los no tejidos se ha tornado altamente rentable y sofisticada, que ha permitido la producción de fibras sintéticas a una alta velocidad y bajos costos siendo actualmente una de las industrias con mayor inversión en nuevas tecnologías, investigación y desarrollo.

Los no tejidos ofrecen características como peso ligero, optimización y soluciones a medida, uso de materiales sostenibles (biopolímeros reciclados), búsqueda de

aumento de vida útil para reemplazar materiales desechables de un solo uso, barrera absorbente, suavidad, resistencia al fuego, impermeabilidad, resistencia al moho, retención de forma, compresible, porosidad, resistencia a las variaciones de temperatura, a la humedad, etc. estas propiedades optimizan sus aplicaciones en diversos sectores tales como: medicina, higiene personal, automotriz, en el sector de la construcción, además, son utilizados como geotextiles (Cuesta, 2019,p.13-15).

Los géneros textiles no tejidos, además, no se deshilan, no pierden las fibras, se moldean, y se usan para prendas de moda, forros, rellenos y en el interior de zapatos y bolsos. Están en desarrollo otros no tejidos para conseguir futuros géneros textiles con la utilización de azúcares de maíz y remolacha azucarera (Udale, 2014,p.56-57).

Para obtener un no tejido se utiliza un sistema simple y de bajo costo, para tener una elevada producción en tiempos cortos y se toma como referencia la fabricación de tejidos convencionales (Coppari,2011,p.8).

Se obtiene géneros textiles no tejidos tales como fieltros, aglomerados mediante un proceso de fieltro, telas no tejidas, se obtiene como resultado la tela de fibra de pulpa, tela punzonada filamentos fusionados.

El fieltro es un no tejido, que se elabora principalmente de fibras naturales animales, específicamente las que provienen de folículos pilosos, por su alto contenido de queratina, que sirve como pegamento para que las fibras se entrelacen, para lo, que se utiliza la acción del calor, la humedad la presión y la agitación de las fibras de lana o de poliéster o la combinación de ambas (Coppari,2011, p.18.; Ardamuy,2011).

La elaboración del fieltro mantiene los mismos principios de hace 2500 AC, que fue descubierto por casualidad, al recoger muchos pedazos de pelos de animales, que se encontraban en los árboles, y las unieron para elaborar prendas y protegerse de la intemperie, y posteriormente quienes descubrieron las bondades aislantes del

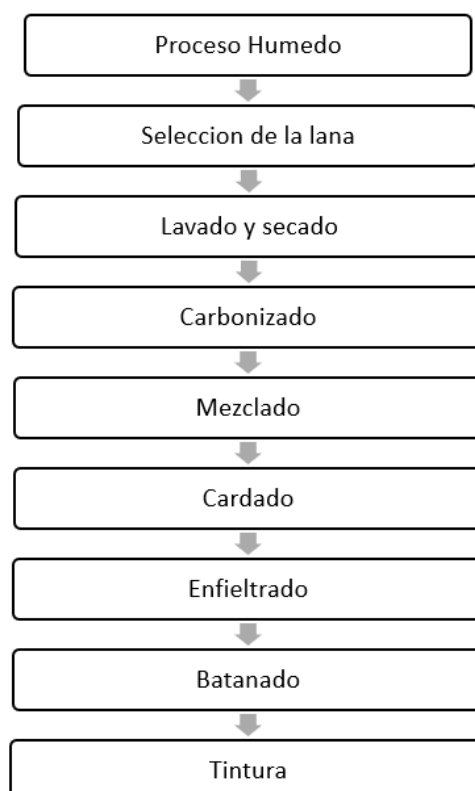
fieltro fueron las tribus nómadas de Turquía y Mongolia y es utilizado para las tiendas de campaña (Betancourt, 2018).

El fieltro es la primera tela hecha por el hombre que era utilizada para protegerse del frío, forrar cascos de los soldados griegos, el fieltro es utilizado por los escandinavos hace miles de años y por las tribus nómadas para la elaboración de vestimenta y yurtas, siendo, además, el fieltro repelente al agua (Coppari, 2011,p.19.).

Proceso de elaboración del fieltro

Para elaborar el fieltro existen dos tipos de procesos húmedo y seco, como se muestra en el siguiente gráfico:

Figura 1 Proceso húmedo de la elaboración fieltro



Fuente: Elaborado a partir de Huebla & Rea (2019) ;Betancourt(2018)

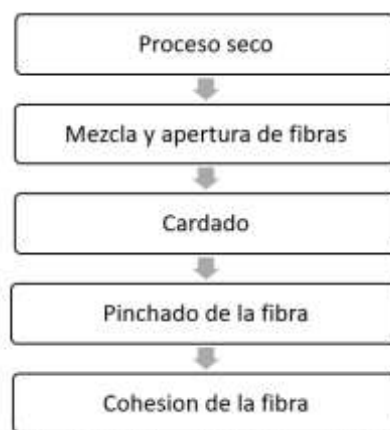
El proceso húmedo es el más antiguo, que se utiliza para la construcción de este no tejido se siguen los siguientes pasos:

- Selección de la lana. - La selección se la realiza de acuerdo a su finura, longitud e incluso del lugar del cual, se le trasquiló.
- Lavado y secado
- Carbonizado consiste en revisar y retirar los residuos para eliminar este tipo de impurezas.
- Mezclar las fibras para, lo cual, se homogeniza, para obtener un fieltro de mejor calidad.
- Cardado en este proceso las fibras pasan por rodillos que poseen púas (guarniciones) que permiten, que se ordenen y paralelicen las fibras de la lana.
- Enfieltado en, el cual, se aplica humedad, presión, fricción y temperatura para obtener un género textil cohesionado, esto se logra siempre y cuando las fibras posean un buen rizado y alta presencia de escamas, permitiendo que las fibras se entrecrucen para formar una napa compacta y uniforme. Este proceso es muy suave para no maltratar las fibras y lograr que estas se cohesionen.
- Batanado este proceso consiste en golpear al fieltro obtenido para cohesionarlo aún más, en el proceso de batano del fieltro se encoge hasta un 50%y se lo realiza si se necesita que el fieltro tenga un grado de dureza mayor, en un pH alcalino o un PH acido siendo el más usual el batanado acido porque la fibra no se maltrata tanto como en el alcalino.
- Desalquitranado. - sirve para asegurar la calidad del fieltro, que se va a obtener, este proceso se lo realiza para eliminar las resinas que utilizan los productores de ovejas para marcar a los animales, cabe mencionar que este tipo de resinas es imposible de eliminar con los detergentes normales, que se utilizan para lavar la fibra.
- Tintura del fieltro, para este proceso se utiliza colorantes ácidos y debido a la cohesión de las fibras los colorantes no penetran de manera uniforme, por lo que el proceso de tintura se deja en agotamiento durante algunas horas y

con humectante e igualante, para asegurar el color del fieltro y no se destiña (Huebla & Rea, 2019,p.16-17).

El proceso en seco se realiza en 5 pasos, los cuales, se muestran en la figura 2.

Figura 2. Proceso húmedo de la elaboración fieltro



Fuente: tomado de Peñaherrera (2014); Betancourt (2018)

Este proceso es más fácil que el proceso húmedo por lo que el producto no presenta las mismas características de densidad y resistencia y se siguen los siguientes pasos:

- Mezcla y apertura de fibras, el propósito de este proceso es abrir, limpiar y mezclar las fibras y obtener un material homogéneo.
- Cardado este proceso se lo realiza normalmente hasta obtener una napa de fibras, que se la coloca sobre una base de espuma o esponja.
- Pinchado de la fibra, este proceso se lo realiza con una plancha de agujas, que sirve para pinchar la napa hasta conseguir que las fibras se cohesionen hasta formar un fieltro. Una variación de este proceso es que en lugar de utilizar una napa de fibras se ocupa una capa de telas, luego de, lo cual, el proceso es el mismo, pinchar la tela con el objetivo de destruirla hasta que queden solo fibras cohesionadas, este proceso es muy utilizado para elaborar fieltros con materiales sintéticos que brindan buen aislamiento térmico.

- Cohesión de la fibra, este proceso logra adherir a las fibras entre si para resistir de mejor manera la presión.

Aglomerados

La definición de un aglomerado es reunir partes o fracciones de algún material con el objetivo de conformar un nuevo elemento, si bien el término es muy conocido en la industria maderera, es utilizado en varias industrias que aplican el mismo principio, es así que en la industria textil un aglomerado es un género textil, que se elabora con partes de fibras o con la descomposición de las mismas para que a través de presión y temperatura estas se conviertan en un nuevo género textil (Betancourt, 2018).

Los textiles aglomerados son considerados por varios autores como la estructura básica flexible creada por el hombre a partir de las hojas de la higuera, para, lo cual, se remojaba la hoja de la higuera para, que se desprendiera la fibra, para luego golpearla hasta encontrar una lámina fina parecida al papel, el tipo de material es elaborado con materiales que tengan altos porcentajes de celulosa, este material permite que un aglomerado goce de higroscopicidad, pueda soportar altas temperaturas, las fibras celulósicas son las más utilizadas para realizar pañales desechables limpiones, fieltro, entretelas, es decir, su uso es muy variado (Uribe, 2018).

Una de las principales desventajas de los aglomerados es la poca resistencia que presentan debido a que para su elaboración se necesita la presencia de agentes cohesionantes para que las partes formen un todo, es por ello que en la industria textil casi todos los aglomerados elaborados son conocidos como telas desechables, como una de las ventajas de estos géneros textiles es que primero se conforman de materia prima que no es apreciada en la industria tradicional y que los precios de este tipo de no tejidos es muy bajo.

Para la elaboración de textiles de tipo aglomerado se selecciona las fibras para colocar las fibras y formar una red, estas redes formaran un vellón que son las que forman una tela (Hollen, Saddler, & Langford, 1999,p. 289).

Las redes se forman por diferentes procesos como son: proceso en seco, proceso en húmedo, por hilatura y por ligamento.

Aglomerados de proceso en seco: se lo realiza por cardado o colocación de las fibras en el aire, en el cardado tiene fibras orientadas a lo largo pudiendo doblar el velo para formar otra capa transversal y lograr mayor resistencia y flexibilidad. Para realizar los velos por aire se utiliza maquinas especiales para dispersar las fibras y colocarlas en posición mediante vacío similar al cruzado, pero con menos uniformidad.

Aglomerados de proceso húmedo: se elabora mediante la suspensión de fibras cortas y agua, posteriormente se extrae el agua y el velo de fibras queda muy homogéneo.

Aglomerados por hilatura: se forman mediante hileras colocadas de forma aleatoria sobre una banda de movimiento rápido y al estar semifundidos se funden unos con otros mediante presión o calor, estos aglomerados tienen buena resistencia a la tensión y desgarraduras y presentan bajo volumen.

Aglomerados por ligamento: tienen similitud con los velos hilados por el proceso en seco, con la diferencia, que se pasan chorros de agua a través de la red para separar los filamentos obteniendo una estructura de apariencia tejida con mayor elasticidad y flexibilidad que los velos hilados (Grande y Martinez, 2019,p.28).

Betancourt sugiere diferenciar el proceso de elaboración del fieltro si la materia prima es artificial o natural y se siguen los siguientes pasos:

En el primer paso se selecciona adecuadamente la materia prima como fibras textiles nuevas o recicladas, de la calidad de la materia prima depende las características que tenga el aglomerado, como son: flexibilidad, durabilidad, grosor.

Una vez seleccionada la materia prima se escoge entre 2 procesos, esto depende si la materia prima es natural o sintética, en el caso de ser sintética el proceso continúa al colocar, las fibras en forma de velo y por capas, luego esta pasa por un tambor que brinda calor y presión con el objetivo de fundir las fibras y conformar un nuevo género textil, finalmente en este paso se confieren diferentes tipos de textura al aglomerado producido, finalmente se enrolla y empaca.

Si la materia prima es natural y contiene celulosa, el proceso de elaboración del aglomerado aconsejado es un proceso húmedo y se siguen los siguientes pasos:

- Descomponer la fibra para extraer la celulosa, para esto existen varios métodos como, por ejemplo, triturar las fibras, utilizar álcalis fuertes para desintegrar la fibra y utilizar la celulosa.
- Mezclar con agua hasta obtener una mezcla homogénea de aspecto pastoso.
- Adicionar un aglutinante o cohesiónate el mismo varía dependiendo del tipo de materia prima utilizada, los más comunes son almidones vegetales, se mezcla hasta obtener una pasta cremosa y homogénea, además, se adiciona algún aditivo a la mezcla para mejorar las características de flexibilidad o densidad. se vuelve a mezclar hasta obtener una pasta cremosa y homogénea.
- Texturizar se da la textura deseada al género textil (Betancourt, 2018).

Si el proceso se lo realiza de forma artesanal para extraer el exceso de agua se utiliza una prensa o simplemente se coloca la mezcla sobre bastidores y se espera, que se seque de una manera natural por el lapso de 24 horas (Uribe, 2018).

El uso de aglutinantes que consolidan las fibras y mejoran la resistencia forma una especie de manto como se describen en la tabla 2:

Tabla 2. Aglutinantes

Tipo de fibra	Celulosa %	Lignina %	Hemicelulosa %	Cenizas %
Fibras de pajas				
Arroz	28-36	12-16	(23-28)	15-20
Trigo	29-35	16-21	(26-32)	4.5-9
Avena	31-37	16-19	(27-38)	6-8
Centeno	33-35	16-19	(27-30)	2-5
Fibras de caña				
Azúcar	32-44	19-24	22(27-32)	1.5-5
Bambú	26-43	21-33	15(15-26)	1.7-5
Fibras de hierbas				
Esparto	33-38	17-19	(27-32)	6-8
Hierba elefante	22	23.9	(24)	6
Fibras de tallos	44.75	22.8	20(20)	3
Fibras peroliberianas				
Lino	43-47	21-23	16(24-26)	5
Kenaf	31-39	15-19	19(22-23)	2-5
Yute	45-53	21-26	15(18-11)	0.5-2
Fibras de hojas				
Abaca	60.8	8.8	20(15-17)	1.1
Sisal	43-56	7-9	12(21-24)	0.6-1
Henequen	77-6	13.1	4-8	
Fibras de granos				
Linteres de algodón	80-85	80	(1-3)	0.8-2
Fibras de madera				
Coníferas	40-45	26-34	26-34	(7-14)
Fronosas	38-49	23-30	23-30	(19-26)

Fuente: Modificado a partir de Lopera (2019)

1.4. Productos indumentarios

La palabra indumentaria proviene etimológicamente del latín “indumentum”, de “induere” que significa “lo, que se lleva puesto sobre el cuerpo, el ropaje” (Jaramillo, 2014).

La indumentaria nace por la necesidad del ser humano de cubrirse, para luego, además, de proteger, la indumentaria paso a ser un medio por, el cual, se expresan los gustos personales y una representación cultural que pone de manifiesto realidades e ideales de ciertos lugares o épocas. El discurso que a través del

vestuario elaboramos las personas constituye un sistema de señales y signos cuya fusión final es informar y condicionar (Jaramillo, 2014).

Las tendencias de moda nacen por la influencia de grandes diseñadores o personas para luego expandirse por todo el mundo, una de las tendencias que están en boga es la tendencia de la sustentabilidad para, lo cual, se utilizan fibras ecológicas alternativas. El diseñador ético y ecológico busca productos que ayuden al medio ambiente, toma en cuenta si la materia prima es orgánica y en su proceso de obtención se utilice la menor cantidad de pesticidas y herbicidas (Villegas y González, 2012).

Los productos indumentarios comprenden tanto accesorios, complementos, vestuario, que para su fabricación utilizan diversos materiales como tela, cuero, materiales naturales y sintéticos (Gerval,2008; Farm,2010).

Como se muestran en la figura 3:

Figura 3. Clasificación de los productos Indumentarios



Fuente: Elaborado a partir de Farm (2010); Gerval (2008)

Complementos son aquellos que tienen función dentro de la indumentaria, es decir, la complementan y son indispensables entre estos tenemos los productos de marroquinería, calzado, óptica.

Vestimenta entre las, que se encuentran: vestimenta para hombre, mujer, niño, que se segmentan por edad, ocasión de uso.

Accesorios es aquel elemento, que se usa para complementar y no necesariamente cumple una función como, por ejemplo, relojería, joyería, pañuelos, sombreros, paraguas. (Gerval,2008,p.14)

Materiales y Tejidos. Son todos aquellos materiales tejidos y no tejidos, que tienen origen natural o artificial, que se emplean como base para la elaboración de los productos, entre ellos telas, lanas.

Fornituras son todos los accesorios que lleva una prenda de vestir y las más comunes son: botones, cremalleras, hilos, entretelas, hilos apliques, cintas encajes. Sabiendo que la industria textil es uno de los puntos de mayor contaminación se realizan estudios para crear textiles a partir de recursos naturales, que sean más amigables con el medio ambiente basados en la idea de crear una moda circular y sostenible.

Se ayudan de prácticas ancestrales para crear productos sustentables que tienen el menor impacto ambiental teniendo un bajo consumo de agua, reduciendo la huella de carbono al ser fabricados de fibras naturales u organismos vivos.

En los últimos años se han desarrollado investigaciones e innovaciones tecnológicas, que se afianzan como los textiles del futuro así se tiene productos de celulosa bacteriana obtenidos por la fermentación del té, en Perú se ha desarrollado un cuero vegetal obtenido del caucho (Rey, 2020).

Entre los productos, que se ofertan con materiales alternativos se tiene un textil echo de café de la fábrica Singtex, otra alternativa biodegradable es el textil fabricado a base de caña de azúcar de la empresa Tejin. Y una seda producida de la caseína de la leche.

El Lyocell es una fibra de circuito cerrado biodegradable extraído de la celulosa del eucalipto, en su proceso de fabricación se reutiliza los disolventes utilizados.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Metodología de la Investigación

El método de la investigación es mixto pues se nutre de varias referencias y se da una dualidad entre, lo cualitativo y cuantitativo, entre la deducción y la inducción, al centrarse en uno de los dos o darles el mismo peso como lo dice Ridenour y Newman (2018)

Por lo expuesto anteriormente el enfoque, que se utiliza en el tema de investigación es mixto pues en el desarrollo de un género textil no tejido a base de celulosa vegetal se emplea un diseño experimental de investigación, que es parte del enfoque cuantitativo para luego aplicarlo en productos indumentarios, que se apoya en un enfoque cualitativo, que nos permite utilizar la etnografía para determinar algunas características que nos ayudan en el desarrollo de productos.

Se recolectan los datos que son cualitativos o cuantitativos de manera simultánea o por separado, para luego analizarlos comparar categorías que nos permitan establecer contrastes, en,, el cual,, se incluyen experimentos, para posteriormente realizar el reporte de los resultados de una, manera parcial o al final de la investigación determinar si, probar hipótesis o explorar (Hernandez, Fernandez, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2010).

El diseño de la investigación es experimental, nos permite elegir o realizar una acción para luego observar las consecuencias, en términos coloquiales experimentar es cuando se mezcla sustancias químicas y se ve la reacción que provoca dentro de una situación de control (Hernandez, Fernandez, & Baptista, Metodología de la Investigación, 2010).

2.2. Metodología de diseño

La utilización de *design thinking* en el proceso de diseño ayuda al mejor desarrollo de productos indumentarios.

De esta manera, se encuentra una solución de diseño descomponiéndolo en partes que nos permita analizar y generar innovación en los productos.

El *design thinking* utiliza 5 pasos como se observa en la figura 4.

Figura 4 . Metodología design Thinking



Fuente: Serrano y Blazquez, (2015)

2.3. Estructura Metodológica

Esta investigación se inicia con la fase experimental para la creación del género textil no tejido para posteriormente aplicar la metodología del *desing thinking* para desarrollar el producto indumentario como se observa en la figura 5.

Figura 5. Estructura Metodológica



Fuente: Elaboración propia

2.4. Población y Muestra

Sabiendo que la muestra es una parte representativa de la población con las mismas características en este estudio se utiliza muestras a conveniencia y no probabilísticas de expertos textiles, documentos, hojas de *achira*; y, diseñadores de moda.

2.5. Técnicas instrumentos

Para la recolección y análisis de datos para la evolución de los procesos se toma una muestra cuantitativa se, considera que la muestra es no probabilística de este enfoque nos permite la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de causas relacionadas con las características o el propósito del investigador (Johnson, 2014; Hernández-Sampieri et al., 2013; Battaglia, 2008).

En el presente estudio por ser con un enfoque mixto, se utilizan técnicas de los dos enfoques para la recolección de información como se expresa en la siguiente tabla donde se tiene el instrumento, que se va a utilizar el tipo de muestra, unidades de muestra, tipo de muestra estrategia y el instrumento, que se va a utilizar.

Tabla 3. *Técnicas de Investigación*

MATRIZ DE ANÁLISIS		REF.: 004	FECHA:08/11/2020
TEMA: DESARROLLO DE UN GÉNERO TEXTIL NO TEJIDO A PARTIR DE CELULOSA VEGETAL PARA SU APLICACIÓN EN PRODUCTOS INDUMENTARIOS.		INVESTIGADOR: Nancy Parra	
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN			
ENFOQUE		Enfoque Mixto	
TIPO DE INVESTIGACIÓN		Investigación Experimental	
TEORÍA DEL DISEÑO		Dising thinking	
MUESTRA	UNIDADES DE MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	ESTRATEGIA instrumento
EXPERTOS	4	Muestra por criterio de experto	Investigación de etnográfica Entrevista
DOCUMENTOS	4	Muestra de caso tipo	Análisis material escrito Matriz de análisis documental
HOJAS DE ACHIRA	50	No probabilística	Ficha de observación
MATERIAL	14	No probabilística	Investigación Exploratoria Ficha de experimentación
USUARIOS/DISEÑADORES	15	No probabilística por conveniencia	Investigación del mercado Encuestas
NOTA	De ser necesario se podrá incrementar un nuevo instrumento que nos ayude a cumplir los objetivos del proyecto		

Fuente: Elaboración propia

La utilización de la entrevista a expertos es frecuente en estudios cualitativos y experimentales para generar ideas más precisas permitiéndonos conversar e intercambiar entre el entrevistador y el entrevistado.

En este estudio es necesaria la opinión de ingenieros textiles en un tema por, lo cual, se realiza la entrevista de una manera no estructurada con preguntas abiertas que nos permita poner énfasis en el tema que les parece más importante. Y dejarles describir abiertamente sus pensamientos sensaciones e interpretaciones con sus propias palabras (Visocky, 2018).

- Eduardo Paredes, jefe de laboratorio de Fame encargado de desarrollo de nuevos productos, y analista textil.
- Mireya Moncayo, experiencia en laboratorio de tintorería por más de 20 años.
- Verónica Carrillo, gerente de producción Holding dine, encargada de análisis de resistencia de materiales sobre todo calzado.
- Diego Flores, docente investigador en el Instituto Tecnológico Atuntaqui Coordinador de proyectos en la Universidad Técnica del norte. (ver anexo 2)

Como un paso previo a la elaboración de las fichas de experimentación es importante realizar un análisis documental, que nos sirva de soporte para la experimentación del material a base de celulosa vegetal para determinar la planta, que se utiliza, así como su morfología características físicas y químicas. Como nos menciona Milton (2013). un estudio bibliográfico sirve para examinar artículos especializados, ponencias, libros, informes científicos y otras fuentes relevantes para el área exploratoria. Por lo, que se considera de vital importancia un estudio bibliográfico para determinar la fuente de celulosa vegetal, en este caso se utiliza un tipo de muestra de caso tipo que nos permita analizar un mínimo de 4 referencias para elaborar una matriz de análisis como nos explica (Hernandez, Fernandez y Baptista, 2014).

Se realiza un análisis físico y morfológico de la planta a utilizar con una muestra de tipo no probabilístico a conveniencia, en una cantidad de 50 unidades se considera su forma, color, tamaño. (ver anexo 3)

En otro sentido es importante considerar la recolección de datos dentro de un enfoque cualitativo para, lo cual, se apoya en la estrategia etnográfica que nos permite clarificar nuestro proyecto para la elaboración de productos indumentarios del material no tejido, para lo que se apoya en encuesta a posibles clientes que son los diseñadores de moda. (ver anexo 1)

Se aplica una encuesta como método sistemático de acceder a información de opinión con la aplicación de un instrumento validado por un diseñador de modas a 15 diseñadores se utiliza la muestra no probabilística para recabar información sobre el conocimiento y uso de un género textil alternativo a base de celulosa vegetal.

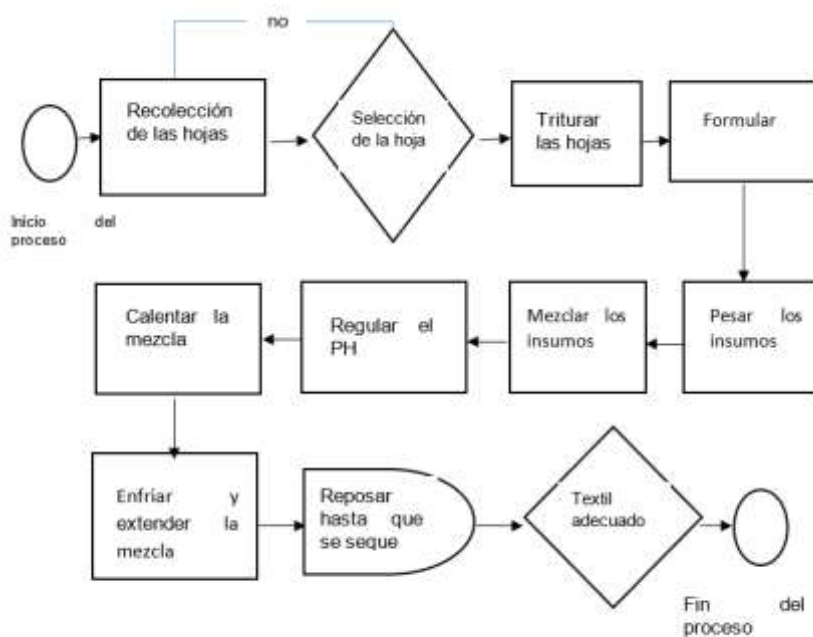
El análisis de datos cuantitativos, según Hernández (2014) ocurren prácticamente en paralelo, además, el análisis no es uniforme, cada estudio requiere un esquema peculiar. Sin embargo, diversos autores han propuesto un análisis genérico o básico común a diversas investigaciones cualitativas, En el análisis de los datos, la acción esencial consiste en, que se recibe datos no estructurados, a los cuales, se les proporciono una estructura. Los datos son muy variados, pero en esencia consisten en observaciones del investigador y narraciones de los participantes

En el proyecto al ser de un enfoque mixto requiere este análisis de datos cuantitativos mediante, el cual, permite dar ciertas características al producto luego del análisis, que se obtenga en este caso de la investigación etnográfica, como son las encuestas a usuarios, entrevistas a expertos para lograr mejores resultados en la investigación.

2.6. Experimentación

El proceso de obtención de un no tejido es el utilizado por Betancourt (2018). en, el cual, se plantea el siguiente proceso que se observa en la figura 6.

Figura 6 *Proceso de experimenta*



Fuente: Betancourth (2018).

En la etapa de experimentación se determina que de 6 hojas de *achira* con un tamaño promedio de 50 cm de largo y 24cm de ancho se obtiene 25cm x 35 cm aproximadamente del género textil no tejido.(ver anexo 4).

Una de las pruebas mecánicas, que se aplicara al género textil no tejido de celulosa vegetal es el ensayo de tracción, siendo una de las pruebas más comunes e importantes para determinar qué tan fuerte es el material (Ayala & Barbosa, 2014). Dicho ensayo se realizaría bajo diferentes parámetros como, por ejemplo, las normas INEN ISO 3376 o INEN-ISO 13934-1 que determinan la resistencia que tienen los materiales.

2.7. Validación de la idea a defender

Se considera el criterio de los expertos y los datos obtenidos luego del desarrollo de la investigación la idea a defender planteada en el presente proyecto “La celulosa vegetal sirve para la elaboración de un género textil no tejido y su aplicación en productos indumentarios” si es comprobable, la celulosa que contiene la hoja de *achira* sirve para la elaboración de un género textil no tejido de tipo aglomerado, que mediante un proceso húmedo de elaboración de fieltros se obtiene el género textil que es considerado de uso técnico para la aplicación en productos indumentarios, lo, que se explica en la tabla 4.

Tabla 4. Validación de la idea a defender

Idea a defender				
La celulosa vegetal servirá para la elaboración de un género textil no tejido y su aplicación en productos indumentarios				
Indicadores	Opinión de expertos	Datos bibliográficos	Resultados de Experimentación	
Fuente de Celulosa vegetal	Con la utilización de celulosa vegetal para un género textil se puede disminuir la contaminación con productos biodegradables y de fácil producción.	Se utiliza fibras alternativas como la hoja de agave, piña, cáñamo, bambú, café, banana. Que contienen alto contenido de celulosa considerada como el polímero natural de mayor abundancia en la naturaleza, con la que se puede desarrollar materiales con nuevas propiedades estructurales y funcionales y que es utilizada en diferentes industrias. Las características físicas y químicas de las fibras vegetales que contienen celulosa las hacen especialmente idóneas para elaborar tejidos, y a su vez utilizar la celulosa que está presente en hojas, tallos, frutos y semillas.	Se utiliza la celulosa vegetal de la hoja de achira, que tiene un alto contenido de celulosa que es de 43%.	
Elaboración del género textil.	Elaborar un género textil sería una buena alternativa para disminuir la contaminación. Siempre y cuando el cultivo de la planta no afecte al medio ambiente por el uso de pesticidas, o uso excesivo de agua. El género textil posiblemente tendrá una baja resistencia.	Se puede elaborar un género textil a través de un proceso húmedo para elaborar fieltros. Utilizando aglutinantes, humectantes y acidulantes.	Mediante el proceso de experimentación se obtiene un género textil a base de celulosa vegetal mediante un proceso húmedo para elaborar fieltros.	
Aplicación en Productos indumentarios	Un género textil no tejido se puede utilizar como aislante térmico, acústico. Se podría aplicar en accesorios, apliques o en productos indumentarios que no tengan contacto con la piel.	Se han desarrollado productos indumentarios con fibras alternativas como cuero de nopal, textiles a base de café de azúcar, celulosa de eucalipto, fibras de piña, coco banana.	El género textil que es considerado de uso técnico se aplica para la elaboración de fundas para productos indumentarios.	

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

3.1. Género textil no tejido

Entre los criterios de los entrevistados están que el desarrollo de un género textil no tejido disminuiría la contaminación, y desarrollar productos biodegradables, de fácil producción.

Se dice también que el género textil tendría una baja resistencia y dificultad para el corte y confección, costos de producción altos, aspereza, que se utilizarían en varios productos como para apliques, accesorios.

Las fichas de experimentación se realizaron catorce para poder determinar por sus características físicas las más idónea para la elaboración del producto textil.

Análisis para determinar la fuente de Celulosa vegetal

Para determinar la fuente de celulosa, que se utiliza para la elaboración de un género textil no tejido se realiza una matriz de análisis documental, que se muestra en la tabla 5 en donde se colocan los porcentajes de algunas plantas de la región.

Tabla 5. Análisis de la fuente de Celulosa

FUENTE DE CELULOSA	COMPOSICIÓN QUÍMICA				CARACTERÍSTICAS DE CULTIVO			
	% celulosa	% hemicelulosa	% lignina	% cenizas	tiempo estimado para el cultivo	Uso de pesticidas	Tipo de suelo	observaciones
TOTORA	30.71	30.71	27.8		365 d	ocasionalmente	húmedo	
HOJA DE MAÍZ	43.14		23	0.7	270 d	frecuente		
HOJA DE ACHIRA	43		23	0.76	180 d	ocasionalmente	Todo tipo de suelo	
PAJA DE TRIGO	29-35	26-32	16-21	4.9	180 d	frecuente		

Fuente: tomado a partir de Cahuana (2018). Prado (2012). Ayala (2016). Ponce (2011)

En este punto es necesario considerar las plantas que tengan alto contenido de celulosa,, además, por la característica del proyecto que no genere contaminación con el uso excesivo de pesticidas o el uso del suelo en tal virtud se utiliza la *achira* para generar un no tejido de tipo aglomerado al considerar sus características: su alto contenido de celulosa que es de un 43%, al cultivarse en todo tipo de suelo y, además, no requiere el uso frecuente de pesticidas para su cultivo.

La *achira* (*canna indica*) conocida también como lengua de dragón, *achira* chuno atzera, es una planta perenne, muy resistente a las heladas, sequia, que requiere un terreno poco exigente, se cultiva en cualquier tipo de suelo, siendo su cultivo rustico y resistente (Telechana, 2018).

La vegetación de la planta de *achira* dura entre cuatro y ocho meses, la cosecha de la hoja se realiza desde los seis meses sus hojas miden entre 30 y 80 cm de largo y entre 10 y 30 cm de ancho, tienen un color verde oscuro por el haz y más claro por el revés y algunas variedades presentan un borde morado.

La *achira* se utiliza en la alimentación humana, animal y como envoltura de alimentos, sus rizomas se utilizan para la producción de almidón y la agroindustria, sus semillas se usan para confeccionar bisutería y antiguamente se utilizaban para confeccionar sonajeros o maracas.

Según historiadores e investigadores fue cultivada desde hace once siglos por los incas, luego llegó a Colombia para luego dispersarse por toda la región a países andinos como: Ecuador, Perú, Bolivia llegando hasta Venezuela y Brasil. (Telechana, 2018) En el Ecuador la planta de *achira* se cultiva para extraer almidón en la región central en los cantones de Patate, Píllaro, además, en el Austro ecuatoriano utilizados para la elaboración de productos de pastelería y galletería (Izagirre y Lucero, 2018).

En la provincia de Loja se encuentra la mayor variedad genética y extensiones pequeñas del cultivo de *achira* utilizado para la extracción de almidón En la provincia de Tungurahua en el cantón Patate se considera la principal zona de producción de *achira* y de extracción de almidón, que se lo realiza con un proceso artesanal. En esta zona se encuentran 3 especies de *achira*: Yunga o blanca, morada, negra (Barrera, Tapia y Monteros, 2003).

Yunga o blanca, es la variedad más predominante en la zona y produce el mejor almidón.

Morada esta variedad tiene su diferencia en los rizomas al ser de color morado y al partirla tiene una tonalidad azul.

Negra que es cultivada para aprovechar sus hojas, que tienen una coloración más oscura es propia de los lugares más fríos.

La *achira* se encuentra adaptada a las condiciones climáticas de Patate pudiéndose extender el espacio de producción

Tabla 6 .Taxonomía de la Achira

REINO	VEGETAL
SUBREINO	FANERÓGAMAS
DIVISIÓN	ANGIOSPERMAS
CLASE	MONOCOTILEDÓNEAS
ORDEN	ZINGIBERÁCEAS
FAMILIA	CANNÁCEAS
GÉNERO	CANNA
ESPECIE	INDICA. CANNA EDULIS, INDICA

Fuente: tomado de Cahuana (2018)

Tabla 7. Composición química de la hoja de achira

COMPUESTO	PORCENTAJE
HOLOCELULOSA	78.86
A-CELULOSA	43.14
LIGNINA	23.00
CENIZAS	0.76

Fuente: Tomado de Cahuana (2018)








La composición química de la hoja de *achira* es lignina 23% y de a-celulosa 43.14%. El porcentaje de a-celulosa corresponde a la celulosa alfa que indica la pureza de la materia prima,, es decir, la pulpa celulósica.

Análisis morfológico de la hoja de *Achira*

La caracterización morfológica se realizó en base a una lista de descriptores para la caracterización y evaluación de la *achira* en cuanto a su forma, color y tamaño. que influye en las características del material no tejido. Se toma como muestra a 50 hojas de *achira* de la variedad morada (Lobo, Medina, Grisales, Yepez, y Alvarez, 2017).

Los resultados se muestran en la tabla 8:

Tabla 8. Análisis de la morfología de la hoja de achira

Variable	descripción	característica	imagen
Forma	ápice de la hoja	Acuminada estrecha	
Color	nervaduras en el haz	Verde medio	
	haz	Verde oscuro	
	nervaduras en el envés	Verde claro	
	contorno	morado	
	envés	verde	
Dimensiones	Longitud de hoja	50 cm promedio	
	Ancho de hoja	24 cm promedio	
	Diámetro del peciolo	9.5 mm promedio	
	Longitud de nervadura	40 cm promedio	
	Diámetro de nervadura	6,3 mm promedio	

Fuente: Elaboración propia

Por la composición química de la hoja de *achira* que es de un 43% de celulosa que asegura la obtención de un no tejido y las características físicas y morfológicas, que nos ayudan para la obtención de la pulpa e influye en las características del material como el color, el rizo de la hoja nos ayuda para una mejor adición así como las condiciones de cultivo, se considera a la hoja de *achira* morada una planta idónea para el uso de su celulosa para obtener un no tejido de tipo aglomerado.

Experimentación

En la experimentación de toman en cuenta algunos insumos y unidades de medida, así como algunos equipos y herramientas como se muestra en la tabla 9

Tabla 9. *Insumos equipos y herramientas*

	INSUMOS	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
INSUMOS	Pulpa vegetal	Hoja de <i>Achira</i>	gramos
	Glicerina	Alcohol	gramos
	Aglutinante	Almidón de yuca	gramos
	Acidulante	Vinagre	ml
	Agua		gramos
EQUIPOS	Balanza	digital	unidad
	Estufa	eléctrica	unidad
	Procesador alimentos	de doméstico	unidad
	Licuada	domestica	unidad
	Cuadros estampación	de madera	unidad
HERRAMIENTAS	Espátula	madera	unidad

Fuente: elaboración propia

Los insumos utilizados como la glicerina que es un plastificante o humectante, es un alcohol soluble en agua, aglutinante para una mejor consolidación del material, acidulante para evitar el crecimiento microbiano y regular el PH.

Se utiliza los siguientes insumos:

- Vinagre como acidulante para regular el pH
- Almidón de Yuca como aglutinante
- Glicerina como humectante
- Hoja de *achira* roja por su contenido de celulosa
- Agua como disolvente

Para la realización de las fichas de experimentación se toma como unidad de medida el gramo se, utiliza una base de 100 gramos para variar la proporción que en algunos casos es de 1 a 1 o de 1 a 2 tal como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. *Tabla de experimentación*

MUESTRA	AGUA GRAMOS	ACIDULANTE ML	ALMIDÓN GRAMOS	PULPA GRAMOS	GLICERINA GRAMOS
1	100	Ph4	200	200	100
2	100	Ph4	200	200	150
3	125	Ph4	175	175	200
4	125	Ph4	175	175	100
5	150	Ph4	150	150	150
6	150	Ph4	150	150	175
7	175	Ph4	100	100	100
8	200	Ph4	100	100	100
9	200	Ph4	0.75	75	75
10	200	Ph4	0.75	50	75
11	200	Ph4	100	50	100
12	200	Ph4	100	75	125
13	200	Ph4	100	50	100
14	200	Ph4	100	75	100

Fuente: Elaboración propia

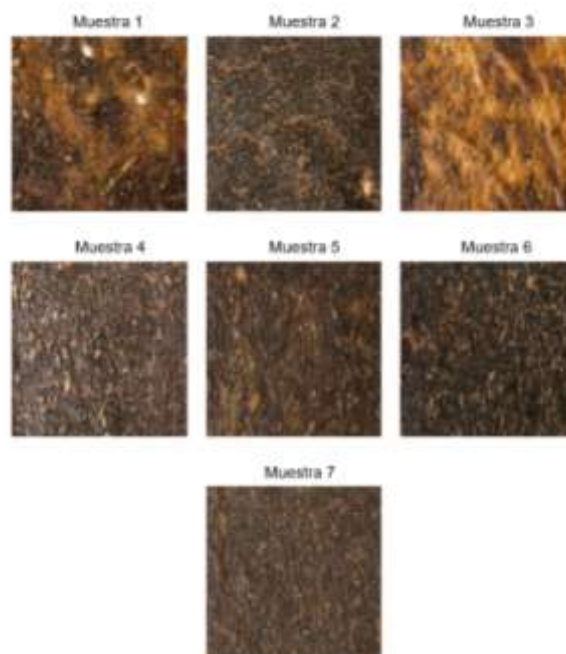
En la obtención del género no tejido se sigue el proceso de obtención de un fieltro de tipo aglomerado con los siguientes pasos, que se muestran en la figura 7.

Figura 7. Proceso de obtención de un no tejido



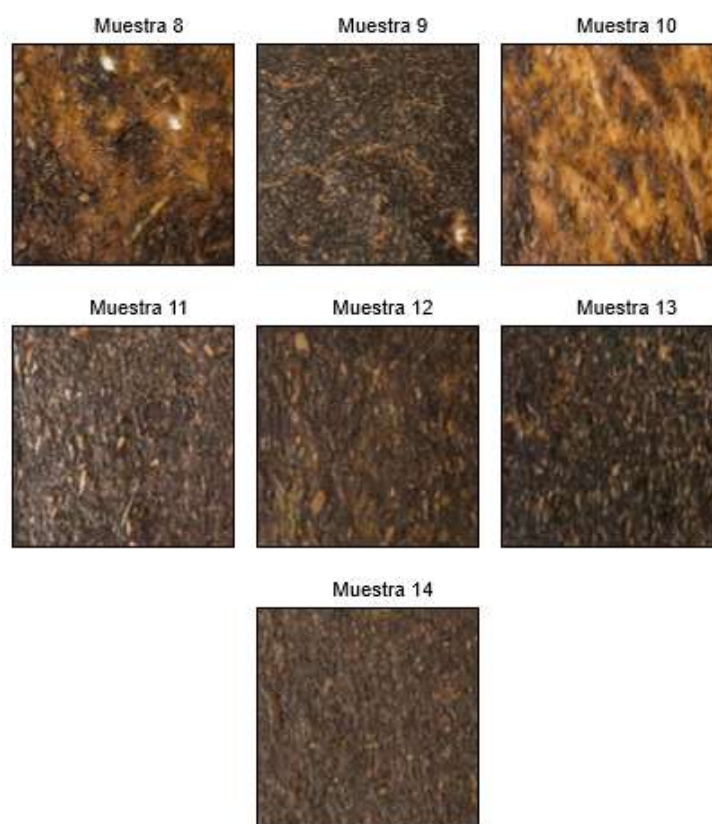
Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Resultado de la experimentación



Fuente: Elaboración propia

Figura 9 .Resultado de la Experimentación



Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Prototipo de género textil no tejido



Fuente: elaboración propia

Evaluar

Para la evaluación de las muestras se toman en cuenta algunas variables como el tacto, abrasión, suavidad, coloración, absorción solidez del material para luego determinar la muestra que cumple con el mayor porcentaje de parámetros, que se han establecido para su evaluación como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. *Evaluación de muestras*

VARIABLE PARÁMETRO	TACTO		ABRASIÓN		SUAVIDAD		COLORACIÓN		ABSORCIÓN		SOLIDEZ DEL MATERIAL		
	liso	rugoso	buena	mala	suave	áspero	claro	oscuro	buena	mala	blando	gelatinoso	duro
MUESTRA 1		x		x		x	x		x				x
MUESTRA 2		x		x		x		x	x				x
MUESTRA 3		x		x		x	x		x				x
MUESTRA 4		x		x		x		x	x		x		
MUESTRA 5		x		x		x		x	x		x		
MUESTRA 6		x		x		x		x	x		x		
MUESTRA 7		x		x		x		x	x		x		
MUESTRA 8		x		x		x	x		x		x		
MUESTRA 9		x		x		x		x	x		x		
MUESTRA 10		x		x		x	x		x		x		
MUESTRA 11		x		x		x		x	x		x		
MUESTRA 12	x			x		x		x	x		x		
MUESTRA 13	x			x	x			x	x		x		
MUESTRA 14	x			x	x			x	x		x		

Fuente: Elaboración propia

Al cuantificar las variables se tiene como resultado la tabla 12

Tabla 12 *Porcentaje de Cumplimiento de variables*

MUESTRA	CUMPLIMIENTO VARIABLES	DE	%
MUESTRA 1		1	20
MUESTRA 2		1	20
MUESTRA 3		2	40
MUESTRA 4		2	40
MUESTRA 5		2	40
MUESTRA 6		2	40

MUESTRA 7	2	40
MUESTRA 8	2	40
MUESTRA 9	2	40
MUESTRA 10	2	40
MUESTRA 11	2	40
MUESTRA 12	3	60
MUESTRA 13	4	80
MUESTRA 14	4	80

Fuente: Elaboración Propia

Luego de la cuantificación de los variables se obtiene como resultado que 2 muestras cumplen con el 80% de los parámetros de evaluación por, lo cual, se escoge la muestra 13 para realizar la prueba de tracción.

Se realiza la prueba de tracción y elongación del género textil no tejido que dio como resultado que el material tiene una resistencia de 0.08 Newton/mm², es decir, que su resistencia es baja pues según la norma NTEINEN-ISO 3376 el valor mínimo para que cumpla esta norma es mayor o igual a 15 N/mm².

Esta prueba se realiza en el laboratorio Lapcal que pertenece a la cámara de calzado de Tungurahua, que realiza ensayos físicos y mecánicos para calzado y componentes, en el caso de la muestra del género textil se realizó el ensayo bajo el parámetro de la norma de NTEINEN-ISO 3376 y por su resistencia no cumple esta norma.(Ver anexo 6).

El género textil no tejido a base de celulosa vegetal de la hoja de *achira* es considerado un textil de uso técnico pues según Argote, (2019) define a los textiles de uso técnico como fibras materiales textiles y materiales de soporte que brindan una respuesta funcional a un amplio abanico de requisitos específicos :resistencia, ligereza, refuerzo, filtración, resistencia al fuego, conductividad, aislamiento, flexibilidad, absorción, etc. gracias a la naturaleza de las fibras Rigby,(2014) los denomina como “Ingeniería de Materiales Flexibles”, que a su vez forman parte de los materiales compuestos o composites, que es la combinación de dos o más materiales, de forma o composición diferentes., por ejemplo, una estructura compuesta de textil y un refuerzo de otro material.

3.2. Aplicación de Desing Thinking en productos indumentarios

La encuesta a diseñadores se realizó a 15 diseñadores para poder determinar el uso, conocimiento de textiles e insumos de materiales alternativos, a profesionales, que se dediquen al diseño de modas, de la ciudad de Ambato por la accesibilidad y por considerarlos potenciales clientes.

Empatizar

Luego de la prueba de resistencia del material se determina, que se utiliza como un textil de uso técnico y para aplicarlo en la elaboración de productos indumentarios se toma en cuenta, además, la recomendación de los expertos, que se emplee para apliques, accesorios y fornituras.

Las fornituras se encuentran dentro de los productos indumentarios y las características del género textil nos ayuda a realizarlas.

Con la encuesta se pudo determinar que las fornituras más utilizadas son los botones.

Definir

Posterior a la encuesta a diseñadores se concluye que:

El 53% conocen y han usado fibras alternativas en la confección de prendas de vestir entre las cuales se tiene: cabuya, bambú, banano, yute. Esto significa que de cada 10 diseñadores 5 tienen conocimientos de fibras alternativas, lo que nos da la oportunidad de llegar a este nicho con mayor facilidad.

El 93% utilizarían productos indumentarios (fornituras) de materiales alternativos lo que quiere decir que de cada 10 diseñadores 9 están dispuestos a usar productos alternativos, lo que nos facilita al momento de buscar clientes que utilicen el producto.

Las fornituras que más utilizan en las prendas de vestir son los botones en un 83%. Lo que significa que de cada 10 prendas que usan fornituras 8 usarían botones lo que nos ayuda a definir el producto de mayor utilidad.

Idear

Se propone como una aplicación del género textil no tejido a base de celulosa vegetal la fabricación artesanal de botones, es uno de los insumos más utilizados por los diseñadores.

Para la forma interna de nuestro producto se toma como inspiración la naturaleza al utilizar una flor, para troquelarla en el género textil.

- **Materia prima**

La materia prima, que se utiliza para la elaboración de botones es el género textil no tejido obtenido a base de celulosa vegetal de la hoja de *achira*, según la tabla de formulación la muestra 13 por sus características uniformes y cumplir con un 80% de los parámetros establecidos.

Al combinar un material natural con la resina epoxi que es extraída de aceites de plantas ayudara a dar resistencia al material.

- **Resina**

Es un epóxico conductivo compuesto de 2 componentes, utilizados en una proporción 2 a 1 que forma una película de alto desempeño es dura y flexible, que se utiliza como capa de acabado, resiste atmosferas rurales, industriales, marinas, entre otras.

La resina es fácil de usar y es utilizada para diferentes usos como, por ejemplo, recubrimiento de materiales, en los pisos y como aislante y permeabilizante.

- **Materiales**

Moldes de silicona, pistola de calor, balanza, troqueles, sacabocados

- **Producto Indumentario**

El botón, es un elemento pequeño utilizado para abrochar o ajustar vestimentas, especialmente camisas, chaquetas, etc. Los botones suelen ser redondos y planos, aunque los hay de diversas formas y tamaños. Suelen estar hechos de metal, madera o, más recientemente, plástico. El botón se abrocha haciéndolo pasar por un ojal de tamaño justo ubicado en un extremo de la vestimenta.

Tabla 13. *Tamaños de botones*

36 líneas = 23 mm	40 líneas = 25 mm
90 líneas = 57 mm	70 líneas = 44.5 mm
60 líneas = 38 mm	54 líneas = 34 mm
45 líneas = 28.5 mm	32 líneas = 20.5 mm
30 líneas = 19 mm	24 líneas = 15 mm
20 líneas = 12.5 mm	18 líneas = 11 mm
16 líneas = 10mm	14 líneas = 9 mm

Fuente: Tomado de (Andrade, 2017)

Prototipar

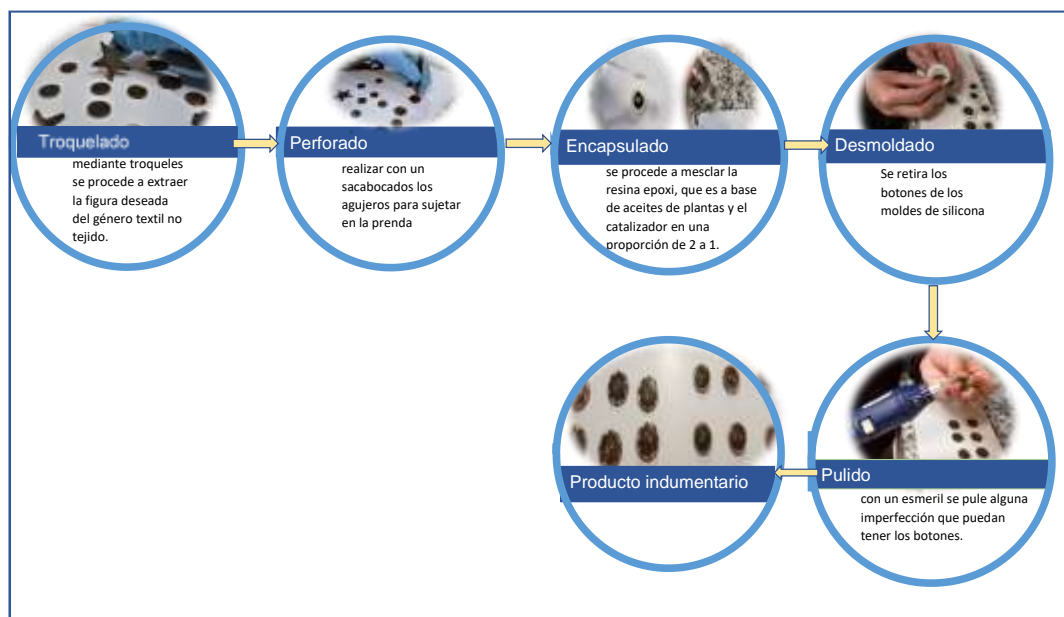
Se realiza un prototipo de botones planos de 2 agujeros, que tienen como característica que el hilo con él, que se sujeta a la prenda siempre queda visible.

Los botones tienen una amplia variedad de formas como son: redondos, geométricos, en forma de flores, sin embargo, los botones más utilizados son los redondos, en este caso el material interior variaría su forma para brindar más opciones a los clientes, y de esta manera ofertar diseños personalizados.

Los botones se los encuentra en 11mm que son los utilizados para camisas o blusas.

En el proceso de prototipado del producto indumentario consta de procesos tales como: troquelado, perforado, encapsulado, desmoldado, pulido como se explica en la figura 11.

Figura 11. *Proceso de elaboración de botones artesanales*



Fuente: Elaboración propia

Resultado del prototipado

Se realizó el prototipado de dos tamaños de botones de 11 líneas y 14 líneas que son los tamaños de botones usados para blusas y chaquetas .

Figura 12 *Producto Indumentario*

Fuente:elaboracion propia

Figura 13. Ficha Técnica

FICHA TECNICA



Descripción Botones artesanales elaborados en un genero textil no tejido de celulosa vegetal de hojas de achira, recubiertos con resina biodegradable.	
Características <input type="checkbox"/> Biodegradables <input type="checkbox"/> No tóxicos <input type="checkbox"/> Resistentes <input type="checkbox"/> Color natural	Composición <input type="checkbox"/> 70% Genero textil no tejido de celulosa vegetal de la hoja de achira. <input type="checkbox"/> 30% Resina
Tamaño <input type="checkbox"/> 11mm <input type="checkbox"/> 19mm	

Fuente elaboración propia

Aplicación del producto indumentario

Para la aplicación de nuestro producto indumentario en una prenda de vestir se selecciona una blusa que es la prendas más diseñada y confeccionada por nuestros potenciales clientes que son los diseñadores de moda para probar su utilidad y funcionalidad.

Figura 14 *Aplicación del producto indumentario*



Fuente: Elaboración Propia

Validar

Para validar la viabilidad de la propuesta se realiza una prueba de envejecimiento por calor al producto indumentario que son los botones sometiéndolos a un ensayo de envejecimiento por calor como propiedad física se aplica la media de espesor obteniendo una variación de un 2,9 %, lo que quiere decir que tiene las condiciones óptimas para ser un insumo para indumentaria (Ver anexo 6).

Los parámetros para el ensayo se toman de la norma ISO 20870 que especifica los procedimientos de laboratorio que están destinados a imitar los efectos de reacciones que ocurren naturalmente. Las propiedades físicas de interés se miden antes y después de la aplicación de los tratamientos especificados.

Figura 15 Prueba de envejecimiento



Fuente:

Elaboración propia

CONCLUSIONES

Después de realizar el proyecto de investigación del desarrollo de un género textil no tejido a partir de celulosa vegetal para su aplicación en productos indumentarios se ha podido concluir lo siguiente:

- La elaboración de un género textil, a partir de la celulosa vegetal a nivel artesanal o industrial, para la aplicación en productos indumentarios, contribuye a la economía local, porque, se genera un nuevo uso de una fibra que en el país no se la utiliza, además que se dinamiza la economía local, de las personas que se dedican al cultivo y procesamiento, de esta fibra. También se contribuye con el medio ambiente al elaborar un género textil biodegradable y amigable con el ambiente (Aguilar, Ramirez, y Malagon, 2007; Seminario, 2009).
- Con la utilización de la celulosa vegetal y algunos insumos como acidulantes, aglutinantes y humectantes naturales se obtiene un género textil no tejido a partir de la hoja de *achira* que contiene un 43% de celulosa, a través de un proceso húmedo para la obtención del género textil de tipo aglomerado. Con una resistencia de 0.08 N/mm² Este material se considera de uso técnico por, que se utiliza en combinación con otros materiales para la elaboración de productos indumentarios. Por lo tanto, se comprueba la hipótesis de que la celulosa vegetal se usa para la elaboración de un no tejido y ser aplicado en productos indumentarios.
- Dentro del proceso de elaboración del género textil, se concluye que el porcentaje de insumos para la obtención del género textil es exacto para evitar defectos en el mismo. Si se coloca menos glicerina el material resultante es quebradizo, al usar demasiada glicerina el material es demasiado húmedo. Al igual que el exceso de almidón varia las características del material.

- Con la indagación de las fibras vegetales de la región interandina, se concluye que la planta de *achira*, que es una planta endémica de la región y por su alto contenido de celulosa vegetal es utilizada para la elaboración de un género textil no tejido de tipo aglomerado. Pues luego de analizar el contenido de celulosa de las plantas, se concluye, que se utilizan plantas que contengan desde un 20% de celulosa vegetal como es el caso del bambú, que se utiliza para la extracción de celulosa.
- La determinación de las características físicas y morfológicas de la hoja de *achira* que contiene un 43% de α -celulosa, permite elaborar un no tejido y las características físicas, además, influyen en la intensidad del color y tono del género textil por lo que el material presenta variación de color de acuerdo a la materia prima y no se obtendrá un color único y su forma influye al momento formarse el aglomerado.
- Se diseñó un producto indumentario en base al género textil desarrollado utilizado como un textil de uso técnico en combinación con una resina natural, que se utiliza como recubrimiento en un proceso de encapsulado. La cantidad de resina para el proceso de encapsulado de los botones, sería en una cantidad exacta para el recubrimiento del botón pues el exceso de la misma genera rebabas que dificultan el proceso de pulido.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda investigar sobre insumos que proporcionen mayor resistencia al género textil obtenido de las hojas de *achira*, posee baja resistencia a la tracción y para poder ser utilizado para nuevos productos se aumentaría su resistencia.
- Se recomienda la utilización de pigmentos vegetales, con la finalidad de proporcionar variedad de color al género textil y brindar más opciones.
- Se recomienda indagar la utilización del género textil no tejido de celulosa vegetal en productos complementarios como bisutería, otros productos de forniture (hebillas, hojalillos, etc.)

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, S., Ramirez, J., & Malagon, O. (2007). Extraccion de fibras no leñosas Cabuya y banano para estandarizar un proceso tecnológico destinado a la elaboracion de pulpa y papel. *Revista panamericana de Polimeros*, 89-98.
- Andrade, N. (2017). *Desarrollo e implementacion de un patron de tintura de botones de poliester en colorantes dispersos*. Ibarra: Universidad del Norte.
- Aranguren, M. (2018). Revalorizacion de la biomaza vegetal: Nanorefuerzos y cristales liquidos de celulosa. *Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 30-46.
- Ardamuy, M. (2010). Aplicacion de las fibras naturales en los textiles de uso tecnico. *Revista de química e industria textil*, 46-53.
- Ardanuy, R. M. (2011). Fibras procedentes de recursos renovables: una oportunidad para innovar y mejorar la competitividad. *Revista de química e industria textil*, núm. 205, p. 24-29.
- Argote, J. (09 de 05 de 2019). *Textiles-Técnicos y su aplicacion en equipos de proteccion individual*. Obtenido de Inter empresas: [https:// www.interempresas.net/ Textil/ Articulos/ 245191- Textiles- tecnicos- su-aplicacion-en-equipos-de-proteccion-individual-en-el-trabajo.html](https://www.interempresas.net/Textil/Articulos/245191-Textiles-tecnicos-su-aplicacion-en-equipos-de-proteccion-individual-en-el-trabajo.html)
- Ayala, J., & Barbosa, C. (2014). *Determinacion de la resistencia a la traccion y tenacidad de un material compuesto a partir del bagazo de caña de azucar y almidon de yuca*. Bogota: Universidad Santo Tomas.
- Barba, C. (2002). *Sintesis de carboximetilcelulosa CMC a partir de pastas de plantas anuales*. Universidad Rovira.

- Barrera, V., Tapia, C., & Monteros, A. (2003). *Raices y tuberculos: Alternativas para la conservacion y uso sostenible en el Ecuador*. Quito: Centro Internacional de la papa.
- Baugh, G. (2011). *Manual de tejidos para diseñadores de moda*. Barcelona: Parramón.
- Betancourt, D. (2018). *Desarrollo de un genero textil a partir de la hoja de la cabuya (furcraea andina) para indumentaria*. Ambato: Universidad Tecnica de Ambato.
- Cache, De los Santos, Andrade, Hernandez, & Gomez. (2005). Obtencion de la celulosa a partir de los desechos agricolas del bananol. *Informacion Tecnologica*, 83-88.
- Caguana, T. V. (2018). *Evaluacion de la achira (canaa indica) para elaboracion de vajilla desechable biodegradable*. Latacunga: Universidad Tecnica de Cotopaxi.
- Ccosi, P. V., & Jorge, M. J. (2019). Diseño y desarrollo de cuero vegetal a base de los residuos de las fibras de la hoja de la piña. *Unidad de Investigación e Innovación de Ingeniería Química y Metalúrgica*, 131-137.
- Coppari, P. M. (2011). *La materia fibra de lana-no tejido y su exploracion hacia nuevas configuraciones para aplicaciones sustentables*. Cordova: Universidad Católica de Córdoba.
- Cuesta, D. (2019). *Protocolos para la caracterización de no tejidos conformados por nanofibras*. Medellin: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Donoso Cisternas, S. (2019). *Investigacion cualitativa para diseño y artes*. Chile: Ocho Libros.

- Farm, S. (2010). *Moda curso de diseño*. Barcelona: Parramon.
- García, & Riaño. (1999). Extracción de la celulosa a partir de la borra del café. *Cenicafé*, 205-2014.
- Gerval, O. (2008). *Estudio y productos*. Barcelona: Acanto S.A.
- Gonzales, j. (2013). La sostenibilidad ecológica en el desarrollo de productos textiles. 65-97.
- González, J. A. (2013). La sostenibilidad ecológica en el desarrollo de productos textiles. *Realidad y Reflexión*, 65-97.
- Grande, D., & Martínez, A. (2019). *Aprovechamiento de los residuos textiles para la creación de nuevos tejidos para la industria de la moda*.
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Mc.Graw Hill.
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.
- Hollen, N., Saddler, J., & Langford, A. (1999). *Introducción a los Textiles*. Mexico: Limusa.
- Huebla, W., & Rea, J. (2019). *Industrialización, diseño y elaboración de artículos terminados con la fibra de alpaca*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Izaguirre Rivadeneira, N. C., & Lucero Silva, A. C. (2018). *Análisis físico-químico y perfil aromático de la hoja de la achira (canna indica) y nueva propuesta culinaria*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

Jaramillo, A. (2014). *Universos del vestuario*. Bogota: Indexmoda.

Lobo, M., Medina, I., Grisales, J., Yopez, A., & Alvarez, J. (2017). Caracterización y evaluación morfológica de la colección colombiana de achira *Canna Endulis*. *Corpoica Ciencia Tecnología Agropecuaria*.

Lopera, C. (2019). *Sostenibilidad Cultura y Socioedad*. Medellín: Pascual Bravo.

Macia, M. (2006). Las plantas de fibra. *Real Jardín Botánico de Madrid*, 370-384.

Marsh, J., & Wood, F. (1942). *An Introduction of the Chemistry of Celulose*. London: Chapman and Hall Ltd.

Moya, C. (12 de Enero de 2020). *El economista*. Obtenido de Status: <https://www.eleconomista.es/status/noticias/10291305/01/20/Desserto-la-firma-mexicana-que-vista-al-mundo-con-la-piel-ecologica-del-nopal.html>

Paredes, E., Moncayo, M., Carrillo, V., & Flores, D. (20 de septiembre de 2020). Género textil no tejido a partir de celulosa vegetal. (N. Parra, Entrevistador)

Peñaherrera, K. (2014). *Fieltro artesanal y su aplicación en el centro de bordado cuenca*. Cuenca: Universidad del Azuay.

Rey, P. (2020). Textiles sustentables: de ellos depende el futuro de la moda (y del planeta). *Vogue*.

Rigby, D. (2014). *Textiles Técnicos*. Madrid: Fundación cotec para la innovación tecnológica.

Robin, Z., Cristina, C., Ariana, R., Velasquez, J., Marlon, O., Ursula, M., . . . Gañan, P. (2017). Celulosa

un polimero de siempre con mucho futuro. *Simposio nacional de biopolimeros*, 01-04.

San Martin, M. (2009). *El todo en uno del diseñador de moda*. Barcelona: Promopress.

Seminario, J. (2009). *Raíces Andinas .Contribuciones al conocimiento y la capacitación*. lima: Centro Internacional de la papa.

Serrano Ortega, M., & Blazquez Cevalos, P. (2015). *Design Thinking*. España: Esic

Telechana, V. C. (2018). *Evaluacion de la achira (canaa indica) para elaboracion de vajilla desechable biodegradable*. Latacunga: Universidad Tecnica de Cotopaxi.

Udale, J. (2014). *Diseño textil Tejidos y Tecnicas*. Barcelona: Gustavo Gili.

Velásquez, C., & Malaga, J. (2019). Diseño y desarrollo de cuero vegetal a base de los residuos de las fibras de hoja de piña. *Unidad de investigacion de ingenieria quimica y metalurgica*, 131-137.

Vianna, M., Viana, Y., Adler, R., Lucena, B., & Russo, B. (2012). *Disig Thinking Innovacion en negocios*. Rio de janeiro: MJV PRESS.

Villegas, M. C., & González, M. B. (2012). *Fibras Textiles Naturales Sustentables y Nuevos Habitros de Consumo*.

Visocky, J. (2018). *Manual de Investigacion para diseñadores*. Barcelona: Blume.

Yacelga, G. (2018). *Obtencion de base de celulosa a partir del bambú para utilizarlo como materia prima en la fabricacion de fibra textil*. Ibarra: Universidad Tecnica del Norte.

ANEXOS

Anexo 1 Formato de encuesta

FORMATO DE ENCUESTA

OBJETIVO: Conocer el nivel de tolerancia y aceptación de productos indumentarios, elaborados con materiales alternativos para ser aplicados en prendas de vestir por diseñadores de moda.

Edad.....

Profesión.....

1- ¿Qué tipo de productos indumentarios usted diseña o produce?

Vestuario Complementos Accesorios

2.- ¿Cuál es el producto que usted más diseña o produce?

Blusas Calzado Accesorios de cabello

Camisas Bolsos Bisutería

Chaquetas Carteras

3.- ¿Sabía usted que existen fibras alternativas cómo la cabuya, bambú, *achira*, que serán aplicadas en productos indumentarios?

SI NO

¿Cuáles?

.....

4. ¿Utilizaría usted fornituras (insumos) elaborados en materiales alternativos, como: el bambú, cabuya, *achira* con un tratamiento adecuado? ¿Por qué?

SI NO

.....

5.- ¿Alguna vez ha usado insumos para la confección realizados con materiales alternativos? ¿Cuáles?

SI NO

.....
.....-

6.- ¿Cuál es el insumo que más utiliza en el diseño y confección de sus productos indumentarios?

- Botones Hebillas Hojalillos Apliques

7.- Las fornituras que elige para sus productos indumentarios las considera como un elemento

- Importante Complementario Detalle

8.- ¿Al momento de elegir sus fornituras (insumos) de materiales alternativos que tonos prefiere? ¿Por qué?

- Tonos Claros Tonos oscuros Tonos Naturales
-
.....

Anexo 2 Formato de entrevista

FORMATO DE ENTREVISTA

¿Según su criterio considera, que se puede utilizar la celulosa vegetal en la elaboración de géneros textiles?

¿Qué ventajas y desventajas existen al crear un no tejido de Celulosa Vegetal?

¿Está de acuerdo en, que se apliquen fibras alternativas en productos indumentarios?

¿Qué ventajas presentan los no tejidos para la elaboración de un género textil?

¿Qué usos considera usted, que se daría a un no tejido de celulosa vegetal?

¿En base a su experiencia cual sería el proceso óptimo para crear un no tejido de tipo aglomerado?

Parámetros	Respuestas
¿considera qué se utiliza la celulosa vegetal en la elaboración de géneros textiles?	Si sería una buena alternativa para disminuir la contaminación. Siempre y cuando el cultivo de la planta no afecte al medio ambiente por el uso de pesticidas, agua.
¿Qué ventajas presentan los no tejidos para la elaboración de un género textil?	Disminuye la contaminación. Productos Biodegradables. Fácil producción.
¿Qué desventajas presentan los no tejidos para la elaboración de un género textil?	Aspereza Baja resistencia Problemas al momento de confección Poca caída para usarlo en prendas de vestir. Problemas para tinturarlo. Los costos de producción son altos

¿Está de acuerdo en, que se apliquen fibras alternativas en productos indumentarios?	Si para bajar los niveles de contaminación.
¿Qué usos considera usted, que se le dará a un no tejido de celulosa vegetal?	<p>utilizarla como aislante térmico, acústico.</p> <p>Serian variados menos para ropa interior y de acuerdo a las características que posea se usaría en apliques.</p> <p>Sería recomendable en productos que no tengan contacto directo con la piel.</p> <p>Se utilizaría en accesorios.</p>
Proceso recomendado	Se usaría el proceso para obtener un aglomerado, encontrar la materia prima, destruir la fibra y la utilización de un Xantogenato.

Imagen 1 Entrevista a expertos

Fuente: (Paredes, Moncayo , Carrillo, & Flores, 2020)

Anexo 3 Criterios de análisis morfológico

FORMATO ANALISIS MORFOLOGICO

Variable	descripción	
Forma	ápice de la hoja	
Color	nervaduras en el haz	
	haz	
	nervaduras en el envés	
	contorno	
	envés	
Dimensiones	Longitud de hoja	
	Ancho de hoja	
	Diámetro del peciolo	
	Longitud de nervadura	
	Diámetro de nervadura	

Anexo 4 Formato de ficha de experimentación

Ficha de experimentación

Tema: Género textil no tejido a base de celulosa vegetal

Investigador Nancy Parra

Muestra #.....

FORMULA	PESO EN GRAMOS
AGLUTINANTE	
AGUA	
PULPA DE ACHIRA	
ACIDULANTE	
GLICERINA	
CALENTAMIENTO	

Tiempo de

calentamiento.....

Observaciones.....

.....

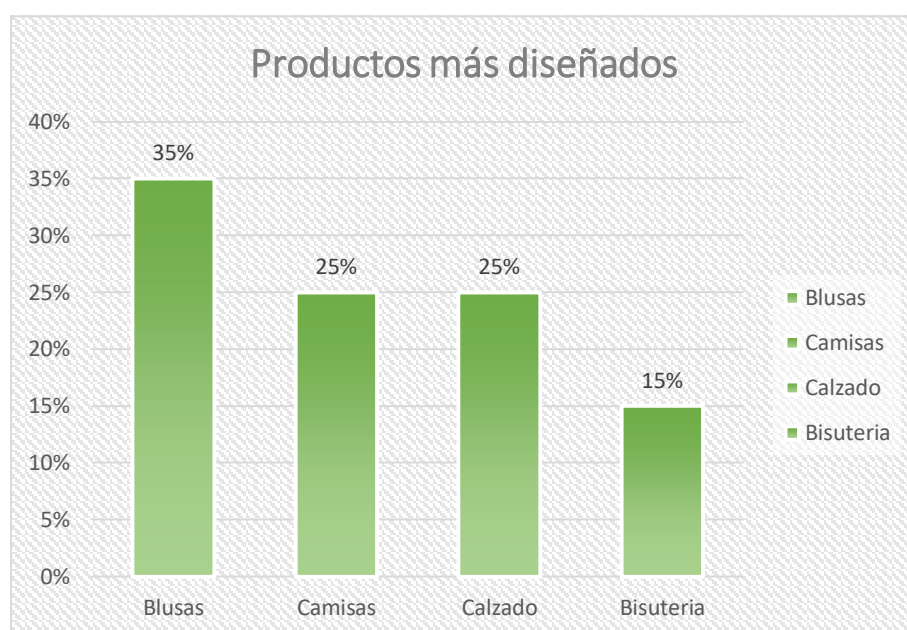
.....

Anexo 5 Análisis de las encuestas

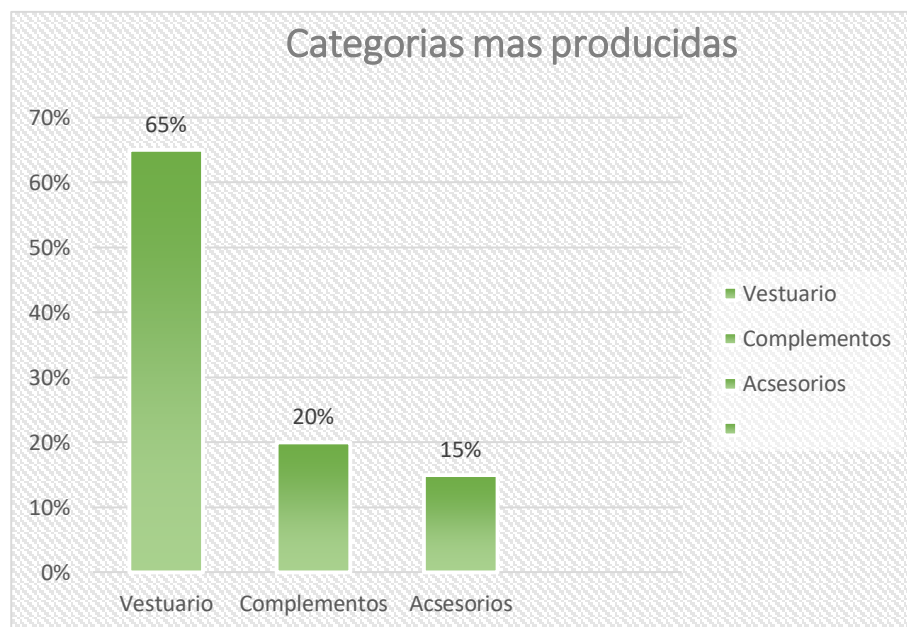
Análisis de la información

Luego de las encuestas realizadas a los diseñadores se obtienen los siguientes resultados:

Gráfico 1 Productos más diseñados o producidos

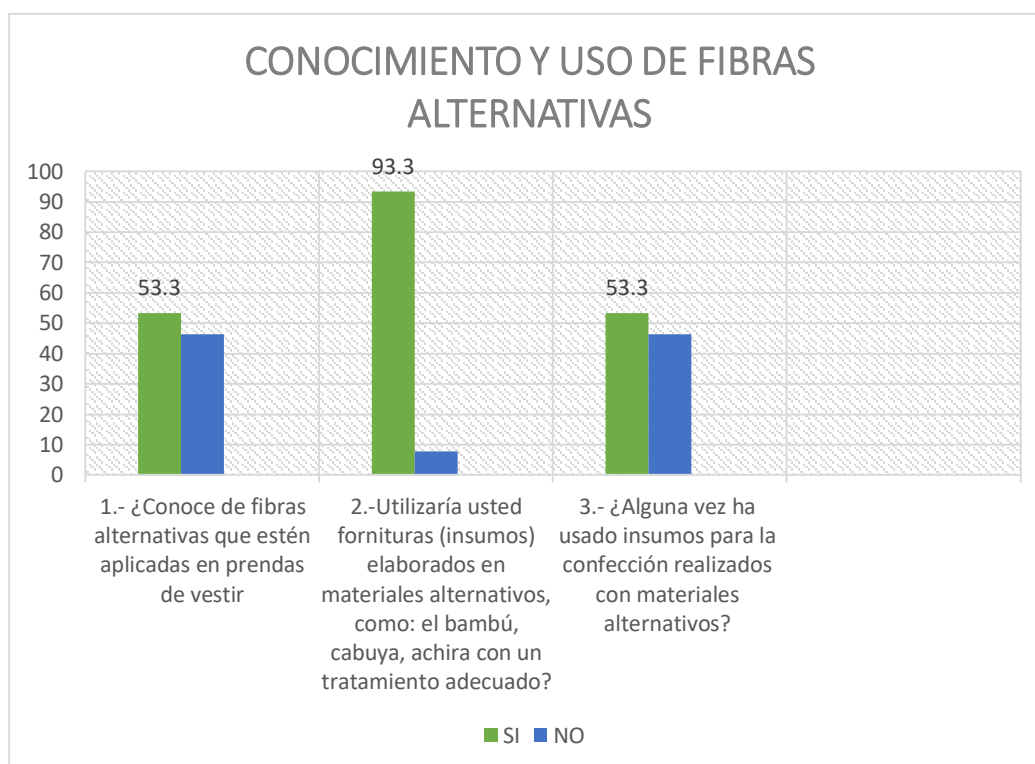


Entre los productos que más diseñan o producen los diseñadores los que tienen mayor porcentaje son blusas y camisas esto quiere decir que de cada 10 prendas 5 utilizarían botones.

Gráfico 2 Categorías de productos indumentarios que más se producen

Entre la categoría de productos indumentarios se tiene que la vestimenta es la que más se produce o diseña en un 65 % lo que nos da la pauta necesaria para encaminar nuestro producto para este nicho de mercado.

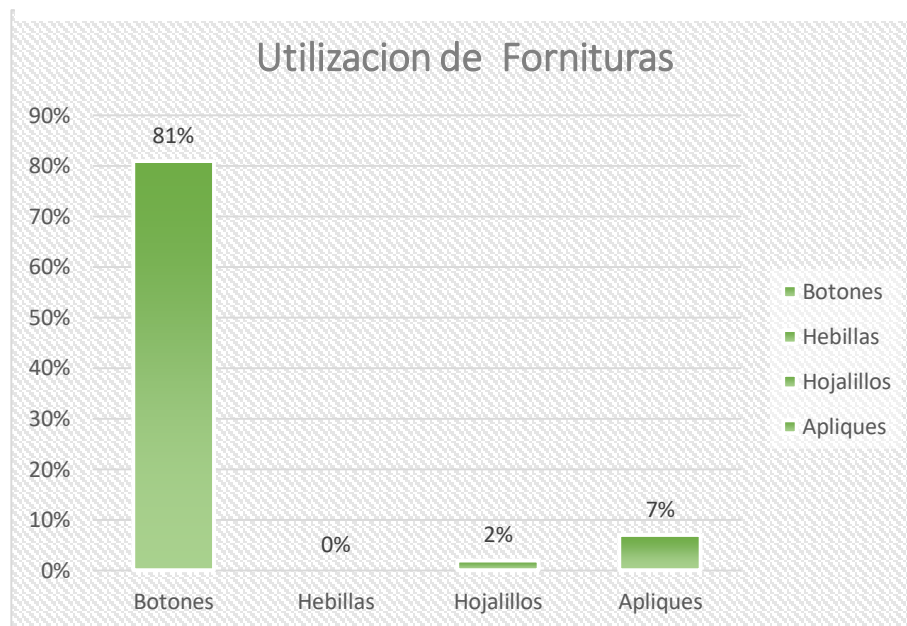
Gráfico 3 Conocimiento y uso de las fibras



Fuente: Elaboración propia

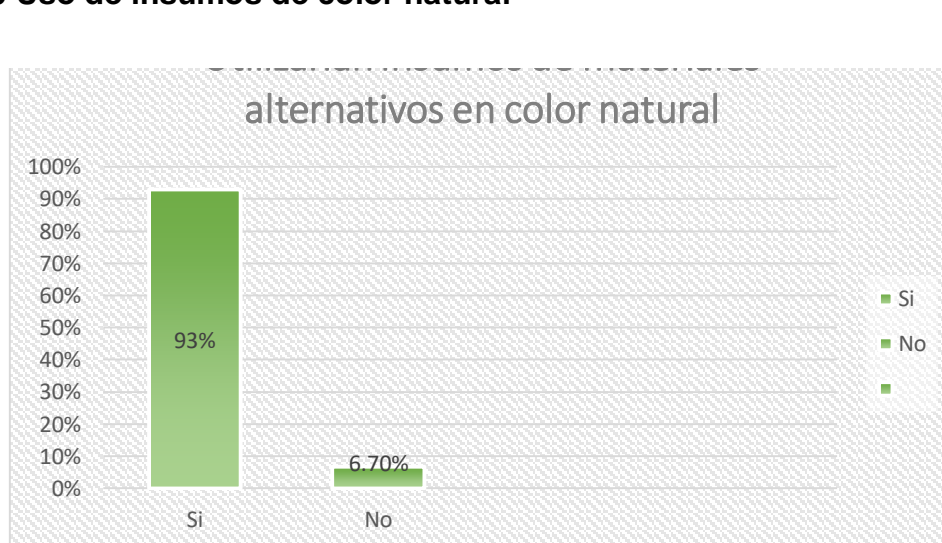
Luego de aplicar la encuesta a Diseñadores de moda se concluye que el 53,3% conocen y han usado fibras alternativas en la confección de prendas de vestir entre las cuales se tienen: cabuya, bambú, banano, yute. Esto significa que de cada 10 diseñadores 5 tienen conocimientos de fibras alternativas.

El 93,3% utilizarían productos indumentarios (fornituras) de materiales alternativos. lo que quiere decir que de cada 10 diseñadores 9 están dispuestos a usar productos alternativos lo que nos brinda una buena opción para ingresar en el mercado.

Gráfico 9 Utilización de Fornituras

Fuente: Elaboración propia

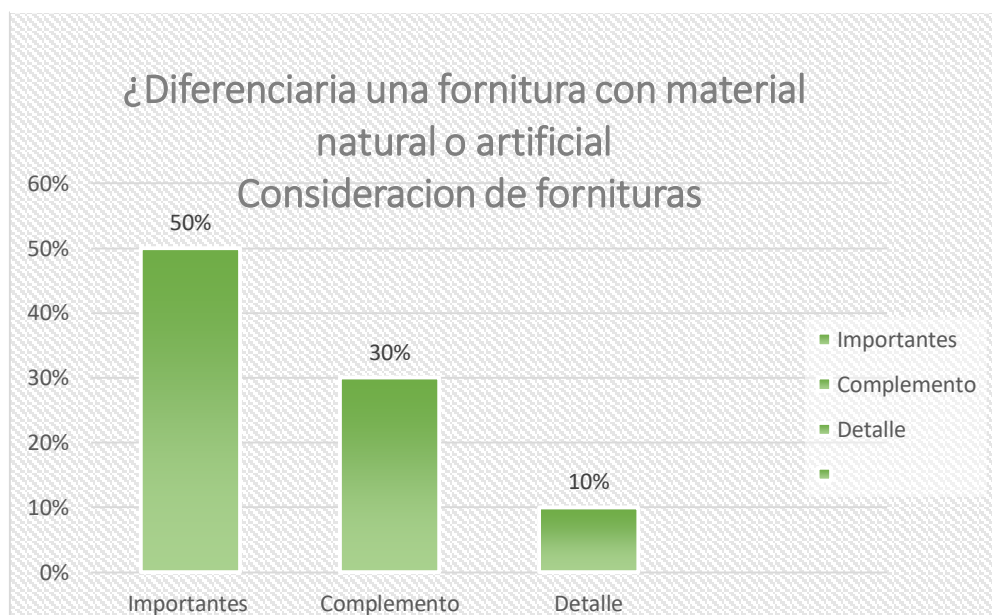
Luego de recabar información de Diseñadores de moda se concluye que las fornituras que más utilizan en las prendas de vestir son los botones en un 83%. Lo que significa que de cada 10 prendas que usan fornituras 8 usarían botones.

Gráfico 10 Uso de insumos de color natural

Fuente: elaboración propia

Al preguntarles si utilizarían los insumos de materiales alternativos en color natural un 93% respondió que sí y que de esta forma su textura y color nos permite brindar originalidad al producto. Esto quiere decir que de cada 10 diseñadores 9 prefieren el color natural en los materiales alternativos.

Gráfico 10 Consideración de las fornitures





Fuente: elaboración propia


Al preguntarle como consideran a las fornitures el momento de elegir las el 50% las considera importantes, el 30% las considera un complemento y un 10% las considera como un detalle.

Esto quiere decir que de cada 10 diseñadores que adquieran nuestro producto 5 lo consideran importante lo que nos ayuda a llegar a nuestro mercado objetivo con mayor facilidad.

Anexo 6 Pruebas de materiales

LAPCAL LABORATORIO DE PRUEBAS FÍSICAS Y MECÁNICAS PRUEBAS MECÁNICAS		LABORATORIO DE PRUEBAS FÍSICAS Y MECÁNICAS PARA CALZADO Y COMPONENTES DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA Y PRODUCTIVIDAD		Calle Europa y Avenida Indoamérica Sector Ingahurco Bajo (01) 2 522 -282 laboratoriocaltuecuador@hotmail.com Ambato - Ecuador		CALTU	
INFORME DE ENSAYO RESISTENCIA A LA TRACCIÓN							
Entidad/Empresa:	LORENA PARRA	No. de solicitud:	198				
Representante:	Sr. Lorena Parra	Dirección:	Av. 24 de Mayo y Gorzales Suarez				
Cargo:	Gerente	Email:	nancylorena80@hotmail.com				
Ruc/Ci:	1803386307001	Teléfono/Celular:	09935571180				
Ciudad:	Cevallos						
INFORME ENSAYO No. 1477							
Código de ítem de ensayo:	GT-T-198-20-04-2021	Código cliente:	198				
Equipos utilizados:	Dinamómetro	Resolución N°:	18333 (Designación de laboratorio por el SAE)				
Responsable Técnico:	Ing. Javier Bautista	Fecha de ejecución:	2021-04-23				
Fecha de recepción:	2021-04-20	Método de ensayo:	REF. NTE INEN-ISO 3376:2011				
Fecha Impresión - entrega:	28/04/2021 13:40	Norma de requisito:	REF. NTE INEN 20345:2011				
Lugar de ejecución del ensayo:	Laboratorio LAPCAL						
1. ANTECEDENTES							
En el laboratorio de Pruebas Físicas - Mecánicas de la Cámara Nacional de Calzado se recibe una muestra de textil no tejido de celulosa vegetal.							
Se solicita realizar pruebas de tracción y elongación sobre el corte del calzado utilizando la norma de ensayo como referencia la INEN-ISO 3376-1.							
2. RESULTADOS							
Temperatura:	19,5 °C	Humedad relativa:	62%				
Hoja Técnica:	Género textil no tejido de celulosa vegetal						
Prueba	Muestra	Norma de Ensayo	Unidad	Requisito en la Norma	Resultado obtenido	Cumplimiento	
Resistencia a la tracción	A-1	NTE INEN-ISO 3376	$\frac{N}{mm^2}$	≥15	0,08	NO	
3. CONCLUSIÓN							
La muestra ensayada NO cumple con el requisito de resistencia a la tracción expuesto en la norma de referencia INEN ISO 20345.							
MUESTRAS ENSAYADAS							
ANTES DEL ENSAYO				DESPUÉS DEL ENSAYO			
							
ENSAYO GENERAL							
ESTE INFORME NO SIGNIFICA CERTIFICACIÓN DE CALIDAD, NO DEBE SER UTILIZADO CON FINES PUBLICITARIOS Y NO DEBE SER REPRODUCIDO TOTAL NI PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA Y CERTIFICADA DEL ENTE EMISOR.							
Ing. Javier Bautista Técnico Laboratorista				Ing. Luis Gómez Coordinador de Laboratorio (E.)			

 LAPCAL LABORATORIO DE PRUEBAS PARACALZADO		Calle Europa y Avenida Indoamérica Sector Ingahurco Bajo (03) 2 522 -282 laboratoriocaltuecuador@hotmail.com Ambato - Ecuador			
INFORME DE ENVEJECIMIENTO DE CALZADO					
DATOS GENERALES					
Entidad/Empresa:	LORENA PARRA	No. de solicitud :	198		
Representante:	Sr. Lorena Parra	Dirección:	Av. 24 de Mayo y Gonzales Suarez		
Cargo:	Gerente	Email:	nancylorena80@hotmail.com		
Ruc/Ci:	1803386307001	Teléfono/Celular:	0993571180		
Ciudad:	Cevallos				
INFORME ENSAYO No. 1475					
Código de ítem de ensayo :	BE-E-198-2021-04-20	Código cliente:	198		
Equipos utilizados:	Estufa, calibrador pie de rey.	Resolución N°:	18233 (Designación de laboratorio por el SAE)		
Responsable Técnico:	Ing. Javier Bautista	Fecha de ejecución:	2021-04-20		
Fecha de recepción:	2021-04-20	Método de ensayo:	REF. ISO 20870: 2001		
Fecha Impresión - entrega:	28/04/2021 13:35	Norma de requisito:	NO APLICA		
Lugar de ejecución del ensayo:	Laboratorio-LAPCAL				
1. ANTECEDENTES					
En el laboratorio de Pruebas Físicas - Mecánicas de la Cámara Nacional de Calzado se recibe una muestra de botones.					
Se solicita realizar el ensayo de envejecimiento utilizando el método adecuado.					
1.1 ÍTEM DE ENSAYO					
CÓDIGO - CLIENTE	CÓDIGO-ÍTEM LABORATORIO	DESCRIPCIÓN	MARCA COMERCIAL	CANTIDAD	
67	BE-E-189-2021-04-21	Botones encapsulados de un genero textil no tejidos con resina epoxi.	LORENA PARRA	1	
2. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS					
Temperatura:	21.4°C	Humedad relativa:	62%		
Hoja Técnica:	Botones encapsulados de un genero textilno tejidos con resina epoxi.				
CONDICIONES DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO POR CALOR					
Muestra	Temperatura de ensayo (°C)	Tiempo de ensayo (h)	Propiedad Física Espesor (mm)		
A-1	70	168 ± 2	3,7		
A-2	70	169 ± 2	3,2		
Media aritmética			3,45		
RESULTADOS OBTENIDOS					
Muestra	Propiedad Física Espesor (mm)	Cambio porcentual de la propiedad examinada (%)			
A-1	3,8	2,7			
A-2	3,3	3,1			
Media aritmética	3,55	2,9			



Pag. 1de 2

Como propiedad física que menciona el método de ensayo, se aplico la medida de espesor en los botones, obteniendo un cambio porcentual del 2,85(%).

OBSERVACIONES:

El ensayo se realizo con un solo ítem el cual fue por acuerdo con el cliente.

MUESTRAS ENSAYADAS

MUESTRA B-1




MUESTRA B-2



ENVEJECIMIENTO

ESTE INFORME NO SIGNIFICA CERTIFICACIÓN DE CALIDAD, NO DEBE SER UTILIZADO CON FINES PUBLICITARIOS Y NO DEBE SER REPRODUCIDO TOTAL NI PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA Y CERTIFICADA DEL ENTE EMISOR.


Ing. Javier Bautista
Técnico Laboratorista


Ing. Luis Montero
Coordinadora Laboratorio



 LAPCAL LABORATORIO DE PRUEBAS PARA CALZADO	Calle Europa y Avenida Indoamérica Sector Ingahurco Bajo (03) 2 522 -282 laboratoriocaltuecuador@hotmail.com Ambato - Ecuador	 CALTU

INFORME DE ENVEJECIMIENTO DE CALZADO

DATOS GENERALES			
Entidad/Empresa:	LORENA PARRA	No. de solicitud :	198
Representante:	Sr. Lorena Parra	Dirección:	Av. 24 de Mayo y Gonzales Suarez
Cargo:	Gerente	Email:	nancylorena80@hotmail.com
Ruc/CI:	1803386307001	Teléfono/Celular:	0993571180
Ciudad:	Cevallos		
INFORME ENSAYO No. 1476			
Código de ítem de ensayo :	BE-E-198-2021-04-20	Código cliente:	198
Equipos utilizados:	Estufa, calibrador pie de rey.	Resolución N°:	18233 (Designación de laboratorio por el SAI)
Responsable Técnico:	Ing. Javier Bautista	Fecha de ejecución:	2021-04-20
Fecha de recepción:	2021-04-20	Método de ensayo:	ISO 20870: 2001
Fecha Impresión - entrega:	28/04/2021 10:39	Norma de requisito:	NO APLICA
Lugar de ejecución del ensayo:	Laboratorio-LAPCAL		

1. ANTECEDENTES

En el laboratorio de Pruebas Físicas - Mecánicas de la Cámara Nacional de Calzado se recibe una muestra de botones.

Se solicita realizar el ensayo de envejecimiento utilizando el método adecuado.

1.1 ÍTEM DE ENSAYO

CÓDIGO - CLIENTE	CÓDIGO-ÍTEM LABORATORIO	DESCRIPCIÓN	MARCA COMERCIAL	CANTIDAD
67	BE-E-189-2021-04-21	Botones encapsulados de un genero textil no tejidos con resina epoxi.	LORENA PARRA	1

2. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS

Temperatura: 21.4°C Humedad relativa: 51%

Hoja Técnica: Botones encapsulados de un genero textilno tejidos con resina epoxi.

CONDICIONES DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO POR CALOR

Muestra	Temperatura de ensayo (°C)	Tiempo de ensayo (h)	Propiedad Física Espesor (mm)
B-1	70	168 ± 2	3,3
B-2	70	169 ± 2	3,7
Media aritmética			3,5

RESULTADOS OBTENIDOS

Mostra	Propiedad Física Espesor (mm)	Cambio porcentual de la propiedad examinada (%)
B-1	3,4	3
B-2	3,8	2,7
Media aritmética	3,6	2,85



3. CONCLUSIÓN

- Como propiedad física que menciona el método de ensayo, se aplico la medida de espesor en los botones, obteniendo un cambio porcentual del 2,9(%).

OBSERVACIONES:

- El ensayo se realizo con un solo ítem el cual fue por acuerdo con el cliente.

MUESTRAS ENSAYADAS

MUESTRA A-1




MUESTRA A-2



ENVEJECIMIENTO

ESTE INFORME NO SIGNIFICA CERTIFICACIÓN DE CALIDAD, NO DEBE SER UTILIZADO CON FINES PUBLICITARIOS Y NO DEBE SER REPRODUCIDO TOTAL NI PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA Y CERTIFICADA DEL ENTE EMISOR.


Ing. Javier Bautista
Técnico Laboratorista


Ing. Luis Montero
Coordinador Laboratorio



Anexo 7 Validación de la Entrevista



INSTRUMENTO PARA VALIDACION ENTREVISTA

Estimado validador, por favor marque con una (x) donde considere su validación de acuerdo a los criterios expuestos.

CRITERIO	Apreciación cualitativa		
	Excelente	Bueno	Deficiente
Claridad en la redacción de los ítems		x	
Pertinencia de las variables con los indicadores	x		
Relevancia de contenido	x		
Factibilidad de aplicación	x		

Apreciación Cualitativa 8,2

Validado por Msc. Diego Flores

Lugar de trabajo Instituto Tecnológico Superior Cotacachi

Profesión Ingeniero Textil

Cargo que desempeña Coordinación Carrera

Firma DIEGO IVAN FLORES TORRES

FORMATO DE ENTREVISTA

- 1.- ¿Según su criterio considera que se puede utilizar la celulosa vegetal en la elaboración de géneros textiles?
- 2.- ¿Qué ventajas y desventajas pueden existir al crear un no tejido de Celulosa Vegetal?
- 3.- ¿Está de acuerdo en que se apliquen fibras alternativas en productos indumentarios?
- 4.- ¿Qué ventajas presentan los no tejidos para la elaboración de un género textil?
- 5.- ¿Qué usos considera usted que se le puede dar a un no tejido de celulosa vegetal?
- 6.- ¿En base a su experiencia cual sería el proceso óptimo para crear un no tejido de tipo aglomerado?

Anexo 8 Validación de la Encuesta



INSTRUMENTO PARA VALIDACION ENCUESTA

Estimado validador, por favor marque con una (x) donde considere su validación de acuerdo a los criterios expuestos.

CRITERIO	Apreciación cualitativa		
	Excelente	Bueno	Deficiente
Claridad en la redacción de los ítems		X	
Pertinencia del contenido en referencia al objetivo del instrumento	X		
Factibilidad de aplicación	X		

Apreciación Cualitativa: Determinada en base a los criterios de la matriz anterior se valida la aplicación del instrumento

Validado por: Lcda. Sandra Soís Sánchez, Mg.

Lugar de trabajo: Universidad Técnica de Ambato

Profesión: Diseñadora de Modas

Cargo que desempeña: Docente - Investigador

Firma:



Lcda. Sandra Soís Sánchez, Mg.

C.I. 1803386562

TEMA: DESARROLLO DE UN GÉNERO TEXTIL NO TEJIDO A PARTIR DE CELULOSA VEGETAL PARA SU APLICACIÓN EN PRODUCTOS INDUMENTARIOS

OBJETIVOS

1. Indagar las fibras vegetales en la región interandina que tengan alto contenido de celulosa vegetal, que ayuden en la elaboración de un género textil no tejido, para su aplicación, en productos indumentarios.
2. Determinar las características físicas y morfológicas de la celulosa vegetal adecuada para el desarrollo de un género textil no tejido.
3. Diseñar un producto indumentario en base al género no tejido desarrollado.

La encuesta se aplica a los diseñadores de modas para diseñar el producto indumentario con en material no tejido de la hoja de achira
