

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE DISEÑO Y ARQUITECTURA
CARRERA DE DISEÑO DE MODAS

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de Licenciada en
Procesos y Diseño de moda

**“ Materiales alternativos en la provincia de Pichincha y sus aplicaciones
en el diseño de indumentaria”.**

Autora: Changoluisa Llumiugxi, Steffy Andrea

Tutora: Dis. Mg. Sánchez Sailema, Erika Catalina

Ambato-Ecuador
Septiembre 2022

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el tema: “**Materiales alternativos en la provincia de Pichincha y sus aplicaciones en el diseño de indumentaria**”. De la alumna **Steffy Andrea Changoluisa Llumiugxi**, estudiante de la carrera de Diseño de modas, considero que dicho proyecto de investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, septiembre 2022

LA TUTORA

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Erika Catalina Sánchez Sailema', with a horizontal line underneath.

.....
Dis. Mg. Erika Catalina Sánchez Sailema

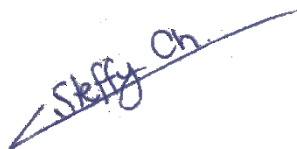
C.C: 1803470481

AUTORÍA DEL TRABAJO DEL TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el Proyecto de Investigación “**Materiales alternativos en la provincia de Pichincha y sus aplicaciones en el diseño de indumentaria**”, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado.

Ambato, septiembre 2022

LA AUTORA



.....
Steffy Andrea Changoluisa Llumiugxi

C.C 1726826298

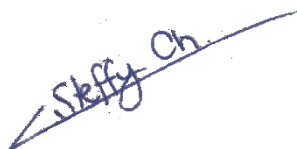
DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto de Investigación o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos patrimoniales de mi Proyecto de Investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora

Ambato, septiembre 2022

LA AUTORA



.....
Steffy Andrea Changoluisa Llumiugxi
C.C. 1726826298

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Proyecto de Investigación, sobre el tema **“Tema: Materiales alternativos en la provincia de Pichincha y sus aplicaciones en el diseño de indumentaria”** de Steffy Andrea Changoluisa Llumiugxi, estudiante de la carrera de Diseño de Modas, de conformidad con el Reglamento de Graduación para obtener el título terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato

Ambato, septiembre 2022

Para constancia firman

Nombres y Apellidos

PRESIDENTE

NOMBRES Y APELLIDOS
MIEMBRO CALIFICADOR

NOMBRES Y APELLIDOS
MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

A mis padres, por sostener cada sueño, por absurdo e imposible que pareciera.

A mi yo de 14 años por escoger este camino a pesar de todo, te abrazo y te admiro.

Steffy Andrea Changoluisa Llumiugxi

AGRADECIMIENTO

A Dios, que orquestó estos años de mi vida.

A mis padres Iraldo y Ruth, más que una carrera, impulsaron mis sueños, me dieron el privilegio de vivir una de las etapas más emocionantes y desafiantes de mi vida.

A mi hermana Dariana, por su apoyo constante, sus ánimos y compañía.

A mi familia, que a la distancia celebro cada uno de mis proyectos.

A mis amigas de siempre, que creyeron en mi día tras día.

A las personas que conocí en el camino y son parte de este logro.

Finalmente, a mis compañeras de cuarto Karo y Gaby, vivieron de cerca cada alegría, tristeza, frustración y sostuvieron mis ánimos durante estos años.

Steffy Andrea Changoluisa Llumiugxi

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
INDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN EJECUTIVO.....	xi
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiv

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema	1
1.2 Planteamiento del problema.....	1
1.2.1 Contextualización (<i>Macro, Meso, Micro</i>).....	2
1.2.2 Árbol del Problema.....	6
1.2.3 Análisis crítico	7
1.2.4 Prognosis.....	7
1.2.5 Delimitación del objeto de estudio	8
1.3 Justificación.....	8
1.4 Objetivos.....	10
1.4.1 Objetivo general.....	10
1.4.2 Objetivos específicos	10
1.5 Antecedentes de la investigación (<i>Estado del Arte</i>)	11
1.6 Fundamentación Legal.....	12
1.7 Categorías fundamentales.....	16
1.7.1 Redes conceptuales	16
1.7.2 Constelación de ideas.....	17

1.8 Bases teóricas	19
1.9 Formulación de hipótesis	44
1.10 Señalamiento de las variables.....	44
1.10.1 Variable dependiente	44
1.10.2 Variable independiente	44

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. Método	45
2.1.1 Enfoque de la investigación	45
2.1.2 Modalidad Básica de la Investigación	45
2.1.2.1 Documental- Bibliográfica.....	45
2.1.2.2 De campo	46
2.1.3 Nivel o tipo de Investigación.	46
2.2 Población y muestra.	47
2.3 Operalización de las variables.....	50
2.4 Técnicas de recolección de datos	55

CAPÍTULO III

3. ANÁLIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1 Análisis de los resultados	56
3.2 Verificación de hipótesis.	107

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones:	108
4.2 Recomendaciones:	109

BIBLIOGRAFIA	110
ANEXOS	118

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Redes conceptuales	16
Figura 2: Redes conceptuales	16
Figura 3: Variable independiente	17
Figura 4: Variable dependiente.....	18

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Selección de la muestra	48
Tabla 2: Muestreo de empresas	49
Tabla 3: Operalización variable independiente	52
Tabla 4: Operalización variable independiente	54
Tabla 5: Datos Enkador	57
Tabla 6: Datos Noos Papel semilla.....	59
Tabla 7: Datos Mush Biodesing	61
Tabla 8: Datos Kun ecofibers	63
Tabla 9: Datos Tukuna Recicla	65
Tabla 10: Datos Equinox design.....	67
Tabla 11: Entrevista pregunta #1	87
Tabla 12: Entrevista pregunta #2.....	88
Tabla 13 :Entrevista pregunta #3.....	89
Tabla 14: Entrevista pregunta #4.....	90
Tabla 15: Entrevista pregunta #5.....	91
Tabla 16: Entrevista pregunta #6.....	92
Tabla 17: Entrevista pregunta #7.....	93
Tabla 18: Entrevista pregunta #8.....	94
Tabla 19: Entrevista pregunta #9.....	95
Tabla 20: Entrevista pregunta #10.....	96
Tabla 21: Aplicaciones propuestas	100
Tabla 22: Entrevistas a diseñadores.....	102
Tabla 23: Entrevistas a ingenieros textiles	105

RESUMEN EJECUTIVO

Los materiales alternativos aparecen como una opción consciente e innovadora en la industria textil e indumentaria. Aprovechando los recursos disponibles, implementando tecnología y reutilizando materias primas, se plantean emprendimientos con este enfoque.

La presente investigación, constató la existencia de empresas que ofertan materiales alternativos en la provincia de Pichincha, el objetivo es visibilizarlas e incentivar su utilización en el diseño de indumentaria. Se empleó la metodología cuantitativa que permite un acercamiento al tema de estudio de manera directa por medio de entrevistas a los involucrados. Se incluye el criterio de profesionales en el diseño e ingeniería textil que brindan una visión sobre el futuro de estos materiales en la industria local.

Los resultados se presentan en una revista que incluye aspectos clave de estos materiales y finalmente se plantean propuestas que pueden llegar a concretarse con el uso de estos recursos.

PALABRAS CLAVES: Materiales alternativos, sostenibilidad, indumentaria, innovación.

ABSTRACT

Alternative materials arise as a conscious and innovative option in the textile and garment industry. Entrepreneurships are implemented focused on taking advantage of the available resources, implementing technology, and reusing raw materials.

This study research confirmed that there are companies that offer alternative materials in Pichincha province, the aim of this study is to visualize and promote the use of those materials in the garment design. Quantitative method was employed to have a direct understanding of the research topic by the use of interviews applied to the people involved. Professional designers and textile engineers' point of view was taken into consideration, the ones who provide a vision about the future of alternative materials in the local industry.

The results are shown in a magazine that includes key aspects about these materials and finally some propositions are presented, which can be materialized making use of these resources

KEYWORDS: Alternative materials, sustainability, garment, innovation

INTRODUCCIÓN

La industria de la moda es gigantesca, mueve millones de dólares y produce innumerables productos, sin embargo, la inmediatez y demanda de materias primas generan impactos negativos en la sociedad y el medio ambiente. Los materiales son la base de cualquier producto, determinan la calidad, duración y características de estos, por lo tanto, son un punto de partida cuando se habla de diseño, en este caso de indumentaria que incluye prendas de vestir, calzado, accesorios y complementos hasta el packaging que genera impacto y posicionamiento de marca. Cada vez son más los negocios de moda que buscan ofrecer propuestas conscientes y coherentes, así aparecen los materiales alternativos, concebidos desde la innovación, sostenibilidad y tecnología.

El presente proyecto tiene como objetivo identificar empresas y emprendimientos que produzcan, comercialicen materiales alternativos, visibilizarlos, entenderlos y proyectar su aplicación en el diseño de productos indumentarios. Se realizó una investigación exploratoria ya que la información sobre este tema se encuentra muy dispersa y poco documentada, el trabajo de campo permitió obtener información de primera mano con las personas a cargo de producir y comercializar estos materiales y se determinó la existencia, ubicación y características de estos recursos.

El presente proyecto de investigación consta de cuatro capítulos: Capítulo I: Incluye el marco teórico, empezando con el planteamiento del problema, contextualizando a niveles macro y micro, seguido de esto se establece los antecedentes que respaldan y permiten construir la justificación y objetivos a cumplir con esta investigación. Consecuentemente se define la variable independiente y dependiente que dan paso a las bases teóricas del proyecto, que sirven para entender los diferentes materiales alternativos y su papel en el diseño de indumentaria.

Capítulo II: Se determina la metodología a utilizar en el proyecto, que será un estudio cualitativo con la modalidad de estudio que son documental y de campo. Al tratarse de un estudio de nivel exploratorio la muestra se selecciona según los casos disponibles, se desarrolla la operacionalización de las variables y se definen las técnicas de recolección de datos.

Capítulo III. Se presentan los resultados obtenidos, mediante fichas de datos, con la información más importante de cada emprendimiento y material, el análisis de las respuestas de las entrevistas a los involucrados y las aplicaciones proyectadas.

Capítulo IV: Incluye las conclusiones y recomendaciones resultantes del proyecto y finalmente la revista con cada uno de los emprendimientos involucrados en la investigación.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema

“Materiales alternativos en la provincia de Pichincha y sus aplicaciones en el diseño de indumentaria.”

1.2 Planteamiento del problema.

La industria de la moda ha tenido un crecimiento vertiginoso los últimos años, el auge de la moda rápida, cambio de tendencias y temporadas cada vez más acelerados han propiciado una gran producción de textiles y materiales, que según información de Salcedo (2014) el algodón, el poliéster y la viscosa, ocupan los primeros lugares, sin embargo, en la industria textil se están ofertando materias primas alternativas y sostenibles que responden a la conciencia ambiental de los consumidores en los últimos años.(Villegas & Gonzáles, 2013)

En el Ecuador ya existen propuestas de productos textiles alternativos, aprovechando la riqueza cultural y material del país, pero que, lamentablemente no encuentran su espacio en la industria local. Sumado a esto, la diseñadora Silvia Zeas insiste en la importancia de la manipulación textil y la experimentación con materiales alternativos para lograr la diferenciación en los productos, algo en lo que concuerda el ingeniero Diego Betancourt señalando que la industria textil es la que puede llegar a posicionar al Ecuador en la industria de la moda a nivel internacional.(Cabrera, 2018)

Son pocos los diseñadores y emprendedores que incluyen estas características en su modelo de negocio, además, se enfrentan al hecho de ser desconocidos por la gran mayoría en la industria local, no cuentan con apoyo estatal que les permita difundir sus alternativas y ampliar su participación en el mercado local.

De este hecho nace el presente proyecto de investigación, planteando la pregunta, ¿Qué materiales alternativos aplicables al diseño de indumentaria se producen en la provincia de

Pichincha?; a fin de que se incremente el conocimiento sobre estos y se promueva una transformación de la industria textil e indumentaria en el país.

1.2.1 Contextualización (*Macro, Meso, Micro*)

La industria de la moda ha sufrido una serie de transformaciones en los últimos años. Udale (2016) menciona que los avances en la industria de la moda se plantean desde dos tendencias, la primera con una mirada hacia la ética y conciencia con el entorno, la segunda relacionada con el desarrollo científico; bajo esta premisa podemos observar la incorporación de diversas tecnologías como: impresión 3D, nanotecnología, diseño digital, bio desarrollo e inclusión de conceptos como sostenibilidad, economía circular, reciclaje y ecología, al discurso de la moda actual, todo esto guiado por la creatividad y habilidad de los diseñadores para incorporar en las propuestas.

Estos avances han permitido la incorporación de gran variedad de materiales en textiles e insumos, lo que genera una diferenciación estilística con relación a generaciones anteriores. (Guerrero, 1994). Demostrando que la innovación y experimentación juegan un papel clave en el desarrollo de la industria de la moda. Sobre este punto, Villegas & Gonzáles (2013) recalcan que los materiales alternativos se conciben desde dos objetivos básicos, el primero es no fabricar materiales nuevos que representen dificultades en su eliminación; el segundo, la reutilización y reciclaje de subproductos de otras industrias.

Un ejemplo de eso es la iniciativa Fashion Tech Lab, fundada en 2014 por Miroslva Duma que se enfoca en impulsar las nuevas tecnologías y desarrollo sostenible a conectarse y colaborar entre sí, hacer revolucionar la industria de la moda y disminuir su impacto social y ambiental. Duma para Fashion Network, menciona que existe una revolución en la ciencia de los materiales, bio y nanotecnologías, por lo tanto, los profesionales en el campo de la moda deben involucrarse con esto para ofrecer soluciones tecnológicas, sostenibles y creativas para la industria. Algunos de las iniciativas que apoya FTL son: Las fibras Bionic, realizadas con restos de plástico encontrados en los océanos, El Worn Again, un proceso de reciclado que separa las fibras de algodón de los polímeros, Bolt Threads, capaz de imitar la

tela de araña a nivel industrial, Vibrilabs, tecnología que permite cultivar cuero en laboratorio, usando ADN de bovinos, cocodrilos, aves, entre otros animales y Orange Fiber una empresa que desarrolla tejidos con residuos de naranja, generando un material suave al tacto, resistente que ya ha sido aplicado por Salvatore Ferragamo. (Fashion Network, 2017)

Meso Latinoamérica

En Latinoamérica existen países que se ubican como importantes productores de textiles en el mundo: Perú donde se producen principalmente el algodón Pima, fibras animales de alpaca, llamas y vicuñas; Brasil que tiene un importante mercado en fibras naturales y sintéticas. Sin embargo, para ser más competitivos y asegurar su lugar en el mercado mundial, deben mantener la innovación y sostenibilidad como factores clave. La diversidad en materiales, estampados, hilos y textiles se llevan un papel importante para que la industria se fortalezca.(González, 2021).

Una de las tendencias del momento es incursionar en el desarrollo textil por medio de lo natural, fibras, procesos artesanales y reciclaje de residuos. Colombia es un referente en este sentido donde las investigadoras Adriana Restrepo y Carolina Álvarez han optado por el uso de residuo de plátano como materia prima, para obtener diversos productos, textiles para decoración, aglomerados para construcción, pero mencionan que en el ámbito de la vestimenta es necesario implementar procesos de suavizado de las fibras alternativas para obtener mejores resultados de tacto, suavidad y flexibilidad. (Catorse6, 2012)

El desarrollo de materiales alternativos aplicables en la industria de la moda es cada vez más claro, algunos ejemplos que encontramos en la región son:

Desserto®: Cuero de nopal, desarrollado y creado en México por Adrián Lopez y Marti Cáceres, este material es elaborado a partir del cactus, es suave y apto para gran variedad de aplicaciones, un tipo de cuero que puede usarse en la industria de la moda, marroquinería y muebles. Este se puede personalizar en color, grosor y textura según las necesidades del usuario. Desserto® es usado por diseñadores de moda y accesorios alrededor del mundo siendo su colaboración con el multinacional H&M uno de sus logros. (Puro Diseño, 2021)

Cuero de Caucho Vegetal: Creado por la firma peruana Mozh Mozh, este material se desarrolló en conjunto con comunidades amazónicas que realizan extracción del árbol de caucho y con meses de investigación y experimentación se consiguió este material con base de tela de algodón, la marca es pionera en aplicar este material en indumentaria, buscando una alternativa al cuero animal, algunas de las prendas que se realizan son: pantalones, gabardinas, bolsos, chaquetas y vestidos. (Rey, 2021)

Micro: Ecuador

En Ecuador el sector textil y de confecciones representa una de las principales industrias manufactureras del país, según datos de la Corporación Mucho Mejor Ecuador, esta industria genera diversas plazas de empleo formal y se encadena con al menos 33 ramas productivas, estos datos reflejan la importancia de este sector y la necesidad de innovación para que siga creciendo y apoyando en la economía del país. (Corporación Mucho Mejor Ecuador, 2021)

En cuanto a materiales alternativos, existen diferentes investigaciones de carácter científico y académico que se van abriendo paso en la industria de la construcción, decoración, artesanía y por supuesto textil.

Una de estas iniciativas es el Dlab de la USFQ, donde experimentan con biotextiles creados a partir de desechos orgánicos, lo que han logrado es una materia prima ecológica que sirve como base para realizar vestidos, ponchos, papel film, redes de pesca y fundas para empacar productos, aunque, como señala la investigadora Cristina Muñoz, las aplicaciones de este material son infinitas y depende de cada profesión adaptarla a sus necesidades. (Primicias, 2019)

Otro proyecto de igual relevancia es el liderado por Ninoska Merchán con Nino Studio, enfocado en el desarrollo de Biomateriales, fabricación digital e impresión 3D, su trabajo es el desarrollo de materiales inteligentes e implementación de tecnología en indumentaria, ha colaborado con Silvia Zeas e Ismael Jiménez en diseño de calzado, además ha representado a Ecuador en la Semana de la Moda Tecnológica de New York y en el 3D Fashion Week Latinoamérica. (Vega, 2021)

Finalmente tenemos a Felipe Fiallo diseñador que se ha destacado por su colección de calzado “We go far” una serie de zapatos deportivos hechos en combinación de biología, texturas creadas en laboratorio y upcycling. Fiallo Menciona que esta investigación comenzó en Italia, pero con la pandemia el trabajo continuo en Ecuador, siendo un gran reto encontrar empresas públicas y privadas que lo apoyen en su trabajo, así fue como Vicente Buestán puso a su disposición su empresa, además el diseñador tuvo que adaptar en su casa un laboratorio para la creación de su proyecto.(Alvarado, 2020)

Algunas de las tecnologías y materiales que el diseñador incorporó en su colección son:

Crystal Walk: un proceso de cristalización que se da directamente sobre el zapato, provocado por la sobresaturación de minerales.

Pucci: Biomaterial a partir del uso de micelio de hongos en combinación con un biocomponente de caucho.

Vulcano: Uso de cuero del residuo de la industria alimentaria, con un diseño sin costuras.

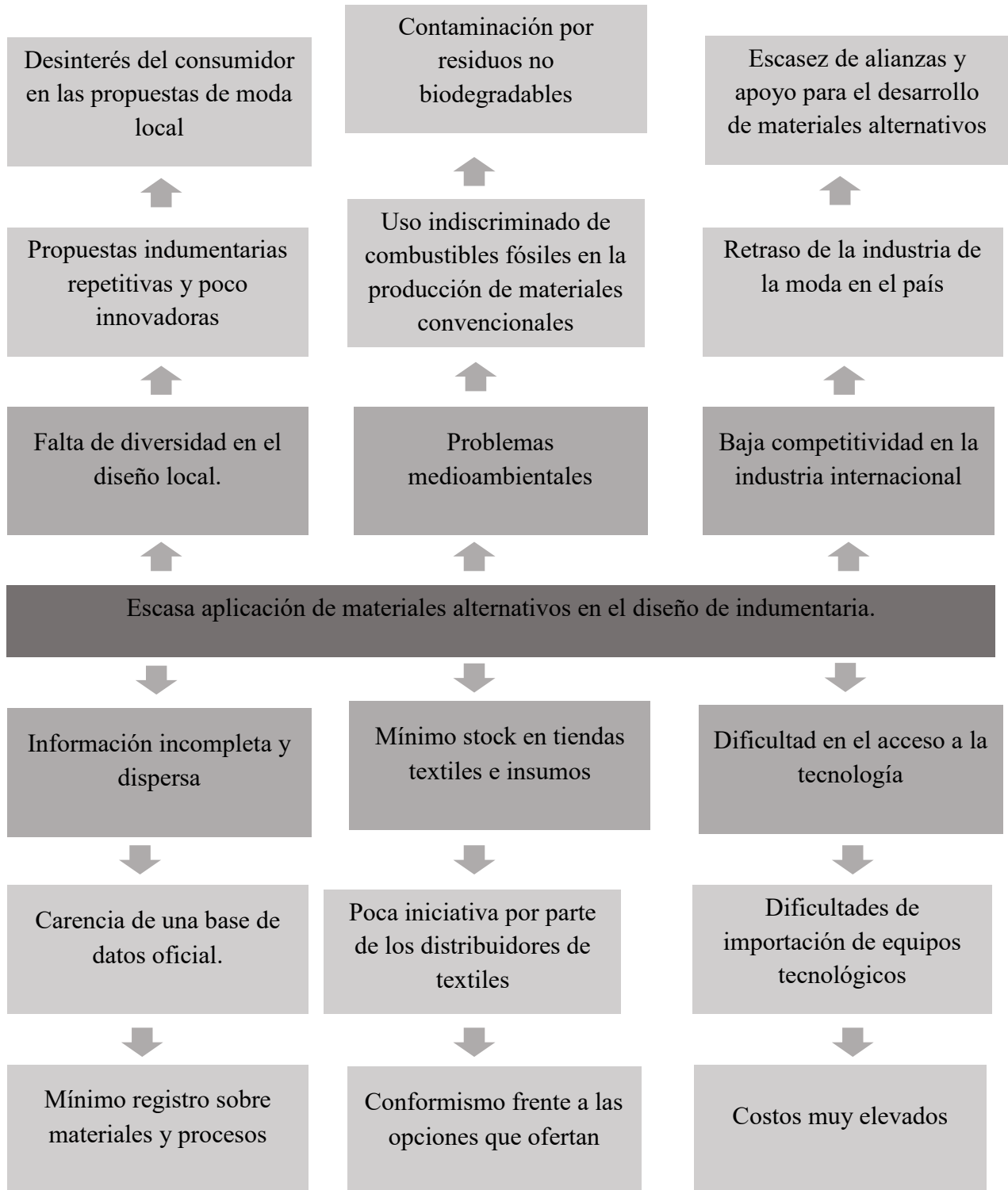
Luxe reptile: Uso de resto de cuero de lujo para reproducir texturas de piel animal, logradas a través de humedad y cambios de temperatura.

White Chamaeleon: Impresa en 3D con una suela desmontable, elimina residuos y permite el cambio de color y forma sin involucrar todo el calzado.

Luego de desarrollar esta colección, el diseñador quiteño la presentó en la competencia internacional ITS (International Talente Support) categoría Calzado y accesorios, en el cual alcanzó dos galardones: el premio del voto del público y el Fondazione Ferragamo Award siendo el primer diseñador latinoamericano en ganar dos premios en este concurso internacional.(Prieto, 2021)

1.2.2 Árbol del Problema

Efectos



Causas

1.2.3 Análisis crítico

En el Ecuador los materiales alternativos son poco usados por diseñadores de moda, esto se debe a factores como: la dificultad en el acceso a la información, que se encuentra muy dispersa, la mayoría documentada por redes sociales, productos que no cuentan con página web y se necesita realizar búsquedas muy específicas para llegar a ellos, lo que provoca ineficacia en la búsqueda de materiales y opciones para el desarrollo de propuestas indumentarias.

La segunda causa se relaciona con la escases de oferta en las tiendas textiles e insumos, evidenciando el poco interés de distribuidores textiles en la incorporación de materiales alternativos en sus catálogos, lo que produce dificultad en el acceso a estas materias prima y se mantiene el uso de materiales convencionales, lo que genera propuestas repetitivas y poca competitividad en el mercado local.

Por último, el acceso a la tecnología adecuada es complejo, el factor económico, de importaciones y de conocimiento para manejarla es muy extenso, lo que hace necesaria la colaboración entre microempresas y empresas que poseen estos recursos y se construyan alianzas con diseñadores para crear nuevas propuestas aplicadas a la industria de la indumentaria.

1.2.4 Prognosis

Si se sigue ignorando los materiales alternativos será muy difícil la generación de propuestas innovadoras que provoquen expectativa y diversidad en el diseño ecuatoriano; por tal motivo el consumidor cae en la falta de interés y desvalorización de la industria de la moda local, por consiguiente, existen repercusiones económicas y sociales.

Así mismo los diseñadores que trabajan con estos materiales encuentran muy difícil ser reconocidos de manera nacional e internacional y se propicia una industria que sin referentes en innovación, avanza muy lentamente.

1.2.5 Delimitación del objeto de estudio

- a. Campo:** Diseño de modas - Ambiental
- b. Área:** Ingeniería, industria
- c. Aspecto:** Uso de materiales alternativos
- d. Tiempo** Abril- septiembre 2022
- e. Espacio** Pichincha
- f. Unidades de Observación.:** Materiales alternativos

1.3 Justificación

El interés principal de esta investigación es la recopilación de materiales alternativos ofertados por empresas, microempresas y emprendimientos ecuatorianos, los usos y posibles aplicaciones en el diseño de indumentaria.

La importancia de este estudio radica en que, los materiales son la base de la indumentaria, sin ellos la moda sería totalmente diferente, de hecho, se consideran el presente y futuro de la industria, donde la innovación juega un papel fundamental, que no se podría lograr sin tener en cuenta la materialidad de los objetos vestimentarios diseñados.

La diversidad de materiales es clave para que el diseñador tenga alternativas además de las convencionales, incluya nuevas tecnologías, se adapte a tendencias estéticas y de consumo, al mismo tiempo que considera opciones más sostenibles que permitan minimizar el impacto medioambiental que genera la industria de la moda.

Recopilar materiales alternativos tiene como fin, mejorar la práctica del diseño en la región, desde diferentes ángulos:

Primero, al construir una base de datos sobre lo que está disponible en el mercado, facilita la obtención del conocimiento que permite difundir las opciones para que sean utilizadas por diseñadores de textiles e indumentaria.

Segundo, mediante el uso de materiales alternativos, innovadores y en algunos casos sostenibles se tiene como fin ofrecer soluciones a algunas de las problemáticas que genera la industria de moda.

Así pues, esta investigación se proyecta como una herramienta para identificar innovaciones, impulsando futuras investigaciones, diseño de materiales y de propuestas indumentarias.

Finalmente es factible realizar el estudio, por cuanto se dispone de los recursos: bibliográficos, investigaciones anteriores, materiales, humanos, económicos y tecnológicos, que se encuentran a cargo del investigador.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Exponer materiales alternativos en la provincia de Pichincha para su aplicación en el diseño de indumentaria mediante un mapeo geográfico

1.4.2 Objetivos específicos

- Localizar materiales alternativos en la provincia de Pichincha para incluir en el estudio mediante investigación de campo.
- Enlistar los materiales alternativos para definir sus características mediante fichas de datos.
- Sugerir diferentes usos de los materiales alternativos para incentivar su aplicación mediante un mapeo.

1.5 Antecedentes de la investigación (*Estado del Arte*)

Los estudios sobre materiales alternativos nacen en su mayoría de la necesidad de impulsar una industria más sostenible y justa, por esta razón, han sido sujetos de investigaciones experimentales en los últimos años, estos estudios que citaremos a continuación nos permiten establecer los antecedentes de esta investigación.

Primero, ofreciendo una mirada internacional encontramos el trabajo de las colombianas Lizeth Rodríguez y Andrea Martínez, publicado en el 2019 por la revista: *Sostenibilidad, cultura y sociedad*, denominado. “Material alternativo a base de cacao para la fabricación de accesorios de bisutería en moda” en esta investigación se explora la necesidad del ser humano de adornarse desde una mirada histórica. Se vale de la innovación textil para el desarrollo científico de un composite de cacao aplicable al diseño de accesorios. Se analiza el cacao del departamento de Boyacá, en la provincia de Otanche y se realiza un estudio de composites, usos, características y tipos. Finalmente se realiza la experimentación, creación y presentación del trabajo y propuestas de aplicación en los accesorios tipo bisutería.(Rodríguez & Martínez, 2019)

A continuación, en el contexto local tenemos varios trabajos que se enmarcan en los materiales alternativos y sus aplicaciones en el diseño de indumentaria, el trabajo de titulación llamado: “Experimentación con materiales alternativos rígidos en la construcción de tejido textil” de Tatiana Cabrera, presentado en el 2018 en la Universidad del Azuay, la autora utilizó materiales rígidos como base para la generación de nuevos tejidos y estructuras en la tela. Se analiza los materiales rígidos, la innovación textil de manera internacional, local y finalmente la manipulación de cada material para obtener textiles experimentales aplicables en objetos y accesorios.(Cabrera, 2018)

En la Universidad Técnica de Ambato en el año 2021, encontramos el proyecto. “Aplicación de materiales alternativos para el diseño de bolsos que sean amigables con el medio ambiente”, la autora Kindra Tandazo desarrolla el diseño de bolsos elaborados con materiales alternativos como madera, yute y piedra natural, esto, considerando el daño ambiental que ocasionan los materiales tradicionales en el diseño de estos accesorios. El

trabajo que resultó en la creación de una marca de bolsos y la materialización de las propuestas resalta el papel de los diseñadores de moda en la concientización y cuidado del medio ambiente, su responsabilidad económica, social en el desarrollo de la industria de la moda. (Tandazo Castro, 2021)

Finalmente consideramos la investigación de Génesis Cobo del 2013, realizada en la Universidad del Azuay denominada “ Registro y documentación de Fibras sustentables, Visión global y Local.”, este proyecto se enfoca en la materia prima, explora las problemáticas de la industria contra el medio ambiente y la sociedad, el auge de tendencias de sustentabilidad y el análisis del ciclo de vida de varias fibras, para reconocer los impactos durante su producción, y brindar a los diseñadores datos importantes para la selección del material que será incorporado en sus diseños. Por último, establece estrategias y apuestas productivas para el desarrollo de fibras textiles, incentivando el uso de la diversidad que nos ofrece el país.(Cobos, 2013)

1.6 Fundamentación Legal

En Ecuador la necesidad de un cambio en la matriz productiva se evidencia desde el 2018, cuando el gobierno presentó su primer Examen Nacional Voluntario sobre desarrollo sostenible de las Naciones Unidas, al hacer esto ratificó su compromiso con la adopción de la Agenda 2030 y los ODS como política pública.

Según datos de Planifica Ecuador (2020) en el Examen Nacional Voluntario, las políticas públicas implementadas en los ODS que se pueden relacionar a la industria textil y de confección son:

ODS 8: Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Este objetivo busca la generación de encadenamientos productivos, de valor agregador y empleo de calidad para toda la población con una participación del Estado y el sector privado.

En este contexto los planes presentados son: Plan de Prosperidad 2018-2021, contempla políticas públicas que permitan adquirir recursos para reactivar al sector productivo: pequeñas y medianas empresas de los sectores agropecuario, de la construcción, artesanal, y de la economía popular y solidaria.

Incluye programas y planes como: Plan de crédito Yo Prospero; Plan de reactivación multisectorial para MiPymes, y Economía Popular y Solidaria y Artesanos; Fortalecimiento del Fondo Nacional de Garantías; Plan de reactivación agrícola; Plan 'Ecuador Creativo'; Plan de reactivación de la construcción; Impulso al emprendimiento y talento joven.

Adicional se cuenta con el Sistema Nacional para el Fomento y Protección de las Denominaciones de Origen, que busca promover la calidad de los productos ecuatorianos y contribuir al desarrollo de productores locales y el Acuerdo Nacional por el Empleo, la Innovación y la Inclusión que pretende fomentar las intervenciones productivas, priorizando la innovación y las oportunidades de encadenamientos para la generación de empleo y trabajo de calidad. (Planifica Ecuador, 2019, pp. 76)

ODS 9: Construir infraestructura resiliente, promover industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar innovación

Se busca que empresas e industrias inviertan en procesos que agreguen valor a la producción, asegurando un manejo racional del medio ambiente, a fin de garantizar la permanencia de sus recursos para el bienestar de las futuras generaciones.

En este contexto existen planes como:

Plan de Prosperidad 2018 - 2021 para sostener la inversión en infraestructura con recursos del Estado y la colaboración de la inversión privada, en el esquema Alianzas Público-Privadas (APP) el programa: Polos de Desarrollo Logístico y Productivo, sobre áreas de expansión industrial, como medida para el aprovechamiento de los incentivos establecidos en la Ley Orgánica para el Fomento Productivo, Atracción de Inversiones, Generación de Empleo, y Estabilidad y Equilibrio Fiscal.

Programa de Fortalecimiento al Ecosistema de Emprendimiento e Innovación, que tiene la finalidad de impulsar emprendimientos desde la realidad nacional (condiciones tecnológicas, académicas, económicas, territoriales), con una óptica de responsabilidad ambiental.

Plan Nacional de Innovación 2018-2021, a fin de fortalecer la infraestructura física y tecnológica para la innovación y el desarrollo de negocios creativos. Como parte de este Plan consta la iniciativa HUB's Universitarios de Innovación y Transferencia de Tecnología (Concurso Innova 2019), que consiste en la creación de proyectos relacionados a economías creativas, ciudades sostenibles y tecnologías para la agricultura. (Planifica Ecuador, 2019, pp. 94–96)

ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles

Con base en los principios de economía circular y bioeconomía, Ecuador impulsa la sostenibilidad del consumo y desarrollo productivo con responsabilidad ambiental en el manejo eficiente de recursos naturales, uso de tecnologías ambientalmente limpias. Se implementaron programas como:

Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos, orientado a un apropiado manejo, reciclaje y disposición final de residuos.

Los gobiernos locales promueven prácticas ambientales mediante la implementación de proyectos como Quito a reciclar, direccionado al aprovechamiento de residuos, puntos limpios que permiten el reciclaje y el incremento en la participación de recicladores, en calidad de gestores ambientales de menor escala, quienes se benefician con la venta de los residuos.

El Municipio de Guayaquil emitió una Ordenanza que regula la fabricación, comercio, distribución y entrega de productos plásticos. A través de la Certificación Punto Verde se confieren incentivos a actividades productivas y de servicios que en sus procesos implementen buenas prácticas ambientales. (Planifica Ecuador, 2019, pp. 111–113)

Por último, en el actual gobierno de Guillermo Lasso mediante decreto N°59 modifica el nombre del Ministerio del Ambiente a “Ministerio de Ambiente, Agua y Transición ecológica”

Esto establece un impulso al desarrollo sostenible del país, declarándolo prioridad e impulsando la creación de incentivos que tengan como objetivo la protección de la naturaleza, reducción de impactos ambientales, generación de energía limpia y desarrollo de productos alternativos, cumplir estas políticas públicas, generar iniciativas y alianzas público-privadas que promuevan la transición hacia sistemas de producción de consumo sostenible. (Presidencia de la República del Ecuador, 2021, Decreto Ejecutivo N°59)

1.7 Categorías fundamentales

1.7.1 Redes conceptuales

Variable independiente: Materiales alternativos

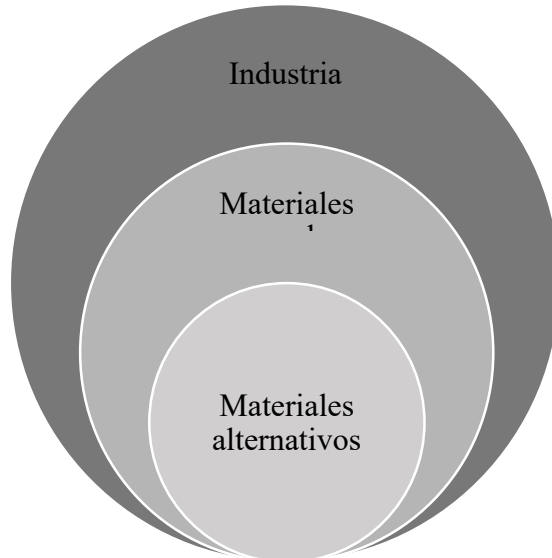


Figura 1: Redes conceptuales

Variable dependiente: Aplicaciones en el diseño de indumentaria.

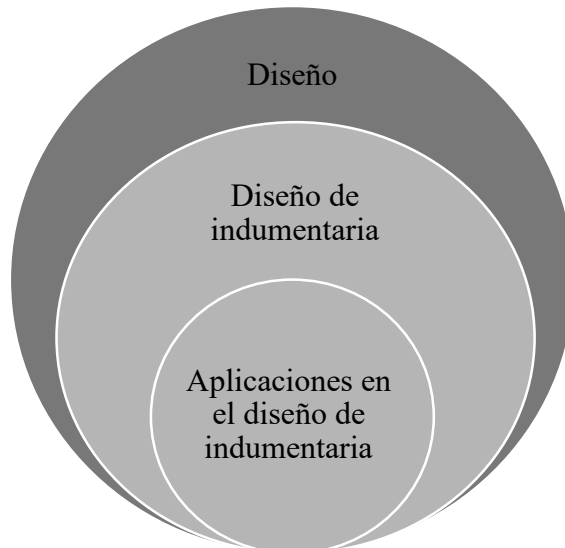


Figura 2: Redes conceptuales

1.7.2 Constelación de ideas

Variable independiente: Materiales alternativos

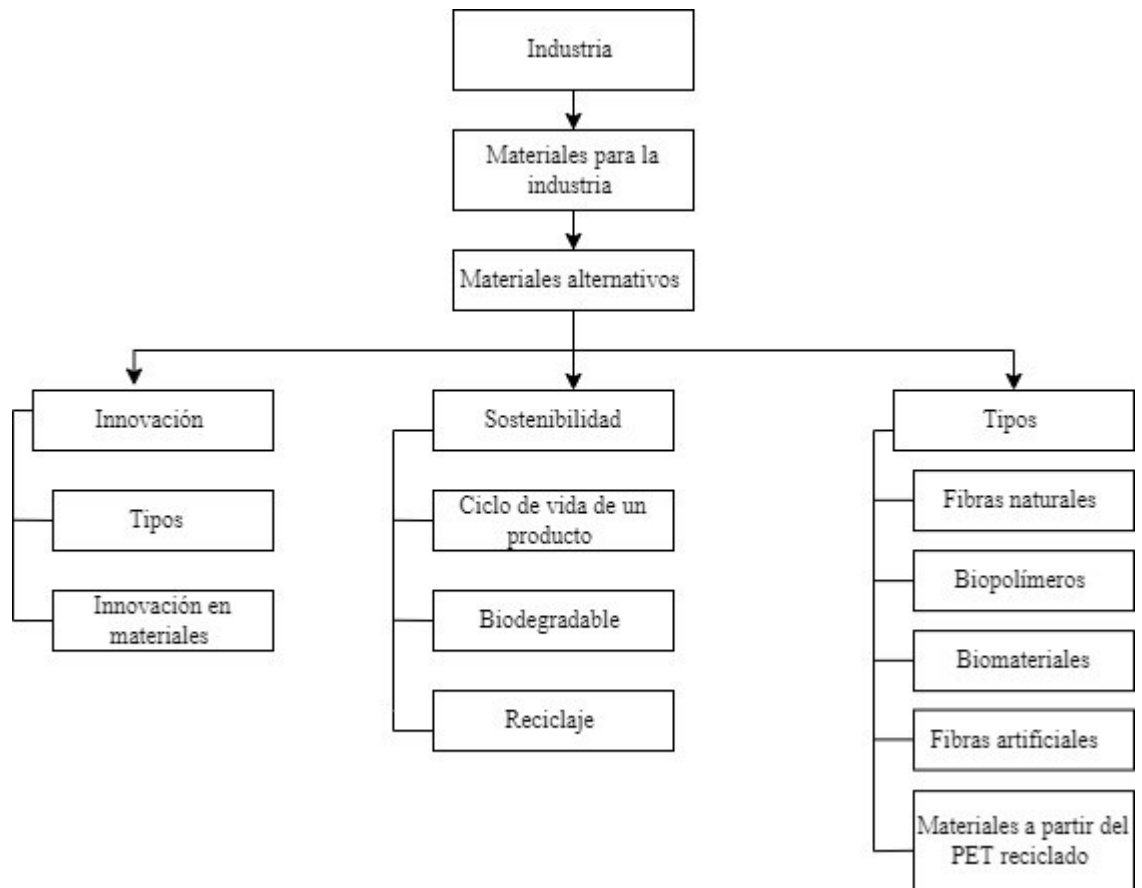


Figura 3: Variable independiente

Variable dependiente: Aplicaciones en el diseño de indumentaria

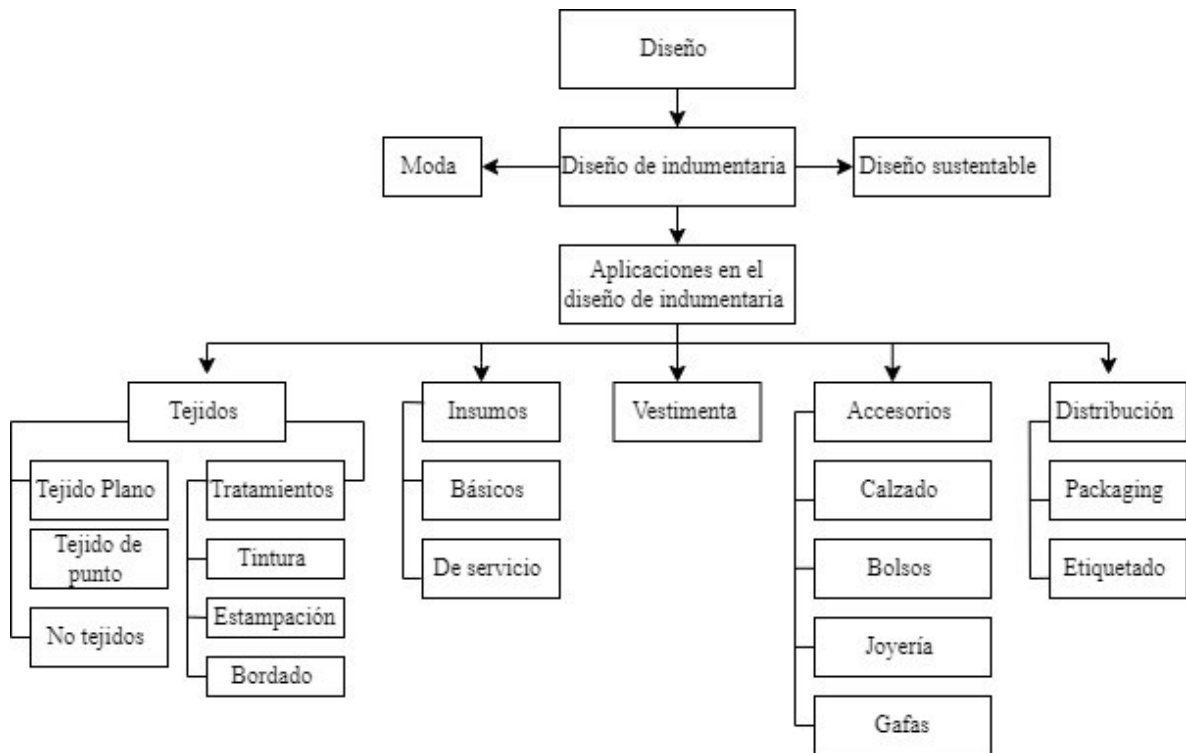


Figura 4: Variable dependiente

1.8 Bases teóricas

Variable independiente

Industria

Como base para esta investigación es necesario identificar de qué manera se define la industria, en este caso consideramos la definición de Burgaleta Fraile et al. (2010):

“Se entiende industria como la actividad económica que destina y transforma recursos (Materias primas y fuentes de energía), para crear productos semielaborados que serán usados como base para fabricar otros productos, o productos elaborados listos para el consumo.” (P.2)

Es decir, la industria se encarga de convertir materias primas en insumos que sirven de base para productos de consumo cotidiano, en este caso desarrollar materiales que se puedan aplicar en indumentaria, vestuario, calzado y accesorios.

Materiales

De manera general Smith & Hashemi (2006) definen los materiales como “sustancias de las que algo está compuesto o hecho” (p.22), siguiendo esta idea González Viñas & Mancini (2003) plantean los materiales como todo lo que el ser humano necesita para construir algo, cualquier materia prima utilizada por la industria. Utilizando los materiales se diseña, se construye y se crea, todas las partes de la vida cotidiana se encuentran en mayor o menor medida influidas por ellos, desde el transporte, vestimenta y comida (Callister & Rethwisch, 2016). Son indispensables para el desarrollo de las sociedades y el aumento en la calidad de vida de las personas. (Villazón & Aponte, 2001)

Los materiales son parte esencial de la realidad, con ellos se construye el mundo en todas sus facetas, son la base para cualquier innovación y producto.

Materiales Alternativos

Los materiales alternativos se entienden como aquellos que no se encuentran sometidos a procesos tradicionales de fabricación y venta en el campo en el que fueron concebidos, o son utilizados para un propósito diferente al original (Jardí Pinyol & Rius Sant, 2004).

Diferentes disciplinas abordan el tema, brindando una perspectiva más clara, así pues, encontramos la definición de Hernández-Zamora et al. (2021) que plantean los materiales alternativos como recursos que no han sido diseñados específicamente para la construcción, pero de alguna manera son utilizados para ese fin.

Por lo tanto, para esta investigación, los materiales alternativos se constituyen como aquellos recursos base no tradicionales, utilizados y producidos de manera no convencional y que sus características se pueden adaptar a diferentes aplicaciones en la industria de la indumentaria.

Innovación

La innovación es un concepto que ha evolucionado a lo largo de los años, una de las primeras definiciones la plantea Schumpeter en 1934, que implica la introducción con éxito al mercado de un nuevo bien, sistema de producción, materia prima o estructura de mercado (IAT), 2012). Con el paso de los años encontramos información más amplia como la que propone Suárez (2009) que menciona que la innovación incluye el transformar las ideas y conocimientos en productos, procesos o servicios, que aporten algo nuevo, desconocido hasta el momento en una determinada área de estudio con un impacto que puede ser económico, social o ambiental.

La innovación es la forma en que las nuevas ideas y conocimientos se transformen en productos que impacten algún aspecto de la sociedad.

Tipos de innovación

Cuando hablamos de innovación, ésta se puede clasificar desde diferentes perspectivas, Schnarch (2005) las cataloga según el objeto, impacto y efecto.

Según el objeto de la innovación, en este apartado se subdivide en producto y proceso, la primera se refiere a la producción y venta de nuevos o mejores productos de los ya existentes, valiéndose de la tecnología; la segunda busca mejorar la producción, productividad y eficacia en las maneras de fabricación.

Según el impacto de la innovación se desglosa en incremental que parte de identificar problemas para aumentar la eficiencia en el uso de materiales, mejora de la calidad y costos; por otro lado, la innovación radical cuyo objetivo es satisfacer las necesidades de un mercado, en un tiempo específico.

Por último, según el efecto, encontramos la innovación continuista, que resuelve cuestiones de procesos sin comprometer elementos básicos e innovación rupturista en la que priman características como costes más bajos, sencillas y facilidad de uso. (Schnarch Kirberg, 2005)

La innovación se clasifica de diferentes maneras que se debe tener en cuenta al momento del desarrollo de un nuevo producto o proceso considerando como tal el objeto y el impacto que tendrá la innovación en el área utilizada.

Innovación en materiales

La innovación y los materiales se relacionan entre sí, para obtener nuevos y mejores productos para la industria. La empresa Infinitia, especializada en consultoría industrial entiende la innovación en materiales como el proceso que busca cubrir las necesidades de los usuarios por medio de la mejora de bienes ya existentes, además la creación y desarrollo de materiales totalmente nuevos, que rompan la monotonía o permitan una reducción de los costes. Para Infinitia es indispensable estar actualizados, considerar la perspectiva de la sociedad y sus demandas: sostenibilidad, materiales inteligentes, multifuncionalidad y eficiencia. (Infinitia, 2022)

El desarrollo de materiales alternativos va de la mano con la innovación, mediante este procesos se puede crear o mejorar producto incluyendo tecnología, sostenibilidad y efectividad.

Materiales alternativos y sostenibilidad

En su mayoría los materiales alternativos se desarrollan a partir de criterios de sostenibilidad acarreado una serie de objetivos como: que los productos reduzcan al mínimo el uso de recursos, tengan un bajo impacto ecológico, no generen riesgos en la salud humana y el medio ambiente (Borsani & Silvia, 2011). Sobre este mismo punto Villegas & Gonzáles (2013) consideran que los nuevos materiales cumplen con dos objetivos básico, el primero evitar la fabricación de materiales que puedan ocasionar problemas en su eliminación y el segundo la reutilización de subproductos de desecho como alternativa en la gestión de residuos.

Fibras naturales

Tradicionalmente las fibras de origen natural tienen una serie de problemáticas ambientales vinculadas a su cultivo (Salcedo, 2014). El uso intensivo de pesticidas, que provoca efectos en la salud de agricultores, consumidores, pone en peligro la biodiversidad, el agua potable y los ecosistemas, por lo tanto, es necesaria la incorporación de nuevas fibras no comunes, que lleven a los sectores industriales a modificar sus procesos, desde el tejido, teñido, corte y estampado, por un modelo más apegado al desarrollo sostenible. (Villegas & Gonzáles, 2013)

Cáñamo: Es una planta muy resistente, su capacidad de crecimiento y adaptación son factores clave. Crece en suelos poco fértiles, no requiere pesticidas, su consumo de agua es bajo, además, por su estructura brinda un servicio de remediación a la erosión del suelo, permitiendo diferentes cultivos (Salcedo, 2014). En los países en que su cultivo se encuentra regulado, están comenzando a incorporarse en textiles para uniformes militares y de trabajo por sus resistencia, dureza, versatilidad y durabilidad. (Villegas & Gonzáles, 2013)

Ortiga: Es una planta que se encuentra fácilmente en el entorno, presenta ventajas y características que la convierten en una fibra alternativa, estas son: su rápido crecimiento, riego con agua de lluvia, baja demanda de fertilizantes, procesos de fabricación limpios que no requieren sustancias químicas. Presenta una buena resistencia, lo que la hace apta para

variedad de aplicaciones. Su producción se encuentra principalmente en Europa. (Salcedo, 2014)

Fibras de origen animal

Lana

Esta fibra natural es perfecta para encadenar la sostenibilidad con el mercado textil, ya que, si se diseña de manera estratégica, los productos de lana, desde las ovejas, pasando por su uso y el fin de su vida útil permite tener un bajo impacto ambiental. Está se cultiva todo el año, bajo diferentes condiciones externas, es un recurso renovable que se puede obtener de manera continua. Entre sus características se encuentra su capacidad de resistir la humedad, repeler los olores y es termo regulable, considerada una fibra inteligente de gran versatilidad. Es en gran medida reciclable, en condiciones normales es un material muy resistente y duradero sin embargo al final de su vida útil, al ser un producto natural este termina biodegradándose. (IWTO, 2020)

Biopolímeros

Son proyectados como una solución a la gran contaminación que genera la producción de polímeros convencionales, derivados del petróleo, los biopolímeros parten en su mayoría de recursos renovables y se convierten en una gran alternativa al uso de los plásticos, considerando que su producción se puede realizar usando tecnologías ya existentes. (Valero-Valdivieso, Ortegón, & Uscategui, 2013). Sumado a esto Hernández y Guzmán (2009) señalan la importancia de la biodegradabilidad de estos materiales como medio para minimizar la contaminación.

Los biopolímeros se dividen en tres grandes grupos, en los que concuerdan Hernández & Guzmán (2009) y Valero-Valdivieso et al. (2013), los primeros basados en recursos renovables como el almidón y la celulosa que vienen de cultivos agrícolas o animales, el segundo grupo basados en bioderivados, como el PLA proveniente del ácido láctico. Por último, encontramos los biopolímeros basados en la acción de microorganismos, el más conocido es el PHA.

Biomateriales

Son materiales funcionales, diseñados y creados a partir de una materia prima biológica, como plantas, algas o bacterias, estos se pueden o no mezclar con compuestos y desechos orgánicos. Parten de la lógica de hacer crecer los materiales en lugar de extraerlos, lo que los hace aptos para degradarse y volver a la naturaleza. (Feijóo-Vivas et al., 2021). Sumado a esto entendemos que los biomateriales se desarrollan a partir del biodiseño, donde se combina el diseño y la biotecnología, integrando procesos y técnicas propias de estas disciplinas, para la creación de objetos y productos de uso cotidiano, regenerativos, compostables, biodegradables, que se proyectan como sustitutos de los plásticos tradicionales. (D'Olivo & Karana, 2021)

Celulosa Bacteriana

Conocida como BC, es obtenida por la fermentación de bacterias como la *Gluconobacter* y *acetobacter*, esta fermentación da lugar a una capa gelatinosa, que al secarse se asemeja al cuero. (Bautista-Flores, 2021)

La BC presenta numerosas ventajas como un nuevo biomaterial entre ellas están: su pureza, bajo impacto ambiental, producción que se adapta a la necesidad, se puede hacer a partir de desechos de alimentos y textiles. Además de su practicidad, ya que, puede generarse en el tamaños y grosor deseado, ser cultivada y crecer de cualquier manera. (Provin, Cubas, Dutra, & Schulte, 2021)

Su uso de manera más general es a manera de textiles, o sustitutos de pieles, pero no es la única ya que brinda la opción de convertirla en fibra e hilo. Todas estas aplicaciones dependen de una previa investigación y experimentación que permita modificar las características de la BC y hacerla apta para el producto que se busque fabricar. (Provin et al., 2021)

Micelio de Hongos

Micelio de hongos o micelio fúngico, es el esqueleto del organismo de los hongos, una red fibrosa de filamentos interconectados se encarga de trasladar agua, azúcar y minerales al

organismo vivo. Se distinguen dos tipos de micelio, el vegetativo y el aéreo; de los cuales derivan diferentes biomateriales, con varias aplicaciones industriales, desde materiales para empaques y aislamiento, biotextiles, alimento hasta arte y espacios arquitectónicos. Se consideran una alternativa sostenible, de bajo costo e impacto ambiental, fabricado de manera diferente a los esquemas tradicionales. (Feijóo-Vivas et al., 2021)

Espumas a base de micelio

Estas se obtienen del micelio vegetativo sobre sustratos, es decir, sobre materiales orgánicos generalmente desechos agrícolas como fibras, cáscaras y pulpas de madera. El resultado es un material de baja densidad, poroso, similar a las espumas de poliestireno usadas como insumos para embalaje, aislamiento térmico acústico o en la construcción. Presentan ventajas frente a los materiales sintéticos por su resistencia, estabilidad y propiedades mecánicas.

Biotextiles a partir de micelio aéreo.

Su forma de crecimiento es por franjas, creando una capa compacta, también conocida como “fungal skin” es vista como una alternativa al cuero animal, sus características incluyen la maleabilidad, crecimiento homogéneo, no requiere procesos de curtido ni uso de químicos contaminantes, es biodegradable y libre de crueldad animal.

Esto no ha pasado por alto en la industria, y a llegado a varias empresas a desarrollar sus propios productos con este material. Según información recolectada por Feijóo-Vivas et al. (2021) las pioneras en el desarrollo de sustitutos del cuero y sus aplicaciones son:

Mycoworks, comercializa una serie de cueros finos de superficie aterciopelada, fáciles de cortar, procesar y mezclar con otros materiales para mejorar sus propiedades.

Mycotech, ofrece Myleat, biodegradable en color marrón y negro con el que ha lanzado al mercado zapatos, correas y carteras.

Bolt Threads, es su caso encontramos Mylo, un material formado por capas de micelio con una fuerte proyección a producirse industrialmente.

Algas

Organismos que se encuentran presente en la mayoría de los ecosistemas acuáticos, lagos, estanques, mares e incluso aguas residuales. Sus características principales son su resistencia a la temperatura, intensidades de luz y otras condiciones del entorno. Estas crecen solas o en colaboración con otros organismos. De manera general se clasifican en macroalgas y microalgas. (D'Olivo & Karana, 2021). En el ámbito de materiales textiles, las algas tienen un gran potencial para la producción de bioplásticos, su base biológica la hace una excelente alternativa. (Bautista-Flores, 2021) Actualmente se incentiva el uso de algas en el diseño como pigmentos textiles, biopelículas y materiales de rellenos. (D'Olivo & Karana, 2021)

Fibras artificiales

Fibras Azlon

Creadas a partir de proteínas naturales regeneradas obtenidas de otros procesos de fabricación. Markova (2019) menciona algunas fibras dentro de esta categoría:

El rayón, hecho de celulosa obtenido de la madera y combinado con otros productos químicos.

La fibra de Soya, combinada con alcohol polivinílico, da resultado a una fibra parecida a la seda con una textura suave y lisa. Además, se su buena absorción del agua, retención del calor y protección UV.

La fibras de leche, obtenidas de la caseína en conjunto con sustancias químicas.

Estas fibras tienen características interesantes, entre ellas están el tacto suave y cálido, amigable con la piel y transpirable. Los procesos de teñido son fáciles. Para un mayor rendimiento y resistencia estas se mezclan con polímeros sintéticos tales como acrilonitrilo o alcohol vinílico. ("Fibras Azlón," n.d.)

Desafortunadamente su producción aun no puede competir con las fibras sintéticas tradicionales, por lo que se ve disminuida y limitada a ciertas empresas como Shandong

Helon Co. en sociedad con la Universidad Textil de Wuhan (China) y de forma independiente por Kurabo (Lunacel, Japón). (“Fibras Azlón,” n.d.)

El creciente interés por la innovación en materiales y sus implicaciones ambientales, abren la posibilidad de que estas fibras se desarrollen en mayor medida los próximos años.

Materiales de poliéster reciclado.

El polietileno Tereftalato (PET), un polímero termoplástico usado en su mayoría para la fabricación de envases. Sus características de resistencia, adoptabilidad, costos y versatilidad lo han convertido en uno de los materiales más demandados por diferentes industrias.(Galá & Ojeda, 2020).Esta realidad, ejemplificada por el auge del uso de botellas de plástico ha ocasionado la aparición de diferentes tecnologías que permiten el reciclado de estos residuos. (Mansilla-Pérez & Ruiz-Ruiz, 2009)

Reciclado mecánico

Este método es el más utilizado actualmente, se trata de un proceso físico mediante el cual el PET, se vuelve a poner en circulación para su reutilización en la fabricación de productos. (Galá & Ojeda, 2020)

Este proceso se desarrolla en dos etapas, la primera empieza con la selección de botellas, que son clasificadas por color, se retiran tapas, etiquetas, a continuación, son trituradas obteniendo las escamas de PET, seguido de esto, pasan por un proceso de lavado y secado para eliminar cualquier residuo no plástico y liberarlo de todo tipo de humedad. (Galá & Ojeda, 2020)

La siguiente etapa se realiza por medio del uso de calor donde las escamas se cristalizan y pasan a convertirse en una especie de cordón de plástico caliente que, tras enfriarse con agua, es cortado en pedazos.(Mansilla-Pérez & Ruiz-Ruiz, 2009). De esta manera el PET queda listo para utilizarse en nuevos elementos.

Algunas características que tiene este material reciclado son: sus propiedades mecánicas, resistencia al desgaste, dureza y propiedades antifricción, sin embargo, es importante señalar algunas de sus limitaciones como que se decolora ligeramente, tiene baja resistencia a

temperaturas extremas y su falta de elasticidad. (Arteaga, 2015). A pesar de esto, es una buena alternativa para la reutilización de este material, que se puede usar para procesar diferentes productos como fibras textiles y filamento para impresión 3D.

Fibras textiles de poliéster reciclado

Se obtienen del reciclado mecánico del PET, sumado un proceso de fundido y a través de filtros, se obtiene un hilo, que se embobina y se somete a diferentes tratamientos según las características que se buscan en el hilo, que posteriormente puede convertirse en una base textil. (Mansilla-Pérez & Ruiz-Ruiz, 2009)

Filamento para impresión 3D

Se considera el homólogo del cartucho de tinta en las impresoras tradicionales, la selección del material se da en relación con los resultados esperados, se busca que los productos obtenidos mediante impresión 3D sean sólidos y duraderos.(Arteaga, 2015)

Para la obtención de filamentos para impresión 3D, cada empresa e investigadores realizan pruebas, mezclas y diferentes experimentaciones para conseguir mejor resultado según el producto que buscan ofrecer.

Sostenibilidad

Para entender la sostenibilidad, es importante volver al origen del término, que aparece por primera vez en el informe Brundtland (1987), aquí se la define como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente; sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones”

Adicional a esto Salcedo (2014) plantea la sostenibilidad como la armonía entre tres pilares: la economía, el medio ambiente y la igualdad social.

Ciclo de vida de un producto

Gwilt (2016) señala que para lograr la sostenibilidad en la moda es necesario pensar en todas las fases de vida de un producto, iniciando con la forma de obtener la materia prima hasta la forma de desecharlo; a esto se lo conoce como ciclo de vida.

Para este fin Salcedo (2014) propone el análisis del Ciclo de Vida (ACV) un método que mide los impactos sobre el medio ambiente que se dan en la cadena productiva de un producto, desde la extracción de las materias primas, la producción, el uso dado por el consumidor y el destino final del mismo. (p.19)

Biodegradable

El término biodegradable se refiere a que un material por la incidencia de ciertos factores biológicos se descompone y vuelve a la tierra.

La Unión Europea considera que "un material es biodegradable si se descompone o abate en su mayor parte con agua, dióxido de carbono y materia orgánica en un plazo de tiempo no mayor de los seis meses".

En la industria textil se ha generalizado el uso de polímeros biodegradables que como indica La American Society for Testing and Materials (ASTM), es un plástico que se descompone por la acción natural de microorganismos tales como bacterias y hongos presentes en el medio o por procesos de compostaje. "Estos en su mayoría son producidos en la naturaleza y provienen de fuentes renovables. Algunos polímeros sintéticos también son biodegradables ya que se preparan a partir de fuentes naturales renovables". (Platt & Rapra Technology Limited., 2006)

Reciclaje

El reciclaje ha tomado parte importante en el desarrollo sostenible de las industrias, Berenguer Húngaro et al. (2006) señala al reciclaje como el proceso mediante el cual un material es usado varias veces para fabricar otros productos. Reutilizar estos recursos brinda numerosas ventajas como las citadas por Bigues (2013) el ahorro de agua y energía, la reducción de materias primas y contaminación presentes en la obtención de nuevos productos.

El reciclaje juega un papel muy importante en las dimensiones económicas, ambientales y sociales de la sostenibilidad (Worrell & Reuter, 2014) , en el campo de la indumentaria se busca incentivar el reciclaje de prendas y residuos, descubriendo otro uso para los desechos

e incorporarlos de manera diferente a la cadena de valor, convertirlos en nuevos materiales, sumado a esto Gwilt (2016) menciona que a medida que se incorpore el reciclaje y tratamiento de residuos, aparecerán una nueva serie de tejidos y tecnologías.

Como estrategia para la moda sostenible, se propone un sistema de cuatro R: reemplazar o sustituir, reducir, redirigir y repensar.

A continuación, se exponen las características de cada R, provenientes de la organización Green Strategy, citadas por Larios (2019)

Sustituir: DDT (diseño destinado a la basura) por W2W (Wonderful to Wear- Maravilloso para usar)

Se busca: aumentar el tiempo de vida de los productos y reducir el consumo de nuevos textiles, incentivar el acceso a la información por parte de los consumidores para un uso extendido del producto, mejorar el etiquetado con información valiosa sobre calidad técnica, cuidado, durabilidad y origen, por último, se enfoca en la educación y constante aprendizaje de la industria y los consumidores

Reducir: Procesos químicos, uso de agua, gases de efecto invernadero y residuos implementar la gestión de residuos de manera inteligente.

En este apartado se tiene como objetivo: reducir el uso de productos químicos, agua, energía, residuos y emisiones a través de una mejor regulación, huella ambiental, esquemas de etiquetado de calidad y estándares de buenas compras, reducir el uso de agua, energía y productos químicos, mediante la reducción de la frecuencia de lavado y la mejora de métodos de lavado. Incentivar la recopilación, reutilización y reciclado de textiles usados, en parte mediante mejores sistemas integrados para la recogida y manipulación comercial y pública.

Redirigir: OSG (Offshoring global) a OSL (Onshoring local)

Sus objetivos son: fomentar y facilitar las cadenas de valor locales, garantizando el acceso a una producción de calidad de prendas de vestir y textiles locales. Desviar

las producciones globales a un ámbito local, para incentivar el conocimiento del valor y durabilidad de los productos.

Rethink : ED (Excluyendo diseño), implementación de ID (Incluyendo diseño).

Aquí se busca tener un mercado que ofrezca prendas de vestir buenas y sostenibles para todos los ciudadanos, a través del ajuste y la flexibilidad. Pretender ser una sociedad inclusiva y democrática, en cuestiones económicas y sociales sin excluir a las personas con necesidades diferentes, por último, busca incluir el concepto de ética en la moda y su relación con el consumidor.

Variable dependiente

Diseño

El diseño es la disciplina que se encarga de la creación de bienes de uso y consumo cotidiano, puede ser indumentaria, accesorios, mobiliario, implementos para el hogar, transporte entre otras cosas, que nacen de un proceso proyectual y su consecuente producción industrial, semi industrial o artesanal. (Correa, 2019)

Diseño sustentable

Se trata de la concepción de productos que mejoren la calidad de vida de las personas, cuidando los recursos que se requieren para su producción, además, generar desarrollos productivos y utilitarios que sean menos contaminantes para el planeta. Este diseño promueve el uso de materiales y tecnologías que generen un impacto positivo para el medio ambiente.(Correa, 2019)

Moda

La moda es un fenómeno social total, que involucra todos los aspectos en la vida del ser humano, el resultado del avance de las sociedades, un sistema completo en el que encontramos el vestir y el consumo. (Salazar, 2011)

Entwistle (2015) entiende la moda como un “sujeto híbrido”, que conecta entre sí la producción y el consumo, y para estudiarla es necesario tener en cuenta los agentes, instituciones y prácticas que se integren.

En base a estas ideas, la moda se define como un fenómeno social, presente en las sociedades y su forma de consumo, va desde la producción, comercialización y uso de objetos aceptados y generalizados por las diferentes capas sociales, entre los cuales se encuentra la indumentaria.

Moda sostenible

Es un término que ha evolucionado a lo largo de los años, como expone Martínez (2020), es el resultado de integrar la moda ecológica, moda ética y moda lenta, tomando de ellas factores clave para su definición, así, moda sostenible es un sistema que incluye: la parte medio ambiental y social de la moda, condiciones de trabajo justas y desarrollo de negocios sostenibles, uso de materiales ecológicos, certificaciones y una respuesta social a la moda rápida. Se debe tener en cuenta la reducción de la producción y consumo de ropa, promover el reciclaje y el uso de materiales orgánicos y renovables. Larios (2019) añade que la moda sostenible va más allá del diseño y fabricación de un producto sino también se debe pensar en el transporte, almacenamiento, la comercialización y la venta, hasta el uso, la reutilización, la reparación, la nueva fabricación y el reciclado del producto y sus componentes.

Diseño de indumentaria

Es importante puntualizar que se entiende como indumentaria, es este caso como mencionan (Retamozo & Bengoa, 2021) la indumentaria contempla todas las prendas que se colocan sobre el cuerpo, para diferentes funciones como: cubrir en el caso de vestimenta, proteger el calzado, cascos, sombreros, adornar joyería y accesorios y finalmente ser un complemento: bolsos y demás artículos. La indumentaria tiene su propia forma, lenguaje y atributos.

Bajo esta perspectiva, el diseño de indumentaria hace referencia a la creación de bienes de uso que se colocan sobre el cuerpo, contempla desde la vestimenta hasta los complementos que cuentan con su propio lenguaje y características.

Aplicaciones en el diseño de indumentaria.

Tejido.

Este elemento es parte esencial del diseño de indumentaria, influyen en la manera en que las prendas son entendidas, la silueta y sus usos. La elección de una pieza textil según su peso, brillo, textura y durabilidad son indispensables en el proceso de diseño. (Sorger, Udale, & Zelich, 2007) De forma simple Rojas (2014) los define como “la tela o material donde se expone o plasma un diseño” (p.7)

Este se puede dividir según su estructura, así tenemos: Plano, de punto y no tejido.

Tejidos planos: Son los creados a partir de una urdimbre, que son los hilos que van en sentido vertical, y una trama los hilos en sentido horizontal que se entrecruzan con los de la urdimbre. Este tipo de tejido permite diferentes cortes según las características de drapeado y elasticidad que se requieran. (Sorger et al., 2007)

Tejidos de punto: Son los que se construyen a partir de bucles entrelazados, de diferentes maneras según el tipo de tejido deseado, se realiza de manera industrial sin embargo hacerlo manualmente permite conseguir resultados originales en la estructura del tejido. (Sorger et al., 2007)

Tejido no tejidos. Estos se producen por la compresión o enmarañamiento de las fibras, sumada la aplicación de calor, fricción o productos químicos. Por su construcción estos no se deshilachan ni se deshacen. Dentro de esta clasificación se pueden incluir los cueros. (Sorger et al., 2007)

Impresión 3D

La tecnología permite crear objetos tridimensionales y prototipos de manera rápida, el calzado deportivos es uno de los que más usan este recurso. Una gran ventaja de esta técnica es que se pueden obtener prendas que se acoplen de manera precisa a cuerpo humano. (Udale, 2014)

Tratamientos

Tintes

El tinte es el producto que da color y se impregna en las fibras, este elemento atrae, motiva e inspira al diseñador y cliente hacia un producto determinado. Este se puede añadir en las diferentes etapas de la producción, es importante resaltar que cada fibra requiere un tinte específico. (Udale, 2016)

Los tintes naturales son aquellos que proceden de plantas, animales o minerales. Como cochinillas, raíces, flores, semillas, entre otros. Este tipo de tintes requieren un mordiente que ayude a fijar el color con los lavados. (Udale, 2016)

Estampación.

Esta técnica permite aplicar colores, dibujos o texturas sobre el tejido. Se pueden realizar de diversas formas y depende del tipo de tejido, acabado y durabilidad que se requiera

Algunas de estas técnicas como nos indica Udale (2016) son:

Serigrafía, se realiza con el diseño, tinta y una pantalla tensada sobre un marco. Por medio de presión se traspasa el dibujo sobre el tejido, para aplicar diferentes colores se requiere una pantalla distinta.

Estampación con sellos: es una de las técnicas más antiguas, se crea un diseño en relieve sobre algún material duro que luego se entinta y coloca sobre el tejido.

Estampación por transferencia, realizado por medio de la impresión de dibujos con una tinta especial que se aplica con calor y presión sobre el tejido.

Insumos

Estos juegan un papel importante en el diseño de indumentaria, es un elemento que genera un cambio en la producción de un objeto o servicio, este tiene la capacidad de transformarse en un producto final, también se les conoce como materiales de fabricación que permiten la variedad de bienes e incentivan la dinámica de la cadena productiva. (Rojas Navia, 2014)

Podemos considerar dos categorías, plateadas por Rojas Navia (2014), insumos básicos y de servicio.

Insumos básicos: Los que se requieren de manera constante para generar el producto.

Insumos de servicio: Los que generan un valor agregador sobre el producto final y significan una ventaja competitiva, estos pueden ser: Botones, estampados, marquillas personalizadas, accesorios de decoración.

Prendas

Dentro de la industria de la indumentaria nos encontramos con una amplia variedad de prendas de vestir, que se pueden clasificar e identificar de diversas maneras, para hombres, mujeres y niños encontramos prendas informales, formales, deportiva, de noche, pijamera y ropa interior, entre muchas otras más lo que hace inmenso el potencial de aplicación, diseño y creación de productos indumentarios. (Sorger et al., 2007)

Accesorios.

Son objetos independientes que se quitan y ponen sobre el cuerpo, como cualquier producto de diseño poseen una carga práctica, estética y simbólica. Aparecieron por una necesidad utilitaria, como la protección de pies, ojos, manos o para facilitar tareas de la vida cotidiana, sin embargo, tienen también un componente simbólico como la necesidad de ostentación, estatus y muestra de riqueza, que ha ido evolucionando a lo largo de los años. Actualmente los accesorios son un artículo esencial que debe conseguir un equilibrio entre el aspecto práctico-funcional y las cuestiones estéticas. (Lau, 2013)

Bolso

Creado primordialmente para transportar objetos, está formado por piezas textiles unidas entre sí, dándole funcionalidad mediante insumos, fornituras, herrajes. Existen en infinidad de materiales, diseños y texturas, ya que al ser un mercado competitivo los diseñadores buscan diferenciarse entre sí, lo que ha llevado a que se conviertan en un objeto de deseo que denota buen gusto y poder adquisitivo, además, sus usos se han extendido a tantas áreas que existen bolsos para cada ocasión y uso. (Lau, 2013)

Calzado

Su función principal es proteger el pie, hechos de textil, cuero u otros materiales. Están formados por cuerpo, suela y taco, el calzado incorpora los avances de la ciencia, tecnología e ingeniería para su diseño y fabricación. Los factores clave son la utilidad, comodidad y practicidad, sin embargo, cada vez más los diseñadores traspasan los límites de moda y el diseño con propuestas arriesgadas e innovadoras. (Lau, 2013)

Joyería

Este es un accesorio muy versátil, compuesto de muchos elementos decorativos, de tamaño y funcionales. Tradicionalmente están compuestas de metales como el oro, plata, o cobre que pasan por procesos específicos, pero con el paso de los años se han incorporado otros materiales, que hacen la joyería más accesible y dinámica.(Lau, 2013)

Gafas

Son un pequeño accesorio, su propósito principal fue para corregir la vista de los usuarios, están compuestas de un marco y cristales. Actualmente las gafas se usan con un función estética, un objeto de moda muy popular, que las marcas rediseñan e incluyen cada vez más para dar identidad a sus colecciones. (Lau, 2013)

Distribución:

Packaging

Cada industria se vale del empaque en las etapas de la producción, es necesario para el transporte de los materiales y productos terminados. El principal problema es que estos empaques están hechos en su mayoría de plástico lo que influye en la contaminación global.(Mingronehx, n.d.)

Es un concepto completo que engloba todo lo que se utiliza en el empaqueo de los productos, considerando el envase, etiquetas, envoltorios, cajas, bolsas etiquetas y envíos. Además, es un parte muy importante en la decisión de compra, ya que es lo primero que el consumidor ve. De esta manera el packaging se convierte un proceso integrador ente las

funciones de comercialización, información, producción, protección y marketing.(Fiorenza, 2020)

Packaging verde

La relación entre los envases y el medio ambiente debe abordarse con soluciones racionales, inteligentes y honestas, se debe analizar las opciones disponibles y proponer nuevas alternativas que contribuyan a la conservación del medio ambiente, en este sentido se habla de envases verdes como aquellos que afectan en mínimo al medio ambiente, son reutilizables, reciclables, que se pueden reintegrar fácilmente a la naturaleza y buscan generar la mínima cantidad de residuos en su elaboración ,uso y disposición. (Giovannetti & Dolores, 2003).

Sobre el tema, Rivera (2019) recalca el auge del “biopackaging” ,envases pensados para biodegradarse, que proceden de fuentes naturales, de elementos como la celulosa, almidón o producidos por microorganismos, estos empaques brindan diferentes ventajas frente a la contaminación e impacto ambiental de los derivados del petróleo, que son las principales materias primas usadas para packaging, el aumento de la conciencia ambiental y la preocupación por la gestión de residuos hacen necesario el desarrollo de nuevas alternativas más sostenibles.

Entre estas alternativas más sostenibles encontramos las mencionadas por Legro (2022):

Papel y cartón reciclable: Utilizado en cajas, y como embalaje externo, es importante considerar que provengan de bosques certificados y que su reciclado sea el adecuado.

Rellenos a base de cartón corrugado: como alternativa al plástico de burbujas, el papel corrugado recortado en tiras brinda seguridad en el transporte de objetos, además que es una forma de reciclar cartón post consumo.

Envases y rellenos a base de micelio: Hecho a partir de hongos, estos productos admiten variedad de formas, son resistentes, aíslan el frío y el calor y son compostables.

Papel, sobres, rellenos y cajas con semillas: Se trata de una opción para enterrar el embalaje y que se biodegrade mientras germinan flores y plantas, es una forma innovadora de gestionar los desperdicios y una ventaja para las marcas.

Packaging en la moda

El sector de la moda, el packaging debe responder a los objetivos de comunicación de la marca, es decir, estar en sintonía y ser coherente con la idea que vende. Las marcas de moda invierten muchos recursos en el desarrollo de sus envoltorios, que son algo efímero, generalmente de un solo uso. Un ejemplo de esto es la clásica bolsa de papel con asas y el nombre de la marca, sirve por un lado como ícono de las compras y por otro una manera en que las marcas generan visibilidad.

Con el auge del comercio digital, las ventas por internet y entregas a domicilio, se ha incrementado el uso de diversos embalajes, primero el que se encuentra en contacto directo con el producto que puede ser fundas plásticas, papel seda o láminas de papel y un envoltorio de función secundaria, que se usa para agrupar los productos, facilitar la manipulación y envíos. Según el impacto que la marca dese generar con su envoltorio, incluye, tarjetas, etiquetas especiales y otros elementos. (Legro, 2022)

Aplicaciones de materiales alternativos en el diseño de indumentaria.

Fieltro de lana

Es un producto compuesto por una o varias combinaciones de fibras, entrelazadas por un proceso físico de fricción que combina calor, presión, humedad y agitación. En el caso de la lana su estructura permite que las fibras se enreden y se conviertan en un tejido homogéneo. (Coppari Peña, 2011)

Como señalan Lacoste & Buti (2016) El fieltro es uno de los tejidos más antiguos que se conocen, pero fue relegado frente a las fibras sintéticas. La búsqueda de revalorizar la fibra de lana en los últimos años ha convertido los productos en fieltro en una práctica popular, adicional a esto Coppari (2011) indica que en Latinoamérica la realización de fieltro no se incorporó culturalmente, por lo que es un producto relativamente nuevo.

Las características principales del fieltro las menciona Coppari (2011)

Retención: Alta capacidad de absorción y retención de líquidos.

Filtrante: Capaz de retener en su superficie partículas microscópica.

Aislantes: del sonido, calor y vibraciones

Mecánicas: Se puede cortar de muchas formas sin que se deshilache, según su densidad y espesor.

Existen 3 técnicas para desarrollar productos en fieltro de manera artesanal. Lacoste & Buti (2016) :

Afieltro Húmedo: Usado para cubrir grandes superficies, se requiere agua caliente jabonosa y se van colocando las capas de fibra una sobre otra, por medio de movimiento y presión las fibras se abren y crean una sola pieza. Con este método se puede realizar figuras en 2D y 3D

Afieltro en seco: Brinda la posibilidad de crear un paño mediante agujas con muescas, que enredan la capa superior de las fibras con la capa inferior, finalmente se comprime con agua y se convierte en un producto fuerte y versátil, es usado para crear detalles o accesorios.

Nuno- Felting, del japonés Nuno que significa tela, las fibras se pueden usar para cubrir la tela o ser aplicadas a manera de detalles, se obtiene tejidos ligeros con movimiento y caída.

El resultado depende del trabajo, la técnica y el tiempo. Se puede desarrollar con procesos semi industriales para la elaboración de fieltros de diferentes calidades.

El fieltro brinda muchas posibilidades de experimentación y aplicaciones.

En accesorios de bisutería, creando cuentas, abalorios, dijes y demás insumos para fabricar collares, aretes, anillos y pulseras. Además, se puede realizar figuras en 2D para utilizarlos como apliques y bordados directamente sobre las prendas, son una forma de expresión en el diseño textil.

Biomateriales

La generación de nuevos materiales para el uso cotidiano, son explorados en los últimos años, por el biodiseño, como resultado de esta búsqueda encontramos diferentes materiales y aplicaciones.

Micelio de hongo: Este material se puede producir en diferentes texturas, densidades y características, lo que lo hace apto para utilizarse de manera amplia.

La más popular es en forma de cuero, una alternativa al cuero real y sintético, que gasta menos energía y recursos. Un ejemplo de esto lo tenemos de la mano de Hermes, esta casa de diseño ha lanzado junto a MycoWorks el bolso Victoria, realizado con el material “Sylvana”, que luego de ser cultivado en los laboratorios de MycoWorks, es trasladado a los talleres de Hermés en Italia, donde se encargan de pulir la apariencia de este material para finalmente confeccionar los bolsos, con los mayores estándares de calidad, honrando los principios y tradición de la marca, combinada con la innovación y los últimos avances de la ciencia y tecnología. (Martínez, 2021)

Por otro lado, encontramos Mylo, el cuero vegano de Bolth Threads, la empresa de mantiene alianzas estratégicas con el sector de la moda, con el conglomerado de lujo Kering, Adidas, Lulumon y de manera especial con la diseñadora Stella McCartney, que ha sido la primera en usar esta piel para desarrollar un conjunto de dos piezas, corpiño y pantalón y el bolso Falabella, estos productos expone las posibilidades y versatilidad de este nuevo material. (Fashion Network, 2021)

La empresa Ecovative, es una de las más desarrolladas en este ámbito, contando con redes de producción y distribución en USA y Europa, sus principales productos son el MycoComposite, una espuma usada para packagin, su aliado la empresa Magical Mushroom, produce empaques a envases a base de hongos, entre sus características más importantes encontramos que este material es biodegradable, el sustituto perfecto del poliestireno, resistente al agua y posee una excelente capacidad de protección. Se usa para diferentes productos como: Cristalería, cosmética, artículos de lujo. (Magical Mushroom Company,

2021). Para obtener este material se usa un sistema de crecimiento vertical por medio de moldes, el micelio crece de la forma y tamaño que se requiera.

Otro de los productos es el Air Micelium, utilizado para la producción de cuero por la empresa especializada Forager, estas pieles se cultivan en menos de 10 días, son veganas, su resistencia al desgarro y durabilidad comparables con la de las pieles animales y las ofrecen en diferentes densidades, texturas y colores. Se han usado en marcas de moda como Reformation, Betseller y PVH y sus aplicaciones van desde prendas como chaquetas y pantalones pasando por bolsos y carteras hasta diferentes tipologías de calzado. (“Innovación – Foragerbio,” n.d.)

Celulosa bacteriana. Las bacterias como microorganismos vivos son ampliamente utilizadas en la fermentación, encontramos sus aplicaciones como pigmentos, fibras textiles y bio cueros.

La pionera en el desarrollo de estos productos es la diseñadora Suzanne Lee, que cultiva materiales bacterianos para la moda desde el 2003. Luego de mucha investigación, experimentación y alianzas presentó en 2014 su primera colección, conformada por chaquetas, faldas y zapatos que se hicieron a partir de un material obtenido por la acción de bacterias en la fermentación del té verde. Esto la llevo fundación de su compañía “Bioculture”, que acompaña, asesora e impulsa proyectos para el biodiseño en la moda. (Launch, 2012)

La empresa Modern Meadow es experta en la biofabricación de cuero, utilizando un proceso de fermentación, crean colágeno, la proteína esencial del cuero, y partir de eso se purifica, ensambla y corta; la diferencia con la piel real es casi nula, este tipo de productos se desarrollan con las marcas de lujo, que tienen la capacidad de invertir e innovar, sin embargo, con diferentes alianzas, se busca que estos materiales estén cada vez mas accesibles. (Kasanra, 2017)

Finalmente encontramos con el proyecto Living Colour que experimenta con la técnica del tinte vivo, para la creación de prendas deportivas en colaboración con Puma. Esta técnica se desarrolla en laboratorios, mediante bacterias que crecen sobre una superficie del textil y

producen pigmentos, patrones y diseños de color. En esta colaboración se logro teñir diferentes materiales, como telas sintéticas, naturales y cuero, que fueron aplicadas en chaquetas rompeviento, camisetas deportivas, calcetines e incluso zapatos.(Puma, n.d.)

Estos proyecto son una muestra de que el biodiseño se puede escalar e incorporarse en productos indumentarios, usando organismos vivos, biotecnología y diseño para obtener resultados para una industria más sostenible y consiente.

Materiales a partir de poliéster reciclado.

Una alternativa para reducir el impacto de los plásticos en el medio ambiente es el reciclaje, la mayoría de los productos de PET reciclado provienen de botellas post consumo.

En el ámbito internacional tenemos el proyecto Parley, que busca ayudar en la limpieza de los océanos de los residuos de plástico, luego de hacer este trabajo, transforman estos desechos en una fibra denominada Ocean Plastic, está fibra tiene diferentes aplicaciones; la marca deportiva Adidas, es parte clave de este desarrollo, desde el 2015 ha colaborado con Parley para prototipar indumentaria en base a este material. Actualmente Adidas comercializa productos que contienen porcentajes significativos de esta fibra, entre ellos tenemos: Calzado deportivo, que combinan los conceptos de océano, responsabilidad ambiental con la estética característica e innovadora de Adidas. Los singulares Ultra Boss de la mano de Stella McCartney, representan colaboración, tecnología y eco innovación, un diseño minimalista que se adapta al pie femenino, y es un paso más al cambio de paradigma que se observa en la industria.

Pero no solo se lo aplica en calzado, sino en prendas deportivas de alto rendimiento para futbol, hockey y béisbol, algunos de los equipos que usan este material es sus uniformes incluyen el Manchester United, Real Madrid, Arsenal, Bayer Muchic, entro otros de la Premier League.

De manera más cercana tenemos el ejemplo de Leonisa, la marca Colombia famosa por sus diseños de lencería y trajes de baño, esta empresa que esta buscando incluir la sostenibilidad en su modelo de negocios ha implementado varios cambios como su línea Bio-

Pet, que son textiles con el 80% de PET reciclado en combinación con la tecnología CYCLO, que permite acelerar la descomposición del poliéster.

Impresión 3D en el diseño textil y de indumentaria

Este método de fabricación está posicionándose en la industria de la indumentaria, y existen diversas aplicaciones, como expone Merchan, 2020 las más interesantes son en el cine, calzado, textiles y joyería.

En cine: Un gran aliado del diseño de vestuario, permite crear tramados, simular armaduras, estructuras y materiales muy difíciles de recrear de manera tradicional, un gran referente de esta práctica es Marvel, ya que ha usado esta tecnología para películas como: Black Panther, en la impresión de accesorios, sombreros y tocados; Iron man, para recrear la famosa armadura del protagonista, demostrando el potencial y versatilidad de esta técnica. (Contreras, 2021)

Calzado: Cadenas deportivas como Adidas y Reebok ya incorporan estas tecnologías en sus diseños, su principal uso es en el prototipado rápido, para mostrar al cliente el producto final sin tener que invertir grandes cantidades de dinero en la elaboración de moldes, poco a poco más componentes del calzado se pueden fabricar de esta manera. Un exponente destacado en el área es la diseñadora Iris Van Herpen que combina técnicas tradicionales con impresión 3D creando diseños escultóricos, con formas y figuras que solo esta técnica permite. (Marchante, 2022) .Si bien existe calzado elaborado 100% con impresión 3D, las principales aplicaciones las encontramos en suelas impresas como piezas independientes o directamente sobre el molde del calzado, que además de ser originales representan una gran ventaja en tiempo y uso de recursos.

En moda, refiriéndonos a prendas de vestir encontramos una variedad de diseñadores que se valen de estas herramientas para crear piezas únicas, originales, pero también funcionales y que se adaptan al cuerpo de manera precisa, la diseñadora Ganit Goldstein, crea piezas impresas en 3D, empezando con un escaneo digital del cuerpo, para crear productos que se ajusten perfectamente, Iris Van Herpen, recreando formas de la naturaleza que se presentan en

colecciones de alta costura, Zac Posen para la Met Gala del 2019 presentó un vestido hecho de pétalos de rosa, realizados en colaboración con GE Additive y Protolabs. Por último, Zer Colección una empresa española que busca integrar la sostenibilidad con la impresión 3D, usando filamentos flexibles y biodegradables.(Contreras, 2020) .Estos ejemplos muestran un poco del potencial que tiene la utilización de esta técnica en la creación de indumentaria y lo mucho que se puede hacer con experimentación y creatividad.

Dentro de los accesorios, encontramos a VIP TIE, que se dedica al diseño y fabricación de corbatas, combinando procesos y materiales como cueros, impresión 3D y artesanía, haciendo énfasis en la incorporación de insumos ecológicos. (Contreras, 2020)

Finalmente encontramos a XYZBAG, una empresa italiana que personaliza bolsos de mano, creando estructuras envolventes con impresión 3D que pueden adaptarse a los gustos y necesidades del cliente. (Contreras, 2020)

La impresión 3D presenta grandes ventajas y oportunidades en la de creación de indumentaria, cada vez más diseñadores la incorporan de alguna manera en sus propuestas y es un aliado en la disminución de residuos, optimización de procesos e integración de la sostenibilidad en el modelo de negocios de las marcas.

1.9 Formulación de hipótesis

Los materiales alternativos generan aplicaciones en propuestas indumentarias.

1.10 Señalamiento de las variables

1.10.1 Variable dependiente

Aplicaciones en el diseño de indumentaria

1.10.2 Variable independiente

Materiales alternativos

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Método

2.1.1 Enfoque de la investigación

En el presente trabajo se utiliza la investigación cualitativa, ya que como señala Hernández (2014) este enfoque sirve para entender la perspectiva de los participantes (personas, grupos de personas o empresas) sobre las que se va a dirigir la investigación; acerca de sus experiencias, perspectivas, opiniones y su visión de la realidad.

Además, el enfoque cualitativo permite recolectar y analizar la información de una forma profunda y esclarecedora, considerando cierto número de ejemplos que resultan interesantes y relevantes en el caso de estudio. (Blaxter, Hugues, & Tight, 2008)

Este enfoque permite esclarecer el panorama sobre los materiales alternativos que existen en la provincia de Pichincha, sus características principales y las aplicaciones que se pueden desarrollar en el diseño de indumentaria, de la mano de las personas y microempresas que trabajan estas propuestas de materiales.

2.1.2 Modalidad Básica de la Investigación

Las modalidades de investigación aplicadas al presente trabajo son: Documental-bibliográfica y de campo.

2.1.2.1 Documental- Bibliográfica

Como indica Martínez (2012), la revisión de literatura se trata de recolectar la información necesaria para nuestro estudio de manera selectiva, considerando la relevancia de libros, artículos, periódicos y toda clase de documentos, escritos, visuales o audiovisuales.

En un estudio cualitativo es esencial una rigurosa revisión de la bibliografía disponible ya que esta permite establecer conceptos base, métodos de recolección de datos y análisis; mejorar la interpretación de los resultados y profundizar en la información recolectada (Hernández, 2014)

Por medio de esto podemos encontrar trabajos relacionados con creación de materiales alternativos, experimentación, aplicaciones y establecer los lineamientos que nos permiten desarrollar esta investigación.

2.1.2.2 De campo

Esta investigación es de tipo directo ya que busca la información en el sitio en que se desarrolla el tema a estudiar. Busca un acercamiento con los hechos en el tiempo y lugar que transcurren. (Martínez, 2012)

Se plantea una investigación de campo, estableciendo un contacto directo con los objetos de estudio en este caso negocios que ofrecen textiles e insumos alternativos, realizando entrevistas y visitas de campo a fin de conocer de forma puntual cada uno de estos productos.

2.1.3 Nivel o tipo de Investigación.

2.1.3.1 Exploratorio:

Este tipo de investigación permite hacer un acercamiento a un tema poco estudiado para generar familiaridad con el tema. Es importante la flexibilidad a medida que avanza ya que, al ser considerada la primera fase, es vital que se encuentre bien planteado por que va a definir el rumbo y resultado de toda la investigación. (Cauas, 2015)

Se busca que el investigador obtenga una base de conocimientos sobre el cual se desarrollen indagaciones más complejas, por lo que permite: Aclarar conceptos, identificar problemáticas y proponer hipótesis. (Cauas, 2015)

En el ámbito de materiales alternativos, existe poca información documental de negocios y empresas que ofrezcan estos productos, por lo que es necesario establecer directrices que permitan profundizar en este sector.

En este nivel se utilizará herramientas como: la revisión de bibliografía existente y el contacto directo con los objetos de estudio.

2.1.3.2 Descriptivo:

Esta investigación pretende plantear preguntas que se enfocan a las variables establecidas. Se busca especificar características sobre personas, grupos de personas, empresas u objetos de estudio. En este caso se selecciona propiedades, se analiza y describe cada una de ellas. Su objetivo final es responder a una serie de preguntas: ¿Qué es?, ¿Cómo es?, ¿Dónde está?, ¿Quiénes están involucrados? ¿Qué elementos lo componen? (Cauas, 2015)

En el caso de materiales alternativos, con esta investigación se busca responder a las interrogantes: ¿Qué son materiales alternativos?, ¿Cómo son?, es decir, ¿Qué hace que un producto sea alternativo?, ¿En qué empresas o negocios se encuentran?, ¿Qué personas son parte de su elaboración y comercialización? y ¿Cuáles son sus características y aplicaciones?

En este nivel se utilizará herramientas como: Entrevistas, Fichas de observación, fotos y videos.

2.2 Población y muestra.

En estudios de tipo cualitativos, lo importante es la profundidad, que ayuden a entender el fenómeno de estudio y respondan preguntas clave de la investigación. Por eso es importante tomar en cuenta ciertos parámetros que permiten seleccionar la muestra:

1. Capacidad operativa de recolección y análisis (el número de casos que podemos manejar de manera realista y de acuerdo con los recursos que dispongamos).
2. El entendimiento del fenómeno (el número de casos que nos permitan responder a las preguntas de investigación”).
3. La naturaleza del fenómeno bajo análisis (si los casos son frecuentes y accesibles o no, si el recolectar información sobre éstos lleva relativamente poco o mucho tiempo).(R. Hernández, 2014)

Para la selección de la muestra consideramos lo que propone Hernández (2014) sobre la muestra de casos tipo que son utilizadas en estudios exploratorios cuyo objetivo sea la riqueza, profundidad y calidad de la información y las muestras por conveniencia, estas muestras están formadas por los casos disponibles a los cuales tenemos acceso.

En el caso puntual de esta investigación utilizaremos una muestra de caso tipo por conveniencia, seleccionando objetos de estudio bajo las siguientes características:

- Investigadores, productores de materiales alternativos.
- Materiales alternativos, concebidos y desarrollados de maneras diferentes a la tradicional, o desarrollados con materias primas innovadoras.
- Que tengan posibilidades de aplicarse en el diseño de indumentaria.
- Ubicados en la provincia de Pichincha.

Este muestro se realiza por conveniencia considerando que, al ser un estudio de nivel exploratorio, es un primer acercamiento a los materiales alternativos que puedan aplicarse al diseño de indumentaria, por lo tanto, se toma en cuenta los casos disponibles.

Población	Muestra	Técnica
Empresas de materiales alternativos	7	Entrevista
Ingenieros textiles	2	Entrevista
Diseñadores de moda	2	Entrevista
Total	11	

Tabla 1: Selección de la muestra

Muestreo de empresas:

Empresa/Negocio	Encargado	Productos
Kun Eco Fibers	Karla Rodríguez	Fieltro de lana de alpaca/ Fuentes tintóreas para teñido natural.
Enkador	Oswaldo Guzmán	Hilo de PET reciclado

Tukuna Recicla	Mariuxy Jaramillo Philip	Filamento de plástico reciclado, gafas impresas en 3D
Mush.bio	Fátima Arregui	Biomateriales en base de hongos. (Micelio)
Equinox design	David López	Fabricación digital- Polímeros biodegradables
Noos Papel semilla	Mayra Hidalgo	Papel Plantable

Tabla 2: Muestreo de empresas

2.3 Operalización de las variables

Variable Independiente: Materiales alternativos

Conceptualización	Categorías	Indicador	Ítems	Técnicas	Instrumento	Muestra
Los materiales alternativos se constituyen como aquellos recursos base,	Innovación	Innovación en materiales	¿Importancia de la innovación y el desarrollo de materiales alternativos? Tecnología implicada en el desarrollo del material alternativo	Entrevista	Cuestionario abierto	Encargados de los negocios de materiales alternativos Ingenieros textiles
	Sostenibilidad	Materias primas	Materias primas usadas en el desarrollo de materiales alternativos La relación del material alternativo con la sostenibilidad.	Entrevista Observación	Cuestionario abierto Ficha de datos	Encargados de los negocios de materiales alternativos

		Biodegradable	Importancia en el desarrollo de materiales alternativos	Entrevista	Cuestionario abierto	Encargados de los negocios de materiales alternativos
		Reciclaje	Reciclaje de subproductos y desechos de otras industrias aplicadas a la creación de biomateriales	Entrevista	Cuestionario abierto	Encargados de los negocios de materiales alternativos
		Economía	¿Es viable económicamente ofrecer este tipo de materiales? Tiempo de producción del producto	Entrevista	Cuestionario abierto	Encargados de los negocios de materiales alternativos Ingenieros textiles
	Tipos de materiales	Colaboración con otras disciplinas	El papel de la ciencia en el desarrollo de nuevos materiales Que disciplinas son indispensables para el	Entrevista	Cuestionario abierto	Encargados de los negocios de materiales alternativos

			desarrollo del material alternativo.			
--	--	--	--------------------------------------	--	--	--

Tabla 3: Operalización variable independiente

Variable dependiente: Aplicaciones en el diseño de indumentaria

Conceptualización	Categorías	Indicador	Ítems	Técnicas	Instrumento	Muestra
El diseño de indumentaria hace referencia a la creación de bienes de uso que se colocan sobre el cuerpo, contempla desde la vestimenta hasta los complementos que	Diseño sustentable	Implicaciones con la indumentaria	El diseño sustentable y su importancia en el diseño de indumentaria	Registro documental Entrevista	Libros Cuestionario abierto	Encargados de los negocios de materiales alternativos Diseñadores

cuentan con su propio lenguaje y características	Aplicaciones	Textiles Insumos Prendas Complementos Distribución	En que ámbitos del diseño de indumentaria se ven aplicados los materiales alternativos ¿De qué manera los diseñadores de indumentaria se pueden involucrar en el desarrollo de materiales alternativos?	Entrevista Observación	Cuestionario abierto Ficha de datos	Encargados de los negocios de materiales alternativos Diseñadores Ingenieros textiles
--	--------------	--	--	-------------------------------	--	---

Tabla 4: Operalización variable independiente

2.4 Técnicas de recolección de datos

Entrevistas

En la investigación cualitativa, la entrevista es un recurso más flexible y abierto, al darse en forma de reunión entre dos o más personas, la información se obtiene modo de conversación, construyendo significados de manera conjunta. (R. Hernández, 2014)

En esta investigación utilizaremos un tipo de entrevista semiestructurada, que como indica (R. Hernández, 2014) parte de una guía de preguntas, donde el entrevistador tiene la oportunidad de introducir preguntas que van surgiendo en el desarrollo de la conversación, esto con el objetivo de puntualizar conceptos y aclarar dudas, se incluyó preguntas de tipo: opinión, conocimiento, antecedentes y simulación, sobre la experiencia de los participantes en el desarrollo de materiales alternativos y sus aplicaciones.


Por medio de la entrevista se plantea conseguir datos específicos sobre el producto, sus características, materialidad, identificar los usos y aplicaciones que se están desarrollando para finalmente sugerir propuestas dentro del diseño de indumentaria. Esto será organizado mediante una ficha, que como indica (Castro de Reyes, 2015) es un instrumento donde planteamos por escrito la información importante que obtengamos de la investigación.

CAPÍTULO III
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis de los resultados

Fichas de datos

Resume la información más importante de cada una de las empresas incluidas en la investigación.

Ficha de datos		N°1
Nombre: Enkador		Responsable: Ing. Oswaldo Guzmán
Breve Historia		Filosofía de la empresa
<p>Enkador nace en 1975, ubicada en el Valle de los chillos, se dedica a la producción de filamentos de poliéster, Trabajan para aportar a las industrias textil, confección, calzado, limpieza y plásticos con altos estándares de calidad.</p> <p>Su camino en el reciclaje empieza en el 2012, cuando implementan la planta RECYPET, con el objetivo de procesar botellas plásticas post consumo. Seguido a esto se proponen crear hilos textiles, para diferentes usos partir de PET reciclado, lamentablemente esto no conto con el interés del mercado. Sin embargo, para Enkador este proyecto es muy importante y se espera que, con el interés por el cuidado del medio ambiente y las nuevas tendencias globales, este producto se inserte en industria textil del país.</p>		<p>Nace desde la dirección, que tiene un alto compromiso social en el sentido de generar fuentes de trabajo y la responsabilidad en el cuidado del medio ambiente.</p>
		Contacto
		Teléfono 0999439249
		Redes sociales IG y FB: Enkador
		Correo oguzman@enkador.com
		Medios de distribución
		Actualmente la distribución de hilos de PET reciclado se realiza únicamente bajo pedido, contactándose con Oswaldo Guzmán para el asesoramiento y producción.
Producto		
Imagen		Materia Prima
		Chips de poliéster reciclado que provienen de botellas plásticas posconsumo.
		Características
		Las características de un hilo reciclado frente a un hilo de materia prima virgen no


Descripción	presentan mayor diferencia, salvo el mayor brillo que tienen un hilo de PET reciclado y el tacto, ya que es ligeramente más rígido, pero eso puede solucionarse en el procesamiento del hilo.
Hilo obtenido mediante el reciclaje mecánico del plástico de botellas, procesados en la planta RecyPet.	Aplicaciones Actuales
Aspectos generales del proceso	Actualmente este hilo se lo está usando por dos empresas en el Ecuador, la primera que realiza la producción de ropa deportiva, calentadores y camisetas.
En este caso se realiza un reciclado mecánico, en el que se pueden identificar 7 etapas <ol style="list-style-type: none"> 1. Selección y limpieza de botellas 2. Triturado en forma de escamas 3. Lavado y secado de escamas 4. Extracción o fundición del PET 5. Solidificación y corte de chips 6. Los Chips se procesas para obtener hilos 7. El hilo se procesa (texturizado y tintura) 	La segunda se encuentra en pruebas para desarrollar uniformes para futbol profesional. Hace algunos años se lo utilizaba en la producción de tela para la industria del jean.
Industrias relacionadas	
Petroquímica Industria Textil Ingeniería industrial	

Tabla 5: Datos Enkador

Ficha de datos		Nº2	
Nombre: Noos Papel semilla	Responsable: Mayra Hidalgo		
Breve Historia	Filosofía de la empresa		
<p>“Noos nace a partir del interés por la nobleza del papel y los diferentes tipos de reciclaje, así como por el amor a las plantas y el desarrollo de ecosistemas autosuficientes.”</p> <p>El papel plantable es el resultado de la investigación como parte de la tesis de grado de su fundadora Mayri Hidalgo, en su búsqueda de fusionar el arte con la sostenibilidad, encontró en este producto innovador y consciente, una oportunidad de negocio.</p> <p>Noos Papel Semilla nace en 2018, de la mano de un gran equipo.</p> <p>Mayri Hidalgo, la creadora de Noos, maneja el diseño, impresión, envíos y germinación de las plantas, Carmen Hidalgo, encargada de ventas y redes sociales y Esteban que está a cargo de la producción del papel.</p>	<p>Noos busca aportar al desarrollo sostenible con un modelo basado en el reciclaje y gestión de residuos, circularidad en su producción e incentivar a la ciudadanía a sembrar, germinar y cuidar sus propias plantas.</p>		
	Contacto		
	Teléfono	0980775246	
	Redes sociales	Facebook e Instagram. NOOS Papel Semilla	
	Correo	info@noospapelsemilla.com	
Medios de distribución		<p>La distribución se da de manera directa, estableciendo el contacto por medio de WhatsApp, correo o página web.</p> <p>Una vez que el pedido ingresa y dependiendo de los requerimientos, puede tardar de una a dos semanas en estar listo.</p>	
Producto			
Imagen	Materia Prima		
	<p>Su principal materia prima es el papel post consumo obtenido de donaciones, también se utiliza las semillas de plantas de fácil germinación.</p>		
	Características		
Descripción	<p>Es bastante resistente al venir de material post consumo.</p> <p>Su tiempo de caducidad es de 6 meses a un año, puede durar más pero el objetivo es que se plante lo más pronto posible para que las semillas se deterioren.</p>		
<p>Es papel semilla, un papel plantable, biodegradable, hecho de papel post consumo,</p>			


<p>que contiene semillas vivas que, una vez cumplido su propósito, se pueda sembrar, en macetas, jardines o huertos.</p>	<p>Aplicaciones Actuales</p>
<p>Aspectos generales del proceso</p>	<p>A partir de este papel se generan diferentes productos como, invitaciones matrimoniales, de bautizos y corporativas, etiquetas ecológicas para las marcas, tarjetas de presentación, cuadernos y recientemente empaques en formatos pequeños, para joyería o accesorios.</p>
<p>El reciclaje y obtención del papel se da en varios pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selección y clasificación del papel 2. Licuado 3. Formación de las láminas 4. Introducción de las semillas 5. Secado 6. Prensado 7. Corte 8. Diseño 	<p>Industrias relacionadas</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ● Contabilidad ● Diseño ● Guardianes de semillas

Tabla 6: Datos Noos Papel semilla

Ficha de datos		Nº3	
Nombre: Mush biodesing	Responsable: Fátima Aguerri, Andrés Neira, Renata Estrada		
Breve Historia	Filosofía de la empresa		
<p>Mush nace en el 2021 con el fin de dar una alternativa a arquitectos y diseñadores, en el sector de la construcción, para la problemática de los residuos que generan y ya está provocando problemas ambientales. Incluyendo la Biofilia, un concepto de la arquitectura, de vida, que es el tener elementos con textura con materiales naturales está comprobado que en el interior te beneficia en tu salud, tanto física como emocional.</p> <p>Mush ganó el FonQuito 3000 en 2021, lo que impulso y fortaleció su proyecto, la validación y posicionamiento en el mercado se da a través de Casas Project, donde muchos profesionales conocieron y se interesaron en su trabajo.</p> <p>Actualmente su objetivo es ofrecer colecciones limitadas, únicas que se integren a espacios interiores de manera armónica y singular.</p>	<p>Mush busca el llegar a tener una coexistencia consiente, entre el ser humano y la naturaleza. Acercando al mercado productos de esta nueva era, la era de la biotecnología, que generen ambientes armónicos, revitalizantes, frescos y sanos.</p>		
	Contacto		
	Teléfono	0995 382 180	
	Redes sociales	IG	Mush.bio
		Página	Web:
		https://mushbiodesign.com/	
Correo	mush.biodesign@gmail.com		
Medios de distribución			
<p>Se tiene un punto de distribución físico en la galería de lujo No lujo en la ciudad de Cuenca.</p> <p>Su ubicación es en la ciudad de Quito, y se los puede contactar por redes sociales y WhatsApp, para la compra de sus artículos.</p>			
Producto			
Imagen	Materia Prima		
	<p>Hongos Residuos agroindustriales (Aserrín de madera de Pingue)</p>		
	Características		
Descripción	<p>Paneles con propiedades termoacústicas Su duración depende del cuidado en condiciones interiores existen objetos hasta con 5 años que siguen manteniéndose bien. La dureza es construible, bajo diferentes condiciones que se le da al hongo y el producto que se busque obtener.</p>		
<p>Línea de productos. Paneles Voronoi, paneles acústicos para el interior, con</p>			


<p>características 100% de diseño, estéticos, en relación con la biofilia, creados para formar composiciones en espacios interiores. Sus creadores los caracterizan como detalles de arte. Hechos en base de micelio de hongos.</p>	<p>Son productos compostables, una vez finalice su ciclo de vida se desmenuza y agrega a la composta, donde sirve de habitat y alimento para las lombrices que, a su vez, ayudan a la regeneración del suelo, según pruebas estos elementos empiezan a descomponerse a los 3 meses en condiciones exteriores.</p>
<p>Aspectos generales del proceso</p>	<p>Aplicaciones Actuales</p> <p>Actualmente su producto en el mercado son los paneles Voronoi y se está trabajando en una serie de objetos como lámparas, esculturas y mobiliario.</p> <p>Para otras aplicaciones se trabaja en conjunto para obtener el producto deseado, como packaging.</p> <p>En el ámbito de biomateriales, brindan el servicio de asesoramiento y acompañamiento para la experimentación y desarrollo.</p>
<p>Para transformar el micelio en productos reales existen 4 pasos base.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Moldeo: Se deposita en el molde el sustrato invadido por el hongo. 2. Incubación: Proceso por el cual el micelio crezca sobre toda la superficie, compactándose. 3. Secado: Desmoldeado de la pieza, se deshidrata mediante aumentos controlados de temperatura. 4. Pieza final: Una vez secado se convierte en una pieza sólida. (Fuente: @mush.bio) 	<p>Industrias relacionadas</p> <p>Biotecnología Marketing Ingeniería</p>

Tabla 7: Datos Mush Biodesing

Ficha de datos		Nº4	
Nombre: Kun Eco Fibers	Responsable: Karla Rodríguez		
Breve Historia	Filosofía de la empresa		
<p>Kun es una empresa especializada en la producción de fieltro orgánico. Empezó en el 2013 con un proceso de investigación en Ecuador y Australia, en el 2017 gracias a un capital semilla que se obtuvo de la Senecyt se pudo establecer la producción en Ecuador. En estos años se han enfocado en la educación del consumidor final para que aprecie y aumente el uso de fibras naturales. Ofreciendo Kits y tutoriales para el uso de sus productos.</p> <p>La visión de Kun es: reconciliar, la relación con la gente, con la naturaleza y con lo que consumimos. Su sistema de trazabilidad permite elevar los estándares de calidad, asegurar productos 100% naturales y evaluar contantemente el impacto económico, social y ambiental.</p>	<p>Kun significa Encaminar, para nosotros el material, la gente y lo que nos rodea se conectan entre sí.</p> <p>Principios: Triple impacto (social, económico y ambiental)</p> <p>Educar a la gente en apreciar, conocer y conectarse con el material.</p>		
	Contacto		
	Teléfono	099297 9697	
	Redes sociales	IG: Kun Eco Fibers Página www.kunecofibers.com	Web:
	Correo	info@kunecofibers.com	
Medios de distribución		Contacto por redes sociales y venta por medio de WhatsApp.	
Producto			
Imagen	Materia Prima		
	<p>Lana de oveja Lana de Alpaca Plantas, Flores</p>		
	Características		
Descripción	<p>*Del fieltro: Al ser un no tejido es flexible. Se le coloca una alma (tela natural) para aportar resistencia. Biodegradable, sensible a organismos como la polilla. Alto pilling Termorregulación, encapsula el aire</p>		


<p>Lana, una fibra natural muy versátil e inteligente se ofrece en diferentes presentaciones: Lana Cardada cruda y en diferentes colores Kits para fieltro (aguja, lana y tutoriales) Kits para teñido natural: lana, tela virgen, fuentes tintóreas. Producto transformado: Fielto, combinado, con patrones.</p>	<p>Aplicaciones Actuales</p>
<p>Aspectos generales del proceso</p>	<p>Woolpainting, pintura con lana Figuras de lana Como relleno para chompas aislantes Fielto: Alfombras, productos termo regulable. Apliques de prendas. Indumentaria de alta montaña(internacionalmente)</p>
<p>Se da un proceso semi industrial en el que puede distinguirse los siguientes pasos: Cría de las ovejas Esquilado Limpieza Cardado Diseño Afieltro</p>	<p>Industrias relacionadas</p> <p>Fibrología Textil Tintura Negocios</p>

Tabla 8: Datos Kun ecofibers

Ficha de datos		N°5	
Nombre: Tukuna Recicla	Responsable: Mariuxy Jaramillo, Philip Solvang Wright, Ángel Buenaño		
Breve Historia	Filosofía de la empresa		
<p>Tukuna Recicla empezó su trabajo de experimentación en el 2018, su primer objetivo era crear máquinas para el reciclaje de plástico, algo bastante complejo, sin embargo, crearon su propio filamento de plástico reciclado, crearon macetas, aretes y prótesis gracias a la impresión 3D. En este camino, deciden diseñar lentes y gafas, un producto útil, de mayor valor, que, además, son aptos para diferentes estilos y tipos de rostros.</p>	<p>Generar un ciclo cerrado de producción. La economía circular es la base de su emprendimiento, reciclar el plástico de manera local, pagando de manera justa a los recicladores de base, aprovechar y dar otro valor a residuos que producen otras industrias y así contribuir a que existan menos botellas en el planeta.</p>		
	Contacto		
	Teléfono	096 372 2847	
	Redes sociales	IG: Tukuna Recicla	Web:
		Página	https://www.tukunarecicla.com/
	Correo	hola@tukunarecicla.com	
Medios de distribución			
Contacto por redes sociales y venta por medio de WhatsApp.			
Producto			
Imagen	Materia Prima		
	<p>Botellas plásticas de PET (Tukuna no hace uso de químicos, ni compuestos adicionales en la creación del filamento)</p>		
	Características		
Descripción	Resistente		
	Duradero		
	Versátil		
<p>Gafas y lentes hechos a partir de impresión 3D con filamento de PET reciclado.</p>		<p>Colores: se obtienen de las mismas botellas, se realizan mezclas para obtener diferentes tonos</p>	
		Aplicaciones Actuales	
Aspectos generales del proceso		Su principal uso es en la fabricación de gafas y lentes, estas son creadas digitalmente,	

<p>Se sigue un proceso mecánico, semi industrial para el reciclaje del plástico, se pueden identificar 6 etapas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Selección y limpieza de botellas (Por las recicladoras de base) 2. Triturado 3. Lavado y secado 4. Extrusión o fundición del PET en forma de filamento. 5. Impresión 3D 6. Montaje y acabados 	<p>impresas en 3D con una técnica especial, montadas y terminadas a mano. Tukuna se encuentra en una transición a una forma que les permita un mayor volumen de producción por medio de un molde de inyección, conservando la materia prima y modelo de negocio.</p>
	<p>Industrias relacionadas</p>
	<p>Reciclaje Ingeniería mecánica Negocios</p>

Tabla 9: Datos Tukuna Recicla

Ficha de datos		N°6	
Nombre: Equinox Desing		Responsable: David Alarcón Díaz	
Breve Historia		Filosofía de la empresa	
<p>Equinox nace luego de meses de experimentación y curiosidad de parte de su fundador, su interés en la impresión 3D, la necesidad de plasmar su arte y conocimientos en un objeto funcional, combinados por su inspiración en la naturaleza, lo llevo a fundar este emprendimiento en 2018, empezó ofreciendo 4 diseños de macetas y participando en ferias de emprendimiento, actualmente se encuentra en una galería y distribuyendo sus productos por redes sociales. Tienen expectativas de seguir creciendo y ampliando su negocio.</p>		<p>Generar productos ecológicos, originales, que optimicen el tiempo y el material y produzcan una experiencia y conexión con la naturaleza.</p>	
		Contacto	
		Teléfono	0986169227
		Redes sociales	IG y FB: Equinox Desing
		Correo	
Medios de distribución		<p>Por medio de redes sociales. Punto de venta físico en Quito: Estudio Aura.</p>	
Producto			
Imagen		Materia Prima	
 <p>Fuente (Equinox design)</p>		<p>Biopolímeros a base de almidón de maíz PLA</p>	
Descripción		Características	
<p>Productos de diseño de autor, ecológicos, con polímeros biodegradables, a base de impresión 3D.</p>		<p>Mediante las formas se pueden generar estructuras, que le brindan mayor fuerza y resistencia. Aunque el material no es tan fuerte, el diseño y morfología, le brindan resistencia. Durable en el tiempo. Ideal para uso en interiores.</p>	
Aspectos generales del proceso		Aplicaciones Actuales	
<p>Para el desarrollo de estos productos, encontramos los siguientes pasos:</p>		<p>La principal aplicación es en macetas, ya que fue la mejor forma de aplicar una técnica especial que optimiza el material, el tiempo y las características del biopolímero.</p>	

1. Diseño de las formas	
2. Desarrollo del diseño por medio de software digital	Industrias relacionadas
3. Impresión 3D	Diseño
4. Acabados	Administración
	Publicidad

Tabla 10: Datos Equinox design

Entrevistas a las empresas.

Se realizó una entrevista a los encargados y representantes de 6 empresas investigadas, por medio de un cuestionario se obtuvo la información mostrada a continuación.

Entrevista a Oswaldo Guzmán, representante de Enkador, importante empresa textil, que cuenta con la planta RecyPet para el reciclaje de plástico.

Cuestionario:

1. ¿Qué lo llevo al desarrollo de materiales alternativos?

Fue una concepción del dueño de la empresa, él tiene una visión bastante amplia en lo que es la parte social, de crear fuentes de trabajo como también cuidar el medio ambiente.

2. ¿Algún aspecto de la sostenibilidad está involucrado en sus productos?

Pues de la famosas 3r o 5 R, la R principal estamos hablando del reciclaje, es la que se utiliza en nuestro caso para lo que es a partir de botellas hacer el hilo.

3. ¿Es viable económicamente ofrecer este tipo de materiales?

El hilo reciclado tiene un proceso de fabricación con mayor dificultad, tiene mayores costos en el sentido que existen más desperdicios, más productos de segunda calidad, por lo tanto, los de primera calidad van a ser más costosos. En el tema económico no hemos logrado llegar a un equilibrio con los hilos que se hace fabricación a partir de chip de materia virgen, realmente en promedio le diría que llegan a costar entre un 20 a 25 % más que un hilo normal, al vender este hilo se debe tener la concepción de que compro esta prenda, aunque me cueste más, pero ayudo al medioambiente.

4. ¿Cuál es el tiempo estimado de producción? Cuando tiempo toma desarrollar este material.

Los tiempos de fabricación son los mismos, lo que si va a tardar más es por el hecho de que, si se necesita fabricar 1000 conos, a partir del chip virgen esos conos le obtenga en 1 semana, por ejemplo, para que pase por toda la producción. Pero para este hilo reciclado como el chip da más desperdicio, más segundas, no va a tomar la semana, porque se van a producir las 100 unidades, pero pueden salir 950 unidades buenas, y 50 malas, por lo tanto, se debería hacer otro lote para reponer esas 50 unidades.

5. ¿Qué disciplinas (ciencias, profesiones) son indispensables para el desarrollo del material alternativo?

Primero la petrolera, la petroquímica luego la industria textil y sus divisiones, lo que es la hilatura que es hacer el hilo, y las industrias textiles que hacen la tela propiamente dicha como tejido plano, tejido de y finalmente la industria de la confección para completar el ciclo de la producción.

6. ¿Qué dificultades encontró en el desarrollo de materiales alternativos?

El primer paso fue poner una planta para el reciclaje de botellas, se trajo tecnología europea, para obtener el chip, los primeros meses de producción el mismo dueño vio que los chips básicamente son los mismos y desde ahí salió la idea: si hacemos chips para botellas, pues hagamos chips para la línea textil. Se tuvieron que hacer cambios muy importantes en el proceso de fabricación para poder obtener un chip con una viscosidad para uso textil, hay más problemas en el proceso productivo, porque es diferentes procesar un hilo desde un chip virgen que no tiene residuos, no tiene contaminantes, que uno de chip reciclado que tiene todos estos inconvenientes.

7. ¿Qué dificultades encontró en la introducción al mercado de este tipo de productos?

Hace 10 -12 años cuando empezó el proyecto, existió una alianza con Vicunha, pero a pesar de que se produjo mucho hilo, no hubo la acogida aquí en el mercado nacional, ni tampoco hubo el interés de los usuarios, por eso es importante que salga como una necesidad en los mismos usuarios, para que las empresas puedan producir, caso contrario, las empresas no tienen el interés de producir y salir al mercado a ofertar.

8. Desde su punto de vista, ¿Cuál es el siguiente paso para que se aumente el uso y producción de estos materiales?

Debe salir de las mismas políticas gubernamentales, primero que una política del gobierno exija a las empresas utilizar en sus prendas o artículos un porcentaje, 20-30- 40 % de hilo reciclado, una vez que se maneje a través de una política, las empresas se tienen que ajustar de una u otra manera.

El segundo paso es crear conciencia, que salga una campaña a todo nivel y de todo tipo de empresas en el que involucren la sostenibilidad y reciclaje.

9. En el ámbito de la indumentaria. ¿Qué aplicaciones posee el material?

Una de sus primeras aplicaciones fue hace 10 años de la mano de Vicunha se realizó hilo para la trama del denim, sin embargo, ese proyecto quedó paralizado. Actualmente se encuentran trabajando con dos empresas, la una es Ingesa, que fabrica calentadores y camisetas, también, estamos en unas pruebas iniciales, con la empresa Fibrant, los que proveen de producto a Marathon, ellos están realizando camisetas para equipos deportivos, siguiendo un poco la tendencia que existe de utilizar hilos reciclados en los uniformes, pero, todavía no hay nada en concreto, están haciendo pruebas y valorando.

10. ¿De qué manera los diseñadores de indumentaria se pueden involucrar en el desarrollo de materiales alternativos?

El diseño sirve de un enlace perfecto para este proyecto de utilizar hilo de materiales reciclados, el diseño de modas es toda una ciencia, para crear nuevas cosas, nueva moda, nuevos artículos y a través de la creatividad, podemos introducir este nuevo concepto empata perfecto la introducción de nuevos productos con el utilizar un

material nuevo e innovador. Dependerá mucho del ingenio y creatividad para lograr empatar de la manera perfecta el reciclaje. El campo de acción que ustedes tiene no tiene límites.

Entrevista a Mayra Hidalgo, fundadora de Noos papel semilla, un emprendimiento que fabrica papel plantable, a partir de residuos de papel post consumo.

1. ¿Qué lo llevo al desarrollo de materiales alternativos?

Como habitantes de este planeta, tenemos la posibilidad de generar cambios y una estadía más recíproca y resiliente en el planeta, podemos construir en vez de destruir. Al venir de una familia con trabajos mineros, esta es una herramienta para sentir que no hacemos tanto daño y sentir que, si podemos generar un montón de productos que sean responsables y no dañen el planeta, la moda ustedes saben es super contaminante, y no tiene por qué ser así.

2. ¿Algún aspecto de la sostenibilidad está involucrado en sus productos?}

Tenemos distintos ejes, el primero es que Noos se enfoca en ser una alternativa de reciclaje de un material que de por sí podría llegar a ser basura, por ejemplo, nosotros tenemos un convenio con el municipio de Patate, vienen acá y se reprocesa, entonces en vez de ser basura nosotros lo convertimos y le damos una segunda y hasta 3er vida, porque luego lo pueden plantar entonces ese es uno de los ejes el reciclar y ser un alternativa de manejo de residuos.

Otra parte es incentivar a la ciudadanía, la parte más urbana, a aprender a sembrar, porque nosotros que venimos de ciudad no aprendemos de eso nunca. Ósea yo decía que soy super mala para las plantas que se me muere hasta un cactus y eso es bastante común, entonces somos un alternativa chévere para la que gente se incentiva a sembrar, aunque sea una albaca una lechuga a partir del papel porque uno es novedoso y dos por que utilizamos semillas de fácil germinación.

Siempre buscamos que nuestros procesos sean más sostenibles y sustentables, en el taller intentamos usar 0 químicos para blanqueamientos, toda el agua que se utiliza no se desperdicia, la redirigimos hacia los huertos que tenemos aquí, ya no es tóxico y es todo circular entonces el producto final también termina siendo circular, y cada vez seguimos creciendo de a poquito y queremos ir buscando energías más sostenibles.

3. ¿Es viable económicamente ofrecer este tipo de materiales?

Si es viable, aunque no es fácil porque es un producto más costoso que otros, entonces no ha sido solo la parte de educar a nuestros clientes sobre el papel, sino también sobre el costo justo, porque cada lámina es hecha a mano, por las semillas. Con el apoyo de la asesora que tuvimos calculamos costos, hora/hombre y pudimos empezar a fijarnos un sueldo que fuimos subiendo poco a poco. Tenemos una mira que en 2 años vamos a alcanzar el punto de equilibrio, seguimos creciendo de a poco, ya no tenemos pérdida mensuales o anuales entonces sí, si es sostenible

Además se tiene que ser muy moldeable, de acuerdo con el mercado, con el auge de las invitaciones digitales ofrecemos las dos, porque las plantables tienen una simbología distinta pero talvez más adelante eso ya no se va a poder, entonces que podemos hacer para fluir con la demanda, por eso estamos con el proyecto de los empaques, como volverlos más sostenibles, mejorando procesos incrementando la capacidad de producción, mantenido la idea que sea consciente y también si tenemos mayor producción podemos bajar un poco de costos ofrecer a otro mercado y mayor variedad.

4. ¿Cuál es el tiempo estimado de producción? Cuando tiempo toma desarrollar este material.

Depende del pedido, pero es como de 1 semana a 15 días. Porque primero te contactas con mi hermana Carmen, para quedar de acuerdo en lo que necesitas, en el diseño y ya una vez que ingresa tu pedido, viene acá al taller, primero a producción,

se realiza el papel y luego viene a mí y yo hablo contigo, hacemos pruebas de impresión, envié fotos y luego que este aprobado, pasa a impresión, corte y acabados.

5. ¿Qué disciplinas (ciencias, profesiones) son indispensables para el desarrollo del material alternativo?

Eso ha sido algo difícil de aprender, a veces sentimos que podemos hacer todo nosotros, pero apoyarte de personas que saben mucho más, es increíble. Los ingenieros industriales nos han ayudado a mejorar procesos, cuellos de botellas, más que nada en la parte de la producción. Luego la parte del diseño como tal y los acabados. Algo que es super necesario y que siempre recomendaré es un contador o contadora, nosotros no teníamos un precio de referencia en el mercado, entonces nuestra contadora lo que hizo guiarnos a medir, medir procesos, medir tiempos y pesos, por que como nos dijeron, todo lo que se mide se puede mejorar, y a partir de eso pudimos sacar precios reales y ahora ya tenemos la confianza q nuestros precios son de acuerdo con los procesos, no estamos perdiendo y estamos ganando de a poquito.

Finalmente, el tema de las semillas, yo tengo una gran amiga que es una guardiana de semillas, Susana Meneses, ella fue asesorándome sobre las semillas, que clases de semillas podía usar, cuales no, entonces nosotros decidimos usar semillas pequeñas, porque el papel es delgado y también pasa por procesos de prensa entonces en el monto de prensar no podemos usar semillas grandes por que se dañarían y también en la parte de impresión pues no pasarían.

6. ¿Qué dificultades encontró en el desarrollo de materiales alternativos?

No encontraba nada, la información era muy dispersa hay como hacer papel en YouTube pero no papel semilla, no había mucha información, ese fue un reto grande encontrar y aprender cómo hacer papel, por otro lado, los papeleros suelen ser un poco herméticos, no era tan fácil entender cómo hacer, que mallas usar, que telas usar y todo eso, entonces fue un reto de investigación y por ejemplo ,el papel ósea la semilla necesita humedad y calor para germinar ,de por si el papel ya pasa por un

proceso húmedo entonces si le ponía a secar con calor la semillas empezaban a germinar antes de hora ,necesitábamos encontrar una forma de que el papel se sece más rápido y no germinen antes de hora, ese fue uno de los retos.

Otro reto no diría reto, pero super necesario es la parte legal como del registro de tu nombre de marca, entonces ese es otro procesos largo que tuvimos que atravesar. Tengo la suerte de haber encontrado un gran equipo porque somos tres, Esteban que está en producción y sistemas, yo que estoy en diseño, acabados y el desarrollo del papel y mi hermana que es relacionista pública y diseñadora.

7. ¿Qué dificultades encontró en la introducción al mercado de este tipo de productos?

Este fue y sigue siendo un reto, como el producto no existía localmente tuvimos que educar un montón sobre lo que es papel semilla, empezamos yendo a ferias, en Quito, estábamos en una casa cultural ahí teníamos nuestro taller y eso permitió que la gente nos conozca más, generamos ferias, invitábamos al taller, a partir de eso la gente comenzó a saber de nosotros, de boca en boca. Manejamos mucho más Instagram, y estamos luchando con entrar a Tiktok, pero es complicado. Han sido más redes, el contacto mucho más a partir de redes sociales.

8. Desde su punto de vista, ¿Cuál es el siguiente paso para que se aumente el uso y producción de estos materiales?

Primero se debe empezar a aprovechar más residuos y mermas de otras industrias, como la parte textil o agrícola. El bagazo de caña es un gran ejemplo, que se puede aprovechar y darle otra vida, también está la producción de maíz que es altísima en todo el mundo y se puede aprovechar para hacer papel a través de eso.

Y otra es encontrar siempre una necesidad, como vemos ahora con los empaques, que se necesitan para todos los productos, actualmente hay una escases de celulosa a nivel mundial que es la base del papel por lo tanto se está volviendo muy escaso, aquí se estaba usando el papel de bagazo de caña importado de Colombia, pero se perdió esa opción ,entonces es encontrar una necesidad y generar un producto para esta necesidad, por ejemplo, se importa un montón de productos de papel de Europa en vez de producirlos acá ,eso es lo que falta.

9. En el ámbito de la indumentaria. ¿Qué aplicaciones posee el material?

Hemos trabajado con etiquetas para marcas de ropa ecológica, como blusas, ternos de baño ecológicos, generalmente las etiquetas son cosas que se botan entonces nosotros estamos apuntando a estos productos de un uso, que son desechables y dándoles justamente este plus.

10. ¿De qué manera los diseñadores de indumentaria se pueden involucrar en el desarrollo de materiales alternativos?

El arte y el diseño son multidisciplinarios y eso implica, en el desarrollo textil, buscar biomateriales, pero siento que estas son indagaciones muy personales que te van llevando a cuestionarte y encontrar alternativas.

Entrevista a Fátima Aguerri y Andrés Neira, fundadores de Mush.bio, que trabajan con hongos para el desarrollo de productos arquitectónicos.

1. ¿Qué lo llevo al desarrollo de materiales alternativos?

Empezamos este proyecto con el fin de dar una alternativa a arquitectos y diseñadores en el sector de la construcción porque sabemos que en sus proyectos la mayoría de los materiales tiene un ciclo de vida que al final se van a convertir en escombros, esta cantidad de residuos que se están generando en la ciudades ya es un problema ambiental.

2. ¿Algún aspecto de la sostenibilidad está involucrado en sus productos?

Manejamos un proceso que no genera residuos es solamente el hongo y el residuo agroindustrial lo que forma nuestros productos. Con respecto al material que usamos para limpiar y desinfectar usamos papel que procuramos que sea ecológico y compostables, el plástico en que se almacena el sustrato se recicla.

Nuestro material principal son los hongos, y de ahí tratamos de hacer detalles con materiales amigables, como madera, plástico que en el interior si resulta por que

va a durar un montón de años, nos gusta unir materiales con la idea de recuperación y de responsabilidad, hacerlos desmontables para facilitar la fase de disposición.

Para la materia prima también utilizamos residuos agroindustriales, en este caso la madera de Pingue y los hongos que tienen su magia como decir y no necesitan aditivos, formaldehidos o componentes extras, en cuestión de energía, los hongos son los que la produce, tienen un consumo de agua bajo y el cultivo de hongos el vertical, se hace en laboratorio y no se necesita grandes extensiones de terreno.

En esta parte consideramos importantes las herramientas de comunicación, que es un producto sostenible, con mano de obra local, al ser hecho con biotecnología aporta al desarrollo tecnológico del país. Además, es importante para nosotros generar empleo, mejorar la calidad de vida, que atienda a un mercado y que se vuelva una realidad, más accesible, para esto estamos ligados a la académica, a instituciones privadas que nos aportan a este proyecto.

3. ¿Es viable económicamente ofrecer este tipo de materiales?

En este aspecto son vitales las estrategias de comunicación y validación para que las personas conozcan el material de primera mano, ver que funcionan dentro de un espacio y así alcanzar un lugar en el mercado, nosotros hemos enfocado esto como estilo de vida y queremos que se constituya como una empresa.

4. ¿Cuál es el tiempo estimado de producción? Cuando tiempo toma desarrollar este material.

Según el tipo de especificaciones que tenga el producto que desees nos demoramos aproximadamente un mes en el desarrollo.

5. ¿Qué disciplinas (ciencias, profesiones) son indispensables para el desarrollo del material alternativo?

Una de ellas es el marketing, es necesario hacer un enfoque en la comunicación, en el mercadeo y las ventas. Nosotros desarrollamos estos productos a partir de la experimentación, es empírico, de forma muy práctica, pero ya queremos incluir la

biotecnología, para saber de manera más técnica lo que estamos haciendo. La ingeniería industrial, que nos puede ayudar a mejorar procesos.

6. ¿Qué dificultades encontró en el desarrollo de materiales alternativos?

Primero en los procesos, hacer investigación ingeniería inversa, ver que se está haciendo afuera, con el apoyo de Conquito pudimos ampliar nuestra producción, es importante la capacidad financiera. La academia ha sido importante para compartir estas nuevas tecnologías.

El desarrollo tecnológico del país existe escasez de insumos para producir objetos industrializados y de diseño, no se tiene acceso a este tipo de elementos para los productos. Y finalmente el tiempo, porque son procesos lentos, para nosotros fue salir de a poco con nuestros recursos.

7. ¿Qué dificultades encontró en la introducción al mercado de este tipo de productos?

Hemos encontrado una linda apertura de las personas, estamos saliendo a una nueva burbuja de mercado, con Casas Project fue un impulso a que nos conozcan y compren nuestros productos. Los concursos también han sido importantes para nosotros, primero para el impulso económico y luego para el reconocimiento internacional.

8. Desde su punto de vista, ¿Cuál es el siguiente paso para que se aumente el uso y producción de estos materiales?

En el país tenemos esto de lo ambiental que ha pegado fuerte, ya se ve en las empresas que están buscando ser más sostenibles, desde ese punto es real el acercamiento a estos proyectos, para nosotros es una ventaja que vemos en leyes, en proyectos. También es cuestión de política pública, la sostenibilidad se debe convertir en una obligación, para las empresas. En este momento estamos llamados a la acción, a la experimentación, algo nos debe salir, de las fallas es de donde salen las innovaciones, otro punto clave es la colaboración entre diferentes profesionales.

9. En el ámbito de la indumentaria. ¿Qué aplicaciones posee el material?

En el ámbito textil siempre nos preguntan sobre cuero de hongos, ahorita estamos desarrollando una tesis, que nos está saliendo algo como cuero. Esto se ve mucho a nivel internacional, con marcas como Adidas, Stela McCartney

10. ¿De qué manera los diseñadores de indumentaria se pueden involucrar en el desarrollo de materiales alternativos?

Mi recomendación es que se arriesguen, que vengan y hagamos. Nosotros brindamos acompañamiento, asesoramiento, según lo que hemos hecho, el tiempo lanzamos la cotización, estamos abiertos a la colaboración, a la academia, a escuchar las propuestas, lo importante es la idea, proponer.

Entrevista dirigida a Karla Rodríguez fundadora de Kun Ecofibers, que producen fieltro de lana, alpaca y alternativas de teñido natural.

1. ¿Qué lo llevo al desarrollo de materiales alternativos?

Soy medica veterinaria, y seguí una maestría en Australia, sobre ciencia de la lana, me parece increíble el material y parte de ese deseo de incentivar a las personas el conocer el material, como puede ser aplicado de tantas maneras con la imaginación y creatividad, generar objetos y arte textil y también la parte social de cómo puede contribuir a otras realidades.

2. ¿Algún aspecto de la sostenibilidad está involucrado en sus productos?

Dentro de la sostenibilidad social, la vinculación con personas que manejen y quiera mejorar la crianza y la extracción de la lana, esto también impacta en la parte económica, en términos de calidad, de la materia prima y en el tema ambiental los pocos desperdicios que generamos se biodegradan o se generan lana para relleno.

3. ¿Es viable económicamente ofrecer este tipo de materiales?

Es algo super complejo competir con los productos sintéticos, los precios de estos productos son más altos, pero la ventaja que tenemos es que ningún material sintético puede hacer lo que la lana hace. Uno de los retos es la parte comercial, estamos revisando opciones como ventas por página web, ventas directa en mercerías, también se dificulta la forma en venderlo. Para nosotros en mejor educar al consumidor final, la pandemia incremento la demanda, para trabajar el tema de arte y productos alternativos, estamos en ese proceso.

4. ¿Cuál es el tiempo estimado de producción? Cuando tiempo toma desarrollar este material.

El proceso más tardado es la limpieza y el lavado, que lo hacemos continuamente, procesamos entre 4 a 6 kilos al día, en el cardado podemos obtener de 6 a 8 kilos diarios, y según el tipo y cantidad de teñido es el paso final.

En kits tenemos disponibilidad inmediata, trabajamos con envíos por medio de despachadores, también vendemos la lana al granel y si no la tenemos disponible tardamos entre 2 y 3 días en tenerla lista para envío. Finalmente, en fieltros toma de 1 a 2 semanas según los requerimientos.

5. ¿Qué disciplinas (ciencias, profesiones) son indispensables para el desarrollo del material alternativo?

La Fibrología, cómo funciona y las características de las fibras, el funcionamiento de los textiles, el tema de los costos, como calcular y manejar los precios, eficiencia y rentabilidad, la parte de negocios es vital.

6. ¿Qué dificultades encontró en el desarrollo de materiales alternativos

La maquinaria principalmente, todo se tuvo que traer de afuera para poder procesar la lana.

7. ¿Qué dificultades encontró en la introducción al mercado de este tipo de productos?

En la parte comercial que el cliente acepte este tipo de productos, la estrategia que hemos seguido es generar educación a través de los talleres o de tutoriales para que la gente vea de qué forma se puede usar. Entonces ahora sí puedo comprar más material porque ya entiendo cómo hacer.

8. Desde su punto de vista, ¿Cuál es el siguiente paso para que se aumente el uso y producción de estos materiales?

Es importante que los plásticos sean más costosos, con impuestos y aranceles que propicien la búsqueda de materiales alternativos que compitan en la parte económica.

9. En el ámbito de la indumentaria. ¿Qué aplicaciones posee el material?

No se puede usar en zonas que están en constante movimiento, se ha usado de maneras específicas para la termorregulación y siempre para indumentaria en combinación con otros materiales, experimentación con opciones para indumentaria de alta montaña.

Utilizar la fibra de alpaca como relleno para chompas, acolchado. Además, para accesorios como aretes, collares y apliques.

10. ¿De qué manera los diseñadores de indumentaria se pueden involucrar en el desarrollo de materiales alternativos?

Para mí es clave prototipar, de hecho, nosotros hacemos un descuento porque entendemos que se está arriesgando a ver si el prototipo funciona o no. Además, es importante la parte de la educación, de ir aprendiendo cómo funciona la fibra y finalmente un llamado a hacer combinaciones y experimentación con nuevas técnicas y materiales.

Entrevista realizada a Mariuxy Jaramillo, Philip Solvang Wright y Ángel Buenaño el equipo de Tukuna recicla que fabrican gafas con impresión 3D a partir botellas de plástico.

1. ¿Qué lo llevo al desarrollo de materiales alternativos?

Nació de la necesidad de dar un valor agregado al trabajo de los recicladores de base, buscamos hacer un filamento para impresión 3D, de los colores de las botellas, que sea más accesible para la gente. Nuestro trabajo empezó de la mano con una ONG, con la que realizábamos prótesis, pero con el tema de la pandemia, esta ONG se retiró de Ecuador y lanzamos nuestros propios productos, empezamos con aretes, macetas y algunos prototipos de gafas y lentes que finalmente se convirtieron en lo que ofrecemos ahora, que son marcos de lentes que se ven bien en cualquier rostro.

2. ¿Algún aspecto de la sostenibilidad está involucrado en sus productos?

Nos basamos en el desarrollo sostenible que está presente en nuestro negocio, queremos que nuestro producto sea a largo plazo, que se pueda reparar, y se pueda volver a reciclar, queremos aportar en que menos botellas lleguen a la basura, consideramos que son pequeñas acciones que pueden ayudar a un cambio. Parte de ser sostenible tiene que ver como reintegrar la basura a la cadena productiva y evitar generar residuos.

3. ¿Es viable económicamente ofrecer este tipo de materiales?

Para nosotros ha sido muy difícil generar la suficiente ganancia para todo el trabajo que implica, pero eso no significa que nos rindamos, por eso estamos buscando tomarnos un tiempo para desarrollar este proyecto. Se presentan dificultades como que las maquinas falle, no podemos producir, además, buscamos pagar bien a la gente que trabaja con nosotros. En ese sentido hemos tenido que descartar un poco el pago hacia nosotros, por lo que no podemos hacerlo a tiempo completo. En este sentido obtener fondos ha sido super complicado para nosotros, especialmente en Ecuador y eso es algo que también estamos buscando, conseguir financiamiento, inversión para

poder desarrollar este negocio. Hay ingresos, pero no son suficientes para mantener a todo el equipo. La ganancia ha sido diferente, en conocimiento, trabajo en equipo y aprendizaje.

4. ¿Cuál es el tiempo estimado de producción? Cuando tiempo toma desarrollar este material.

Dentro de la producción tenemos el transporte, triturado, extrusión e impresión. El transporte no lo hacemos tan seguido, de esa parte se encargan las recicladoras de base, en el triturado contratamos el servicio, que podemos obtener 100 kilos en media hora, luego debemos lavar y dejar secar por lo menos 8 horas, luego la extrusión que se llega a hacer 1 kilo de filamento por hora.

Finalmente, la impresión se da por partes, aproximadamente 40 minutos por cada una, nuestra técnica de impresión es única hace las partes más rápidas, más fuertes y estéticas. Imprimir de forma tradicional unas gafas demora mínimo 6 horas, con nuestra técnica lo hacemos en menos de 3 horas.

5. ¿Qué disciplinas (ciencias, profesiones) son indispensables para el desarrollo del material alternativo?

Es muy importante que el filamento salga exacto, nosotros establecimos contacto con profesores de la Universidad Politécnica Salesiana, nos ayudaron con la automatización y programación de las máquinas, lo que nos ayudó muchísimo. Fue un proceso de prueba y error, el PET es un material bastante complicado que nos llevó a mucha investigación y experimentación. La académica siempre es una fuente de información. En Ecuador existe mucha experiencia conocimiento de cómo manejar maquinaria, lo que es una ventaja muy grande.

6. ¿Qué dificultades encontró en el desarrollo de materiales alternativos

Encontramos un montón, desde el inicio quisimos armar nuestras máquinas, como la trituradora, lo hicimos a base de chatarrería, pero otras cosas son muy muy costosas en Ecuador especialmente partes de máquinas, electrónicos y lo que tiene que ver con metal, por falta de acceso.

7. ¿Qué dificultades encontró en la introducción al mercado de este tipo de productos?

Empezamos con un programa piloto empezando con una producción de 12 gafas que pusimos en venta a personas que no conocíamos, evitamos familiares y amigos, y la retroalimentación fue muy positiva, cuando lanzamos a venta fue super chévere, todo lo que lanzamos vendimos, el problema fue que no tuvimos, ni tenemos la capacidad de producción, por eso estamos cambiando en la manera de producir. Otro punto importante es que nuestros productos tienen el plus de ser reciclados, recuperados y hechos en Ecuador, y todos los marcos de lentes son importados, por lo que los nuestros tienen esa esencia.

8. Desde su punto de vista, ¿Cuál es el siguiente paso para que se aumente el uso y producción de estos materiales?

Esta pregunta fue respondida por los tres integrantes del proyecto

Para Philip se trata de la educación y contabilidad, principalmente a las empresas grandes que toman las decisiones sobre los desechos, hacer a las empresas responsables de su producción.

Mariuxy menciona que es importante el acceso a recursos, fondos de inversión que sean más accesibles, sin tantas trabas y burocracia, además el acceso a tecnología y maquinaria, que no se aprovechen en el tema precios que este más accesible a las empresas y emprendedores para poder transformar estos materiales. Otras vez, pocas personas tienen acceso a mucho.

Para Ángel se necesita facilitar los procesos y hacer todo más eficiente, tratar de alinearse con procesos internacionales y que haya una aplicación correcta de las leyes que existen.

9. En el ámbito de la indumentaria. ¿Qué aplicaciones posee el material?

Con la impresión 3D se puede hacer todo lo que este en tu mente, nosotros quisimos hacer un producto que la gente aprecie más, al principio de este proyecto lo que más

desarrollamos fueron aretes y finalmente nos decidimos en producir gafas, dentro de la moda sostenible, que sirven para hombres y mujeres.

10. ¿De qué manera los diseñadores de indumentaria se pueden involucrar en el desarrollo de materiales alternativos?

Nace del interés propio, tener más referentes dentro del Ecuador y gente que está rompiendo con las fronteras. El diseñador es el que elige los materiales, empieza desde ahí, aunque sea más costoso es el valor agregado que el diseñador le da a su producto, además es buscar la mezcla de materiales, técnicas para obtener resultados creativos. Nosotros estandarizamos el proceso y el diseño para crear gafas, pero siempre brindamos ayuda para quien quiera hacer lo mismo, para nosotros es mejor que cada uno adquiera su impresora 3D e imprima sus productos, es más fácil. Siempre estamos abiertos a la academia, ayudamos a estudiantes con tesis, prototipos y es importante que lo consideren, que tomen en cuenta nuestro filamento, desde ahí empieza la curiosidad y tener este enfoque de sostenibilidad y de hacerlo diferente.

Entrevista realizada a David Alarcón, diseñador y fundador de Equinox Design, que fabrica objetos con impresión 3D a base de biopolímeros de almidón de maíz.

1. ¿Qué lo llevo al desarrollo de materiales alternativos?

Estudie diseño gráfico industrial y en los primeros semestres de mi carrera estudiamos morfología, y eso marco el camino de diseño que tengo, el diseño geométrico, después de terminar la carrera, ahorre para comprarme una impresora y empecé a probar, a jugar con las formas. Cuando las plasme en un producto lo que quería era plasmar mi arte en un diseño funcional, entonces todo lo que había experimentado lo forme como macetas, influenciadas por la naturaleza.

2. ¿Algún aspecto de la sostenibilidad está involucrado en sus productos?

Para mí se trató de optimizar el proceso de producción, aprovechar las capacidades del material. El material es PLA es el más utilizado en la impresión 3D, pero muchas veces no se aprovecha los beneficios que tiene para descomponerse, en mi proceso

de fabricación optimice el material para que se pueda biodegradar más fácilmente. Nuestros productos son bajo pedido, gastamos la energía y el material justo. Utilizamos empaque en fundas que pueden ser reutilizadas y gestionadas.

3. ¿Es viable económicamente ofrecer este tipo de materiales?

La gente está tomando cada vez más conciencia y les interesa este tipo de productos ecológicos, biodegradables y tiene gran acogida en el mercado. Yo creo que cualquier persona que se dedique a hacer productos ecológicos le va a ir bien.

4. ¿Cuál es el tiempo estimado de producción? Cuando tiempo toma desarrollar este material.

La técnica que utilizamos es más eficiente y optimiza el tiempo. En la maceta estándar que es de 10 cm de alto, la producción tarda una hora, luego según el diseño y dimensiones puede tardar más o menos.

5. ¿Qué disciplinas (ciencias, profesiones) son indispensables para el desarrollo del material alternativo?

Desde la parte del diseño nos ayuda a generar nuevos productos, luego es importante la parte de la administración y sobre todo la publicidad, que me parece super necesaria para el desarrollo de un emprendimiento, a mí no me gusta estar en redes sociales, por lo que quisiera incluir a mi equipo alguien que me ayude con eso

6. ¿Qué dificultades encontró en el desarrollo de materiales alternativos?

Para mí siempre fue importante optimizar el material y hacerlo de manera rápida, las primeras pruebas eran poco resistentes, ese fue el primer reto, conseguir resistencia y durabilidad. El segundo tiene que ver con la naturaleza del producto, que necesita agujeros de drenaje, que luego de mucho tiempo logre hacerlo de manera directa. Por último, el tema de las redes sociales, la creación de contenidos y mantenerse activo en estos medios.

7. ¿Qué dificultades encontró en la introducción al mercado de este tipo de productos?

Al inicio participe en muchas ferias, a la gente le interesaba mucho el tema de productos ecológicos, luego por el tema de la pandemia se terminaron las ferias, pero las personas se volcaron mucho a decorar sus casas, sus espacios y nos fue muy bien. Mis productos son macetas, porque me pareció muy coherente el tema de que mi producto sea ecológico, y se relacione con las plantas, la naturaleza. Ahora me encuentro un poco inactivo, por lo que han bajado las ventas, pero si existe aceptación.

8. Desde su punto de vista, ¿Cuál es el siguiente paso para que se aumente el uso y producción de estos materiales?

Para mí es importante tener un buen capital, para poder invertir, en maquinaria, en gente que te ayude a desarrollar el negocio, en mi caso el tema de redes sociales. También es importante estar en contacto con la gente, que se empapen del tema y se vayan interesando mucho más en este tipo de productos.

9. En el ámbito de la indumentaria. ¿Qué aplicaciones posee el material?

Con la impresión 3D se puede hacer cualquier cosa, se puede imprimir en mallas, acabados sobre telas, y joyería que es algo en lo que si me gustaría incursionar. El prototipado rápido, para ver físicamente el modelo y luego llevarlo a producción. El futuro de la impresión 3D es que se pensaba que cada persona tenga una impresora en su casa y fabrique lo que necesite.

10. ¿De qué manera los diseñadores de indumentaria se pueden involucrar en el desarrollo de materiales alternativos?

Lo que hay que hacer es generar diseños que no sean capaces de copiar, originales, que tengan una función y reflejen la importancia del diseño.

Por medio del análisis de esta información **se determinaron puntos clave** en cada una de las preguntas planteadas, que sirven de referencia para entender cómo se conciben, desarrollan y aplican los materiales alternativos investigados.

Primera pregunta

Empresa / Pregunta	Enkador	Noos Papel Semilla	Mush Biodesing	KUN Eco Fibers	Tukuna Recicla	Equinox Desing
¿Qué lo llevo al desarrollo de materiales alternativos?	Compromiso ambiental y social	Generar cambios positivos en el planeta	Alternativa a los materiales actuales que producen escombros	Inspiración en el material, sus características y contribuir con otras realidades	Dar valor a las recicladoras de base. Aprovechar residuos	Unir arte ecología en un diseño funcional

Tabla 11: Entrevista pregunta #1

Se encuentra que el desarrollo de estas alternativas nace de motivaciones personales llevadas a un modelo de negocio. Las dos principales son:

El impacto ambiental: Reducir el impacto de los residuos que generan otras industrias al reintegrar y reciclar desechos en productos de útiles, estéticos y de valor

El impacto social: Generar plazas de empleo, contribuir a un modelo de negocio circular y valorar el trabajo que realizan diferentes personas, como recicladoras y campesinos.

Segunda pregunta

Empresa / Pregunta	Enkador	Noos Papel Semilla	Mush Biodesing	KUN Eco Fibers	Tukuna Recicla	Equinox Desing
¿Algún aspecto de la sostenibilidad está involucrado en sus productos?	Reciclaje de botellas de plástico post consumo	Reciclaje de papel. Proceso circular Plantable y biodegradable	Producción sin residuos Uso de mermas agroindustriales Generar plazas de empleo Productos compostables	De origen animal Biodegradables Mejorar calidad de vida de sus colaboradores	Reciclaje de botellas Pagos justos a recicladoras de base Inclusión de tecnología Producción sin residuos	Producción sin residuos Optimizar procesos Aprovechar características del material biodegradable.

Tabla 12: Entrevista pregunta #2

Las 6 empresas estudiadas, incluyen criterios de sostenibilidad en sus propuestas de negocios, los principales son: Reciclaje y reutilización de residuos, productos biodegradables y responsabilidad social.

Tercera pregunta

Empresa / Pregunta	Enkador	Noos Papel Semilla	Mush Biodesing	KUN Eco Fibers	Tukuna Recicla	Equinox Desing
¿Es viable económicamente ofrecer este tipo de materiales?	Mayor costo, pero, tiene mayor beneficio	Si, pero es complicado Conseguir pagos justos Debe ser moldeable, encontrar necesidades y cubrirlas	Es un proceso. Comunicación Validación y visibilizarían	Aprovechar las ventajas del material Educar al consumidor	Aun no Hace falta aumentar la inversión y la producción	Si. Por la conciencia ambiental

Tabla 13 :Entrevista pregunta #3

En el aspecto económico los entrevistados recalcan que se debe contar con fondos de inversión que ayuden a la producción, además la educación, comunicación y darse a conocer en el mercado es primordial para lograr ventas y posicionamiento.

Cuarta pregunta

Empresa / Pregunta	Enkador	Noos Semilla	Papel	Mush Biodesing	KUN Eco Fibers	Tukuna Recicla	Equinox Desing
Tiempo de producción	El proceso se alarga por las características del chip reciclado. Da más productos de segunda	De una a dos semanas desde que ingresa el pedido, hasta que es entregado		En pedidos según especificaciones y requerimientos: 1 mes.	Fieltros: de una a dos semanas según los requerimientos	Procesos externos: ocasionales Filamento: Impresión: 3 horas Gafas: 1 día	Impresión: 1 hora.

Tabla 14: Entrevista pregunta #4

Este tipo de materiales conllevan procesos que alargan su tiempo de producción, sin embargo, los beneficios obtenidos son los que se debe considerar, además que, al ser personalizados y a baja escala permiten desarrollar productos únicos, creativos e innovadores.

Quinta Pregunta

Empresa / Pregunta	Enkador	Noos Semilla	Papel	Mush Biodesing	KUN Eco Fibers	Tukuna Recicla	Equinox Desing
Industrias relacionadas	Petrolera Textil Confección	Contabilidad Diseño Ing. Industrial Semillas		Marketing Comunicación Ing. Industrial Contabilidad Biotecnología	Fibrología Contabilidad Negocios	Ing. Mecánica Academia Manejo Metales	Diseño Publicidad Administración

Tabla 15: Entrevista pregunta #5

Es importante la colaboración y trabajo con otras disciplinas en especial las que ayudan a posicionar, comunicar y difundir los materiales, otra parte fundamental es la contabilidad, calcular bien los costos es necesario para realizar estos proyectos y que reflejen precios reales. Finalmente, cada material posee sus propias particularidades que deben aprenderse y entender.

Sexta pregunta

Empresa / Pregunta	Enkador	Noos Semilla	Papel	Mush Biodesign	KUN Eco Fibers	Tukuna Recicla	Equinox Design
¿Qué dificultades encontró en el desarrollo de materiales alternativos?	Importar maquinaria Reestructurar procesos Proceso más complicado	Falta de información Procesos poco claros Mucha experimentación		Descubrir procesos Capacidad financiera Escases de insumos	Importar maquinaria	Costos muy elevados Escases de piezas para maquinaria	Descubrir como potenciar el material Manejar las redes sociales y la comunicación.

Tabla 16: Entrevista pregunta #6

La principal dificultad se relaciona con el acceso a tecnología y maquinaria para procesar las materias prima. El desarrollo de estas alternativas requiere de mucha experimentación, prueba y error, encontrar y reestructurar procesos, por lo tanto, capacidad financiera para realizarlas.

Séptima pregunta

Empresa / Pregunta	Enkador	Noos Semilla	Papel	Mush Biodesign	KUN Eco Fibers	Tukuna Recicla	Equinox Design
¿Qué dificultades encontró en la introducción al mercado de este tipo de productos?	Al ser pioneros se encontraron con falta de interés en los consumidores	Por ser un producto nuevo tuvimos que educar mucho a las personas		Buena apertura del público Concursos y ferias como mecanismo de visualización	Educar al consumidor final sobre lo que se puede hacer con el producto	Ventas y acogida exitosa Falta de capacidad de producción	Buena apertura, el consumidor Interés en productos ecológicos

Tabla 17: Entrevista pregunta #7

La principal dificultad en este ámbito fue el desconocimiento de la gente hacia estos materiales, por lo que educar a los consumidores sobre las características, ventajas y capacidades de los materiales es indispensable para introducir estos productos al mercado.

Octava pregunta

Empresa / Pregunta	Enkador	Noos Semilla	Papel	Mush Biodesign	KUN Eco Fibers	Tukuna Recicla	Equinox Design
¿Cuál es el siguiente paso para que se aumente el uso y producción de estos materiales?	Generar políticas gubernamentales Campañas de conciencia ambiental	Aprovechar residuos y mermas de otras industrias Incentivar la producción local en base a las necesidades		Impulsar políticas públicas que vuelvan la sostenibilidad como obligación Experimentar Optar por la colaboración	Aumentar impuestos al plástico	Rendición de cuentas de empresas grandes Acceso a fondos de inversión y tecnología Facilitar procesos y aplicación eficaz de leyes	Tener un buen capital. Mantenerse en contacto con la gente

Tabla 18: Entrevista pregunta #8

Para que estos materiales se sigan desarrollando se necesita principalmente que se incentive desde políticas gubernamentales que obliguen a las empresas a introducir criterios de sostenibilidad, reciclaje e impuestos sobre uso de plásticos y gestión de residuos. Además, el acceso a fondos de inversión, capital semilla a emprendedores que desarrollan estas opciones, finalmente el papel del consumidor en buscar opciones de menor impacto impulsará la creación de nuevos productos.

Novena pregunta

Empresa / Pregunta	Enkador	Noos Semilla	Papel	Mush Biodesign	KUN Eco Fibers	Tukuna Recicla	Equinox Design
En el ámbito de la indumentaria. ¿Qué aplicaciones posee el material?	Producir hilo para diferentes aplicaciones. Jeans Ropa deportiva	Etiquetas de marcas Empaques pequeños		Piezas de diseño interior Packaging Cuero (fase experimental)	Accesorios para alta montaña (plantillas, medias) Rellenos Joyería (aretes, collares) Bordado aguja Estuches	Gafas Accesorios (Aretes)	Macetas

Tabla 19: Entrevista pregunta #9

Las aplicaciones de estos materiales son variadas, sin embargo, las encontramos principalmente en dos ámbitos, primero los accesorios, como aretes, collares, gafas, objetos de menor tamaño y versatilidad; segundo considerando la fase de distribución el packaging es ideal para introducir estos materiales, ya que generalmente es un elemento de un solo uso.

Décima pregunta

Empresa / Pregunta	Enkador	Noos Papel Semilla	Mush Biodesign	KUN Eco Fibers	Tukuna Recicla	Equinox Design
¿De qué manera los diseñadores de indumentaria se pueden involucrar en el desarrollo de materiales alternativos?	Usando la creatividad e innovación propias de su disciplina	Trabajar de manera multidisciplinar Debe nacer de indagaciones personales	Arriesgarse a experimentar Buscar colaboraciones Proponer ideas	Prototipar Educarse mucho sobre el material Buscar la combinación de materiales	Nace de un interés propio El diseñador elige los materiales y el valor agregado que quiere darle a sus productos Experimentar y combinar las opciones	Generar diseños atractivos y funcionales

Tabla 20: Entrevista pregunta #10

El reto de los diseñadores está en experimentar, arriesgarse a incluir y desarrollar nuevos materiales, apoyándose de otros profesionales para crear productos indumentarios innovadores, creativos y funcionales.

Aplicaciones propuestas:

Posterior al análisis de cada una de las alternativas materiales, se plantean posibles aplicaciones al diseño de indumentaria, que podrán desarrollarse con experimentación, creatividad y diseño.

Empresas	Producto.	Posibles aplicaciones.
Enkador	Hilo obtenido mediante el reciclaje mecánico del plástico de botellas, procesados en la planta RecyPet.	Todo en lo que se usa un hilo, es necesario generar alianzas con la empresa para la fabricación del hilo, según las características y necesidades, considerando la producción industrial y los volúmenes requeridos.
Noos: Papel Semilla	Papel plantable, biodegradable, hecho de papel post consumo, que contiene semillas vivas que, una vez cumplido su propósito, se pueda sembrar, en macetas, jardines o huertos.	Su principal uso se da en etiquetas, se puede ampliar a todos los elementos de identidad de marca como: Tarjetas de agradecimiento, de contacto, y de instrucciones de uso. Además, en productos de formato pequeño como: joyería, bisutería y relojes se puede aplicar en empaques como cajas y soportes impresos.
Mush biodesing	Detalles de arte interiores creados a partir de micelio de hongos.	La aplicaciones principales se dan a nivel del diseño de interiores, sin embargo, Mush ofrece acompañamiento y asesoramiento para el desarrollo de diferentes productos como: Cueros y espumas a

		<p>base de hongos. El packaging es una opción que se puede obtener, bajo pedido especial.</p> <p>Adicional, como la densidad del material es construible se puede pensar en aplicaciones como: Accesorios de bisutería: aretes, collares, anclajes. Insumos como botones, broches y apliques.</p> <p>Además, la forma de crecimiento del micelio, que se adapta a la forma en la que se contenga, podemos explorar opciones como bolsos, gafas, suelas de zapatos, por medio del uso de moldes.</p>
Kun EcoFibers	<p>Lana cardada de oveja y alpaca</p> <p>Fieltro de lana de oveja y alpaca</p> <p>Fuentes tintóreas para teñido natural.</p>	<p>La lana se ha considerado en este estudio por sus características y la revalorización que está teniendo en los últimos años.</p> <p>El fieltro ofrece un sinfín de posibilidades, desde bisutería, aretes, pulseras, collares.</p> <p>Apliques decorativos, destinados a cuellos, puños, bolsillos y otras partes de las prendas.</p> <p>Sus características son ideales para utilizarlo como forros para bolsos, estuches.</p>

		Además, son ideales para la creación de accesorios para alta montaña, forros de guantes, medias y gorras por su excelente termorregulación.
Tukuna Recicla	Filamento para impresión 3D a partir del plástico reciclado	Tukuna apuesta por el reciclaje como una manera de contribuir al medio ambiente, para ellos más allá de distribuir o hacer productos bajo pedido, lo importante es que las personas que quieran involucrarse con este material puedan tener sus propios procesos, reciclaje, fabricación , que obtengan su propia máquina de impresión 3D, que permita desarrollar todas las aplicaciones que esta tecnología permite, lo que da paso a implementar insumos: Botones, broches y apliques; creación de mallas, estructuras, y accesorios rígidos, sombreros, broches, partes de zapatos, fornituras y remaches. Las posibilidades son infinitas.
Equinox Design	Fabricación digital con biopolímeros	En necesario optimizar y diseñar pensando en aprovechar las propiedades del material, en este caso, para que se biodegrade de mejor manera, se debe pensar en impresiones delgadas, que por medio de su estructura sean resistentes, desde este punto de vista, las opciones para aplicar al diseño de indumentaria que se

		<p>consideran son: Accesorios de bisutería, módulos de mallas textiles y estructuras volumétricas.</p> <p>Otra de las posibilidades se la encuentra en la personalización de tejidos, es decir imprimir motivos sobre el textil y aplicar este en áreas específicas de prendas y accesorios, la combinación de materiales y técnicas brinda diferenciación en los productos indumentarios.</p>
--	--	--

Tabla 21: Aplicaciones propuestas.

Entrevistas a profesionales

Estas entrevistas fueron direccionadas a profesionales de la industria que accedieron a responder el cuestionario planteado:

Se entrevistó a dos diseñadoras de moda, para conocer su perspectiva sobre aplicación de materiales alternativos en colecciones de indumentaria.

Entrevistas a diseñadores

Cuestionario/ Diseñadores	¿Cuál es la importancia de la innovación en el diseño de indumentaria?	¿Cuál es la importancia del diseño sustentable en el ámbito de la indumentaria?	¿Conoce aplicaciones de materiales alternativos en la indumentaria? ¿Cuáles?	¿Ha incluido algún material alternativo en sus diseños, colecciones y productos indumentarios?	¿Cuáles son los retos de aplicar materiales alternativos en el diseño de indumentaria?	En sus futuras colecciones y propuestas ¿cómo aplicaría este tipo de materiales?
Laryssa Mello	La innovación está conectada directamente con las tecnologías y cómo éstas pueden ayudarnos a disminuir el impacto ambiental y mejorar los procesos dentro de la industria de la indumentaria	Prefiero hablar de diseño sostenible porque además de lo ambiental se abarca el tema social, los derechos de los trabajadores y el aporte a la comunidad. industria	En la industria del Jeans tenemos el uso de algodón recuperado aportando a la gestión de residuos, fibras como el tencel, lyocell, la viscosa y el cáñamo que disminuyen muchísimo el uso del agua se debe pensar también en los procesos en la lavandería encontramos la utilización de químicos de hidrosolubles,	Dentro de la empresa en la que trabajo utilizamos todas estas fibras, para la empresa la sostenibilidad es parte del ADN de la marca y siempre estamos buscando alternativas mucho más sostenibles	El principal reto tiene que ver con el costo, ya que se tiene la idea de que estos materiales son más baratos cuando no es así, por lo que hay que educar a la gente para que entienda el valor agregado de ayuda al medio ambiente y tener un consumo más consciente	Me encanta la idea de poder crear cosas diferentes, en el ámbito de los teñidos, la lavandería y los tejidos, siempre que presento una colección incluyó este tipo de alternativas para que los clientes vean los resultados del uso de estos procesos.

			tecnologías como el láser y nano burbujas.			
Ninoska Merchán	La innovación es una necesidad porque todo a nuestro alrededor evoluciona por lo tanto la indumentaria tiene que hacerlo ya que ésta va a llegar a ser nuestra segunda piel, pero inteligente	la industria de la moda es una de las más contaminantes ser sustentable ya no es un valor agregado sino es una necesidad para contribuir y frenar el desastre que está sufriendo nuestro planeta	Existe una gran variedad de materiales como los hechos a base de leche, fibra de banano, fibra de maíz, otra alternativa son los cueros de tuna que ya se están aplicando en marcas de retail y finalmente la inclusión de piezas con impresión 3D	Mi modelo de negocios, la insignia de mi marca se basa en incluir este tipo de alternativas como la fabricación digital la sublimación, el print textil y la inclusión de materiales biodegradables.	El principal reto se encuentra en la parte económica, ya que al ser materiales nuevos son más costosos por lo que habría que masificar los para poder incluirlos dentro del mercado local Otro inconveniente es del nivel cultural que se debe tener al apoyar este tipo de iniciativas.	en mis colecciones busco aplicar la impresión 3D en acabados de telas, imprimiendo piezas para ser añadidas sobre diseños, los biomateriales planeo usarlos solamente en etiquetas y empaques porque son materiales que están en fase de experimentación, por último, se puede incluir en detalles como ojales, botones y apliques.

Tabla 22: Entrevistas a diseñadores

Llegando a las siguientes conclusiones:

Pregunta 1: ¿Cuál es la importancia de la innovación en el diseño de indumentaria?

La innovación es una necesidad que tenemos en el mundo actual, algunos de sus objetivos son la reducción del impacto ambiental, la mejora continua de los procesos y el desarrollo tecnológico.

Pregunta 2: ¿Cuál es la importancia del diseño sustentable en el ámbito de la indumentaria?

Al ser la industria de la moda una de las más contaminantes, el diseño sostenible y sustentable es esencial para contribuir y frenar el desastre ecológico, social y económico que existe.

Pregunta 3: ¿Conoce aplicaciones de materiales alternativos en la indumentaria? ¿Cuáles?

Existen gran variedad de materiales alternativos, que se pueden encontrar en los diferentes segmentos de la indumentaria algunos ejemplos son, las fibras alternativas a base de la leche, el banano, el maíz y el cáñamo, los materiales biodegradable a base de plantas y la tecnología aplicada en impresión 3D, grabado láser y nano burbujas

Pregunta 4: ¿Ha incluido algún material alternativo en sus diseños, colecciones y productos indumentarios?

En las empresas y marcas de moda se incluye este tipo de materiales alternativos cáñamo, viscosa, la fabricación digital y los materiales biodegradables, como una forma de generar identidad y valor de marca

Pregunta 5: ¿Cuáles son los retos de aplicar materiales alternativos en el diseño de indumentaria?

El principal reto es el económico ya que los costos de estos materiales se elevan, al no estar industrializados, además, es necesaria la concientización y educación de los consumidores para que aprecien más este tipo de alternativas

Pregunta 6: En sus futuras colecciones y propuestas ¿cómo aplicaría este tipo de materiales?

La aplicación de este tipo de materiales se proyecta según el modelo de negocio, esto puede darse directamente en los productos finales como en detalles, insumos y elementos de distribución como el empaque.

Entrevistas a Ingenieros textiles

Se entrevistó a dos ingenieros textiles, para conocer su perspectiva sobre el desarrollo de materiales alternativos.

Cuestionario/ Diseñadores	¿Importancia de la innovación y el desarrollo de materiales alternativos?	¿Cuál es la relación de los materiales alternativos con la sostenibilidad?	¿Qué aplicaciones conoce de materiales alternativos en la indumentaria?	¿Cuáles son los retos de aplicar materiales alternativos en el diseño de indumentaria?	Desde su punto de vista, ¿Cuál es el siguiente paso para que se aumente el uso y producción de estos materiales?
Diego Betancourt	<p>La importancia es muy alta sobre todo porque se debe innovar para estar dentro del mercado, si no lo haces te quedas estancado. Con lo que paso en la pandemia, el acceso a la información, ahora la gente quiere cosas que sean súper amigables con el medio ambiente.</p> <p>Entonces dar alternativas de materiales que a la vez ayuden al cuidado del medio ambiente lo que generar es un complemento a la innovación.</p>	<p>Considero que el éxito de generar unos materiales alternativos es que este no sea contaminante porque si no qué sentido tiene generar algo nuevo Todo depende de hacia dónde quieres tú ir o hacia dónde se quiere ir dentro de la industria</p>	<p>Existen varios, principalmente lo que son bio-textiles, creo que esto arrancó con el famoso producto de Piñatex de Carmen Hinojosa que fue como que el boom de que nos hizo dar cuenta que sí se puede hacer materiales sin contaminar que sean aplicables dentro de la industria, también está el proyecto de del cuero de Nopal, creo que estos iconos que se van tomando como referente y es un despertar que estamos teniendo para buscar alternativas más conscientes con el medio ambiente.</p>	<p>Sobre todo, romper los estereotipos estéticos porque muchas veces este tipo de materiales todavía son rústicos no están bien pulidos y estéticamente no es tan agradable para todas las personas, otro es tecnificar la obtención de estos materiales y ver qué tan rentable es ya producidos a nivel industrial.</p>	<p>De aquí en adelante debemos buscar la tecnificación para la obtención de estos materiales y pulir bien ya los acabados materiales para que sea más atractivo hacia la industria y hacia los consumidores</p>

<p>Carolina Zhingre</p>	<p>La importancia es que nos da la opción de utilizar materiales que han sido creados con conciencia ambiental que también han sido evaluados con pros y contras de lo que actualmente representa el hacer una materia prima dentro de la industria textil y también abre campo a la mejora continua de los productos finales entregados al consumidor.</p>	<p>Estos nuevos conceptos atraídos por el deseo del ser humano de crear conciencia presentar productos palpables que dé una solución a la problemática de la contaminación que tiene la industria textil reducir la explotación de la tierra para dar un mejor por venir a las actuales y futuras generaciones.</p>	<p>Uno de los principales materiales alternativos son los cueros o pieles sintéticas a base de plantas como el cuero sus ventajas son reducir el consumo de agua y son muy versátiles a la hora de aplicar texturas y grosores este tipo de cuero ya es presentado en diferentes accesorios indumentaria.</p>	<p>Uno de los retos es en el ámbito industrial ya que se busca la reducción del consumo de agua el uso de químicos y la contaminación ambiental por otro lado es buscar que estos materiales mejoren en sus procesos y se puedan posicionar en el mercado.</p>	<p>Se debe dar mayor apoyo a la industria que ya realiza este tipo de desarrollos de innovaciones y crear conciencia a través de campañas introduciendo poco a poco este concepto para que el mercado se vaya acostumbrando.</p>
--------------------------------	---	---	---	--	--

Tabla 23: Entrevistas a ingenieros textiles

Obteniendo las siguientes conclusiones:

Pregunta 1: ¿Importancia de la innovación y el desarrollo de materiales alternativos?

Importancia radica en: el primero en el desarrollo de productos que sean más amigables con el medio ambiente y la segunda en la mejora continua de los productos que se ofrecen al consumidor la innovación es crucial para mantenerse vigente en el mercado

Pregunta 2: ¿Cuál es la relación de los materiales alternativos con la sostenibilidad?

La aparición de materiales alternativos debe responder a la necesidad de reducir el impacto ambiental la explotación y contaminación que genera la industria textil siempre pensando en el presente y futuro de nuestro planeta

Pregunta 3: ¿Qué aplicaciones conoce de materiales alternativos en la indumentaria?

Uno de los materiales más posicionados es del bio cuero el cuero vegano o piel sintética a base de nopal desarrollada en México que se ha utilizado en accesorios bolsos detalles y colecciones de diferentes diseñadores a nivel mundial

Pregunta 4: ¿Cuáles son los retos de aplicar materiales alternativos en el diseño de indumentaria?

El principal reto se encuentra en la industrialización y tecnificación de este tipo de material para que cumpla con las necesidades con reducción del consumo de agua químicos y contaminación además de lograr acabados atractivos para los consumidores

Pregunta 5: Desde su punto de vista, ¿Cuál es el siguiente paso para que se aumente el uso y producción de estos materiales

Es necesario apoyar estas iniciativas para obtener materiales de mejor calidad y educar a los consumidores para el posicionamiento de estas alternativas.

3.2 Verificación de hipótesis.

Para esta investigación de planteo como hipótesis en los materiales alternativos generan aplicaciones en propuestas indumentarias, para su verificación se recurrió a la recopilación de datos bibliográficos, investigación de campo y opiniones de expertos en el tema de estudio.

A partir de la revisión bibliográfica se puede determinar que existen una amplia investigación y experimentación sobre materiales alternativos especialmente los que provienen de procesos de reciclaje y gestión de residuos de otras industrias. Además, la implementación de proyectos y productos que se enmarcan en el diseño de indumentaria, especialmente en la creación de bolsos y joyería, al ser productos versátiles y muy personalizables.

De la investigación de campo, se obtuvo información de primera mano sobre dónde y cómo se elabora este tipo de materiales y cuáles son sus aplicaciones actuales, algunas de ellas como: textiles, insumos para personalización, accesorios como gafas y joyería. Se pudo constatar que los materiales alternativos al estar en constante procesos de investigación y experimentación ofrecen flexibilidad y ventajas a la hora de diseñar productos indumentarios además que estos se enmarcan en principios de sostenibilidad y buscan generar un impacto positivo en la industria local.

Finalmente, la opinión de diseñadores e ingenieros textiles afirma la necesidad de que estos materiales sean más conocidos y utilizados en las propuestas de diseño, como una herramienta de diferenciación y primordialmente como una forma de generar propuestas más consientes y amigables con el medio ambiente.

4. CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones:

- En la provincia de Pichicha se localizó seis emprendimientos que trabajan con materiales alternativos considerando los que incluyen características como innovación, reciclaje y revalorización de materiales y residuos. Se determinó que estos negocios se encuentran principalmente en la ciudad de Quito.
- Se presenta como resultado un mapeo de seis empresas que ofrecen venta, desarrollo o aplicación de materiales alternativos y elaboró una ficha de datos por cada empresa investigada con sus características más relevantes como historia, propiedades físicas, materia prima y aplicaciones actuales.
- Al final de la investigación se concluye que los materiales alternativos estudiados tienen posibilidades de aplicación en el campo del diseño de indumentaria, con experimentación y colaboración se pueden construir nuevos productos basados en estos recursos.

4.2 Recomendaciones:

- Se sugiere continuar y ampliar esta investigación en diferentes provincias del país, ya que existen distintos desarrollos materiales según la ubicación y recursos disponibles si bien el mapeo de materiales alternativos fue un reto, es indispensable para la integración de sostenibilidad, innovación y tecnología dentro de la industria local.
- Se sugiere adentrarse y conocer cada una de las características de cada empresa y material, para tener una perspectiva clara sobre la manera en que se pueden integrar al diseño de productos indumentarios.
- Se recomienda que el mapeo sea una herramienta de consulta para diseñadores de moda, textiles y de productos, que buscan diferenciación en sus propuestas, incentivando la utilización de recursos alternativos, sostenibles y reciclados.

C. MATERIALES DE REFERENCIA

BIBLIOGRAFIA

- Alvarado, A. C. (2020, November 10). Felipe Fiallo, diseño con estilo ecofuturista. Retrieved May 2, 2022, from El Comercio website:
<https://www.elcomercio.com/tendencias/felipe-fiallo-diseno-estilo-ecofuturista.html>
- Arteaga, L. (2015). *Fabricación y caracterización de filamentos para impresoras 3D a partir de materiales reciclados*. (Universidad de la Laguna). Universidad de la Laguna , Santa Cruz de Tenerife. Retrieved from
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=FABRICACION%20Y+CARACTERIZACION+DE++FILAMENTOS+PARA+IMPRESORA+3D+A+PARTIR+DE++MATERIALES+RECICLADOS&btnG=#d=gs_cit&t=1653512580537&u=%2Fscholar%3Fq%3Dinfo%3AiMb_p28zVpIJ%3Ascholar.google.com%2F%26output%3Dcite%26scirp%3D1%26hl%3Des
- Bautista-Flores, A. G. (2021). *MODA Y BIOTECNOLOGÍA: CREACIÓN DE NUEVOS BIOTEXTILES PARA UNA INDUSTRIA TEXTIL SOSTENIBLE FASHION AND BIOTECHNOLOGY: CREATION OF NEW BIO-TEXTILES FOR A SUSTAINABLE TEXTILE INDUSTRY*. 7(21), 185–199. Retrieved from <https://orcid.org/0000-0002-8687-6868>
- Berenguer Húngaro, M., Deas Yero, D., & Trista Moncada, J. J. (2006). EL RECICLAJE, LA INDUSTRIA DEL FUTURO. *Ciencia en su PC*, (3). Retrieved from
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181322792005>
- Bigues, J. (2013). *El libro de las 3 R: reducir, reutilizar, reciclar*. Ned ediciones. Retrieved from <https://elibro.net/es/lc/uta/titulos/59695>
- Blaxter, L., Hugues, C., & Tight, M. (2008). *Cómo se investiga* (Vol. 20). Graó.
- Borsani, A., & Silvia, M. (2011). *MATERIALES ECOLÓGICOS ESTRATEGIAS, ALCANCE Y APLICACIÓN DE LOS MATERIALES ECOLÓGICOS COMO GENERADORES DE HÁBITATS URBANOS SOSTENIBLES*.
- Burgaleta Fraile, R., Campos Fernández, M. J., Lozano Cámara, J. J., Méndez Zapata, G., Noche Fraga, R., Ocaña Aybar, J. C., & Zarza Sánchez, E. (2010). Geografía e historia 3º ESO. In INTEF (Ed.), *Geografía e historia 3º ESO* . España : cidead . Retrieved from
http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/3esohistoria/para_pdf/quincena3.pdf

- Cabrera, T. (2018). *Materiales alternativos rígidos*. Universidad del Azuay, Cuenca.
- Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2016). *Ciencia e Ingeniería de Materiales* (Novena). Barcelona : Reverté. Retrieved from www.reverte.com
- Castro de Reyes, A. (2015). *Recolección de datos: Fichas*. Ciudad de Guatemala .
- Catorse6. (2012, March). TEXTILES: Fibras naturales una moda ideal para el planeta. Retrieved May 2, 2022, from <https://www.catorse6.com/350-publicaciones/14165-textiles-fibras-naturales-una-moda-ideal-para-el-planeta>
- Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. *Biblioteca Electrónica de La Universidad Nacional de Colombia*, 2, 1–11.
- Cobos, G. (2013). *Registro y Documentación de Fibras Sustentables*. (Universidad del Azuay). Universidad del Azuay , Cuenca. Retrieved from <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/2585>
- Contreras, L. (2020). Las aplicaciones de la impresión 3D en el mundo de la moda - 3Dnatives. Retrieved July 23, 2022, from 3D Natives website: <https://www.3dnatives.com/es/impresion-3d-en-la-moda-150620172/>
- Contreras, L. (2021, June). Las aplicaciones de la impresión 3D en el mundo del cine - 3Dnatives. Retrieved July 23, 2022, from 3D Natives website: <https://www.3dnatives.com/es/top-10-impresion-3d-cine-24082016/#!>
- Coppari Peña, M. (2011). *La materia fibra de lana-no tejido-y su exploración hacia nuevas configuraciones para aplicaciones sustentables*.
- Corporacion Mucho Mejor Ecuador. (2021, October 14). El sector textil y de confecciones y su importancia para Ecuador | Mucho Mejor Ecuador. Retrieved May 2, 2022, from <https://www.muchohomejorecuador.org.ec/el-sector-textil-y-de-confecciones-y-su-importancia-para-ecuador/>
- Correa, M. E. (2019). Diseño y sustentabilidad. Un nuevo escenario posible en el campo de la moda. *Cuadernos Del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, (76). <https://doi.org/10.18682/cdc.vi76.1058>
- D’Olivo, P., & Karana, E. (2021). Materials Framing: A Case Study of Biodesign Companies’ Web Communications. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 7, 403–434. <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2021.03.002>
- Entwistle, J. (2015). *The fashioned body : fashion, dress and modern social theory* (Segunda). Cambridge: Polity Press.

- Fashion Network. (2017, October 4). El Fashion Tech Lab lanza su compromiso con la sostenibilidad en París. Retrieved April 27, 2022, from <https://mx.fashionnetwork.com/news/El-fashion-tech-lab-lanza-su-compromiso-con-la-sostenibilidad-en-paris,931455.html>
- Fashion Network. (2021, March 18). Stella McCartney es la primera marca en usar una alternativa al cuero hecha de hongo Mylo en ropa. Retrieved May 31, 2022, from Fashion Network website: <https://pe.fashionnetwork.com/news/Stella-mccartney-es-la-primera-marca-en-usar-una-alternativa-al-cuero-hecha-de-hongo-mylo-en-ropa,1288667.html>
- Feijóo-Vivas, K., Bermúdez-Puga, S. A., Hernán-Rebolledo, Figueroa, J. M., Zamora, P., & Naranjo-Briceño, L. (2021). Fungal mycelium-bioproducts development: A new material culture and its impact on the transition to a sustainable economy. *Revista Bionatura*, 6(1), 1637–1652. <https://doi.org/10.21931/RB/2021.06.01.29>
- Fibras Azlón. (n.d.). Retrieved May 19, 2022, from <https://polymerdatabase.com/Fibers/Azlon.html>
- Fiorenza, L. (2020). *Sistema de packaging ecológico y reutilizable* (Universidad Siglo 21). Universidad Siglo 21, Córdoba, Argentina . Retrieved from <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/22717/TFG%20-%20Fiorenza%2c%20Luciana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Galá, J., & Ojeda, O. (2020). *DISEÑO DE UNA PLANTA PILOTO PARA LA PRODUCCIÓN DE FILAMENTOS, INTEGRADO EN LA REUTILIZACIÓN DE PET (POLIETILENO TEREFTALATO)* (Unidades Tecnológicas de Santander). Unidades Tecnológicas de Santander. Retrieved from <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3145/Anexo%202.rar?sequence=1>
- Giovannetti, V., & Dolores, M. (2003). *El mundo del envase: manual para el diseño y producción de envases y embalajes*. Gustavo Gili.
- González, V. (2021, April). La Industria Textil en América Latina. Retrieved April 27, 2022, from Textiles panamericanos website: <https://textilespanamericanos.com/textiles-panamericanos/2021/04/la-industria-textil-en-america-latina/>
- González Viñas, W., & Mancini, H. (2003). *Ciencia de los materiales* (Primera). Barcelona : Ariel. S.A. Retrieved from <https://books.google.vg/books?id=Jxz0jR2BriMC&printsec=copyright&hl=es#v=onepage&q&f=false>

- Guerrero, M. T. (1994). Origen del arte textil colombiano contemporáneo. *Historia Crítica*, 9, 82–93. Retrieved from <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.7440/histcrit9.1994.10>
- Gwilt, A. (2016). *Moda sostenible: una guía práctica*. Editorial GG. Retrieved from <https://elibro.net/es/lc/uta/titulos/45599>
- Hernández, M. L., & Guzmán, B. (2009). Biopolímeros empleados en la fabricación de envases para alimentos. *Publicaciones e Investigación*, 3(1), 103–129. <https://doi.org/10.22490/25394088.572>
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta). México: Mc Graw Hill Education.
- Hernández-Zamora, M. F., Jiménez-Martínez, S. I., & Sánchez-Monge, J. I. (2021). Materiales alternativos como oportunidad de reducción de impactos ambientales en el sector construcción. *Revista Tecnología En Marcha*, 34(2), Pág. 3-10. <https://doi.org/10.18845/tm.v34i2.4831>
- (IAT), I. A. de T. (2012). *La respuesta esta en la innovacion*. AENOR - Asociacion Espanola de Normalizacion y Certificacion. Retrieved from <https://elibro.net/es/lc/uta/titulos/53578>
- Infinitia. (2022). Innovación en materiales. Retrieved May 8, 2022, from <https://www.infinitiaresearch.com/innovacion-en-materiales/>
- Innovación – foragerbio. (n.d.). Retrieved May 30, 2022, from <https://forager.bio/pages/innovation>
- IWTO. (2020). *Wool Notes*.
- Jardí Pinyol, C., & Rius Sant, J. (2004). *MIL EJERCICIOS Y JUEGOS CON MATERIAL ALTERNATIVO* (Séptima). Barcelona : Paidotribo . Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?id=Wgn9NQYLqEkC&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
- Kasanra, V. (2017). Con cuero cultivado en laboratorio, Modern Meadow está diseñando una revolución en la moda | BoF. Retrieved May 30, 2022, from Business of Fashion website: <https://www.businessoffashion.com/articles/technology/bof-exclusive-with-lab-grown-leather-modern-meadow-is-bio-engineering-a-fashion-revolution/>
- Lacoste, R., & Buti, M. (2016). *De la oveja la objeto : aporte a la producción de objetos en fieltro* (UR. FACU-EUCD). UR. FACU-EUCD. Retrieved from <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/9926>

- Larios, R. (2019, October). El reto de la sostenibilidad en la industria textil y de la moda. *Mundo Textil*, 36–40. Retrieved from <https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/10185>
- Lau, J. (2013). *Diseño de accesorios*. Editorial Gustavo Gili. Retrieved from <https://www.digitaliapublishing.com/a/41366>
- Launch. (2012). Suzanne Lee: Biocouture | LAUNCH. Retrieved May 30, 2022, from <https://www.launch.org/innovators/suzanne-lee/>
- Legro. (2022a). Packaging ecológico en 2022: una guía con ejemplos reales - legro. Retrieved June 7, 2022, from LEGRO Workplace Solutions website: <https://legro.es/packaging-ecologico-en-2022-una-guia-con-ejemplos-reales/>
- Legro. (2022b, March). Packaging para moda: ¿qué alternativas existen en 2022? - legro. Retrieved June 7, 2022, from LegroWorkplace Solutions website: <https://legro.es/packaging-moda-alternativas-2022/>
- Magical Mushroom Company. (2021). Mushroom Packaging . Retrieved May 29, 2022, from <https://magicalmushroom.com/mushroom-packaging/case-studies>
- Mansilla-Pérez, L., & Ruiz-Ruiz, M. (2009). Reciclaje de botellas de PET para obtener fibra de poliéster. *Ingeniería Industrial*, 0(027), 123–137. <https://doi.org/10.26439/ING.IND2009.N027.627>
- Marchante, A. (2022). Calzado impreso en 3D: los proyectos más sorprendentes - 3Dnatives. Retrieved July 23, 2022, from 3D Natives website: <https://www.3dnatives.com/es/top-proyectos-calzado-impreso-3d-280420202/>
- Markova, I. (2019). Regenerated Cellulosic and Protein Fibers. *Textile Fiber Microscopy*, 101–121. <https://doi.org/10.1002/9781119320029.CH4>
- Martínez, J. (2021, March 16). Hongos como sustituto del cuero: el último avance en biotecnología de Hermès. Retrieved May 29, 2022, from Fashion United website: <https://fashionunited.es/noticias/moda/hongos-como-sustituto-del-cuero-el-ultimo-avance-en-biotecnologia-de-hermes/2021031635007>
- Martinez Ruiz, H. (2012). *Metodologia de la investigacion*. Cengage Learning. Retrieved from <https://elibro.net/es/lc/uta/titulos/39957>
- Martínez-Barreiro, A. (2020). Moda sostenible: más allá del prejuicio científico, un campo de investigación de prácticas sociales. *Sociedad y Economía*. <https://doi.org/10.25100/sye.v0i40.7934>

- Merchan, N. (2020). *Diseño de textiles electrónicos por medio de impresión 3D* (Universidad del Azuay). Universidad del Azuay, Cuenca. Retrieved from <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10029>
- Mingronehx, L. (n.d.). Moda desnuda. ¿Puede el packaging ser algo más que un mero desperdicio? Retrieved May 27, 2022, from <https://es.hechoxnosotros.org/post/moda-desnuda-puede-el-packaging-ser-algo-m%C3%A1s-que-un-mero-desperdicio>
- Platt, D. K., & Rapra Technology Limited. (2006). *Biodegradable polymers : market report*. Shrewsbury, Shropshire, U.K. : Smithers Rapra,.
- Prieto, K. (2021). Felipe Fiallo y la revolución de las zapatillas ecosostenibles - Titulo del sitio. Retrieved May 2, 2022, from The Green Side of Pink website: <https://www.thegreensideofpink.com/moda/2021/felipe-fiallo-y-la-revolucion-de-las-zapatillas-eco-sostenibles/?lang=es>
- Primicias. (2019, July). Investigadores de la USFQ experimentan con la creación de biotextiles a partir de desechos. Retrieved May 2, 2022, from <https://www.primicias.ec/noticias/tecnologia/investigadores-de-la-usfq-experimentan-con-la-creacion-de-biotextiles-a-partir-de-desechos/>
- Provin, A. P., Cubas, A. L. V., Dutra, A. R. de A., & Schulte, N. K. (2021). Textile industry and environment: ¿can the use of bacterial cellulose in the manufacture of biotextiles contribute to the sector? *Clean Technologies and Environmental Policy*, 23(10), 2813–2825. <https://doi.org/10.1007/S10098-021-02191-Z>
- Puma. (n.d.). Living Colors - Diseño para desvanecerse. Retrieved May 30, 2022, from Desing to Fade website: <https://designtofade.puma.com/project/living-colours>
- Puro Diseño. (2021, March 19). ¿Qué es el cuero de nopal? La revolución mexicana de la moda sustentable – PuroDiseño. Retrieved April 27, 2022, from 147 website: <https://purodiseno.lat/tendencias/que-es-el-cuero-de-nopal-la-revolucion-mexicana-de-la-moda-sustentable/>
- Retamozo, E., & Bengoa, G. (201 C.E.). Producción y sustentabilidad en Argentina. Estrategias en diseño de indumentaria . *Invetigación + Acción* , 19(17), 77–106. Retrieved from <https://revistasfaud.mdp.edu.ar/ia/article/view/18-05/98>
- Rey, P. (2021, February 16). Así es el cuero vegetal desarrollado por la marca Mozh Mozh en el Amazonas | Vogue. Retrieved April 27, 2022, from Vogue website: <https://www.vogue.mx/sustentabilidad/articulo/cuero-vegetal-desarrollado-en-el-amazonas-por-mozh-mozh>

- Rivera, C. (2019). Los empaques biodegradables, una respuesta a la conciencia ambiental de los consumidores. *Realidad Empresarial*, (7), 2–8.
<https://doi.org/10.5377/REUCA.V0I7.7830>
- Rodríguez, L., & Martínez, A. (2019). Material alternativo a base de cacao para la fabricación de accesorios de bisutería en moda. *Sostenibilidad, Cultura y Sociedad*, 58–100. Retrieved from www.pascualbravo.edu.co
- Rojas Navia, C. F. (2014). *Industria de la moda: producción y materiales*. Ecoe Ediciones. Retrieved from <https://elibro.net/es/lc/uta/titulos/70429>
- Salazar, J. (2011). *Moda, identidad y cambio social. Tres aspectos importantes del estudio de la industria cultural*. Chile: Universidad Central de Venezuela.
- Salcedo, E. (2014). *Moda ética para un futuro sostenible*. Editorial GG. Retrieved from <https://elibro.net/es/lc/uta/titulos/45510>
- Schnarch Kirberg, Alejandro. (2005). *Desarrollo de nuevos productos: cómo crear y lanzar con éxito nuevos productos y servicios al mercado*. McGraw-Hill.
- Smith, W. F., & Hashemi, J. (2006). *FUNDAMENTOS DE LA CIENCIA E INGENIERIA DE MATERIALES*. (4ta. ed.). Madrid: MCGRAW HILL,. Retrieved from https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-08-14_07-37-07108627.pdf
- Sorger, Richard., Udale, Jenny., & Zelich, C. (2007). *Principios básicos del diseño de moda*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Suarez Mella, R. P. (2009). *El desafío de la innovación*. Editorial Universitaria. Retrieved from <https://elibro.net/es/lc/uta/titulos/71381>
- Tandazo Castro, K. M. (2021). *Aplicación de materiales alternativos para el diseño de bolsos que sean amigables con el medio ambiente*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato.
- Udale, J. (2016). *Diseño textil: tejidos y técnicas (2a. ed.)*. Editorial GG. Retrieved from <https://elibro.net/es/lc/uta/titulos/45593>
- Valero-Valdivieso, M., Ortigón, Y., & Uscategui, Y. (2013). *BIOPOLÍMEROS: AVANCES Y PERSPECTIVAS BIOPOLYMERS: PROGRESS AND PROSPECTS*. 80, 171–180.
- Vega, D. (2021, July 28). Ninoska Merchán y su concepto de moda verde . Retrieved May 2, 2022, from Diseño en Ecuador website:
<https://www.haremoshistoria.net/noticias/ninoska-merchan-y-su-concepto-de-moda-verde>

- Villazón, H. A., & Aponte, J. A. (2001). Aspectos básicos de los materiales usados en ingeniería. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, (11), 35–40. Retrieved from <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=91101106>
- Villegas, C., & Gonzáles, B. (2013). FIBRAS TEXTILES NATURALES SUSTENTABLES Y NUEVOS HÁBITOS DE CONSUMO. *Legado de Arquitectura y Arte*.
- Worrell, E., & Reuter, M. A. (2014). Recycling: A Key Factor for Resource Efficiency. *Handbook of Recycling: State-of-the-Art for Practitioners, Analysts, and Scientists*, 3–8. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-396459-5.00001-5>

ANEXOS

Modelo de entrevista 1

Tema: Materiales alternativos y sus aplicaciones en el diseño de indumentaria

Objetivo: Mapear negocios que se encarguen de la producción de materiales alternativos con el fin de conocer sus características, aplicaciones en el diseño de indumentaria procurando un acceso más fácil a la información.

Lugar y fecha:

Entrevistado:

Preguntas:

1. ¿Qué lo llevo al desarrollo de materiales alternativos?
2. ¿Algún aspecto de la sostenibilidad está involucrado en sus productos?
3. ¿Es viable económicamente ofrecer este tipo de materiales?
4. ¿Cuál es el tiempo estimado de producción? Cuando tiempo toma desarrollar este material.
5. ¿Qué disciplinas (ciencias, profesiones) son indispensables para el desarrollo del material alternativo?
6. ¿Qué dificultades encontró en el desarrollo de materiales alternativos
7. ¿Qué dificultades encontró en la introducción al mercado de este tipo de productos?
8. Desde su punto de vista, ¿Cuál es el siguiente paso para que se aumente el uso y producción de estos materiales?
9. En el ámbito de la indumentaria. ¿Qué aplicaciones posee el material?

10. ¿De qué manera los diseñadores de indumentaria se pueden involucrar en el desarrollo de materiales alternativos?

Modelo de entrevista 2

Tema: Materiales alternativos y sus aplicaciones en el diseño de indumentaria

Objetivo: Identificar la postura de expertos en su área en el desarrollo y aplicación de materiales alternativos en el diseño de indumentaria.

Lugar y fecha:

Entrevistado:

Preguntas:

1. ¿Importancia de la innovación y el desarrollo de materiales alternativos?
2. ¿Cuál es la relación de los materiales alternativos con la sostenibilidad?
3. ¿Qué aplicaciones conoce de materiales alternativos en la indumentaria?
4. ¿Cuáles son los retos de aplicar materiales alternativos en el diseño de indumentaria?
5. Desde su punto de vista, ¿Cuál es el siguiente paso para que se aumente el uso y producción de estos materiales?

Modelo de entrevista 3

Tema: Materiales alternativos y sus aplicaciones en el diseño de indumentaria

Objetivo: Identificar la postura de expertos en su área en el desarrollo y aplicación de materiales alternativos en el diseño de indumentaria

Lugar y fecha:

Entrevistado:

Preguntas:

1. ¿Cuál es la importancia de la innovación en el diseño de indumentaria?
2. ¿Cuál es la importancia del diseño sustentable en el ámbito de la indumentaria?
3. ¿Conoce aplicaciones de materiales alternativos en la indumentaria? ¿Cuáles?
4. ¿Ha incluido algún material alternativo en sus diseños, colecciones y productos indumentarios?
5. ¿Cuáles son los retos de aplicar materiales alternativos en el diseño de indumentaria?
6. En sus futuras colecciones y propuestas ¿cómo aplicaría este tipo de materiales?

Estructura de la Propuesta:

- 1. Portada**
- 2. Contraportada**
- 3. Introducción**
- 4. Índice**
- 5. Mapa de estudio (Mapa de Ecuador (Señalado pichincha))**
- 6. Mapeo de empresas (Mapa de Pichincha (zoom))**
- 7. Descripción de cada empresa: (6 empresas – 2 hojas por empresa)**
 - Nombre de la empresa
 - Logo
 - Contactos
 - Reseña histórica
 - Filosofía
 - Productos
 - Aplicaciones actuales
 - Propuesta de aplicaciones.
- 8. Bibliografía**
- 9. Créditos.**

Total: 21 hojas

Imágenes perfil de Instagram de cada empresa

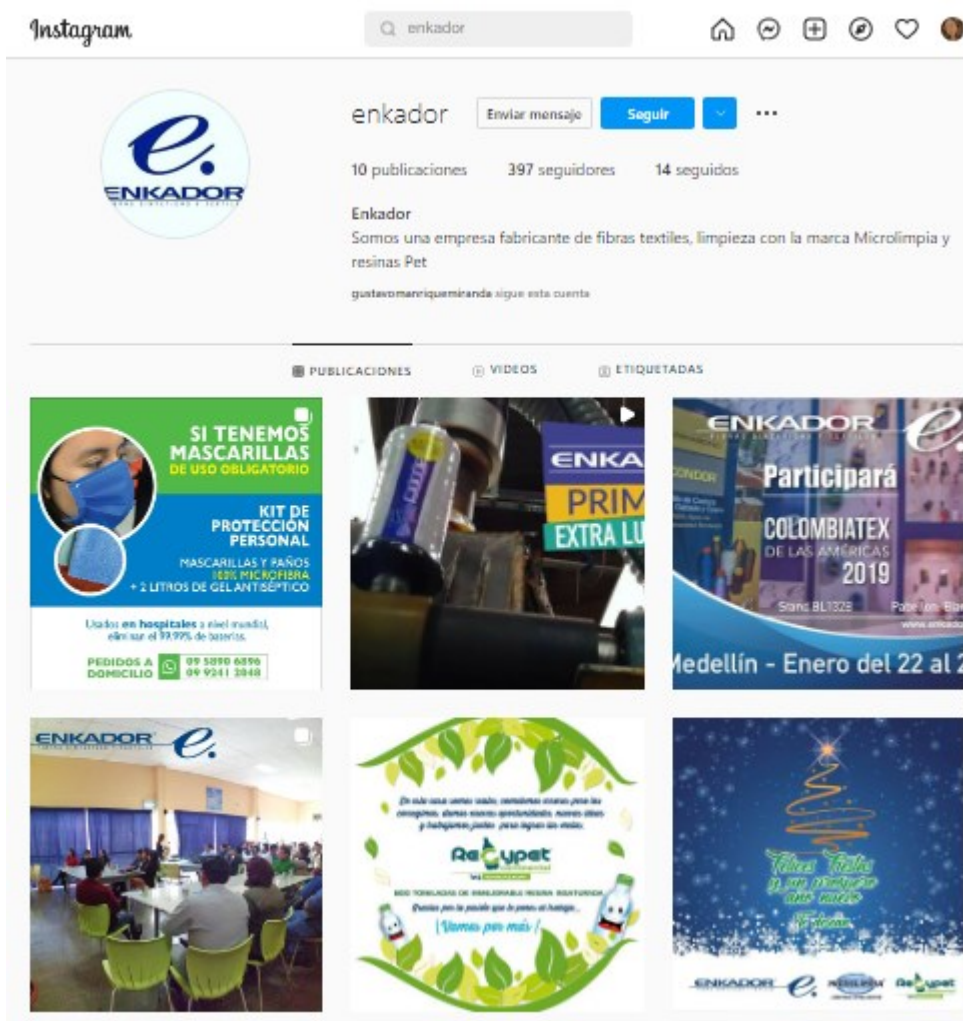


Imagen 1

Fuente: Instagram Enkador

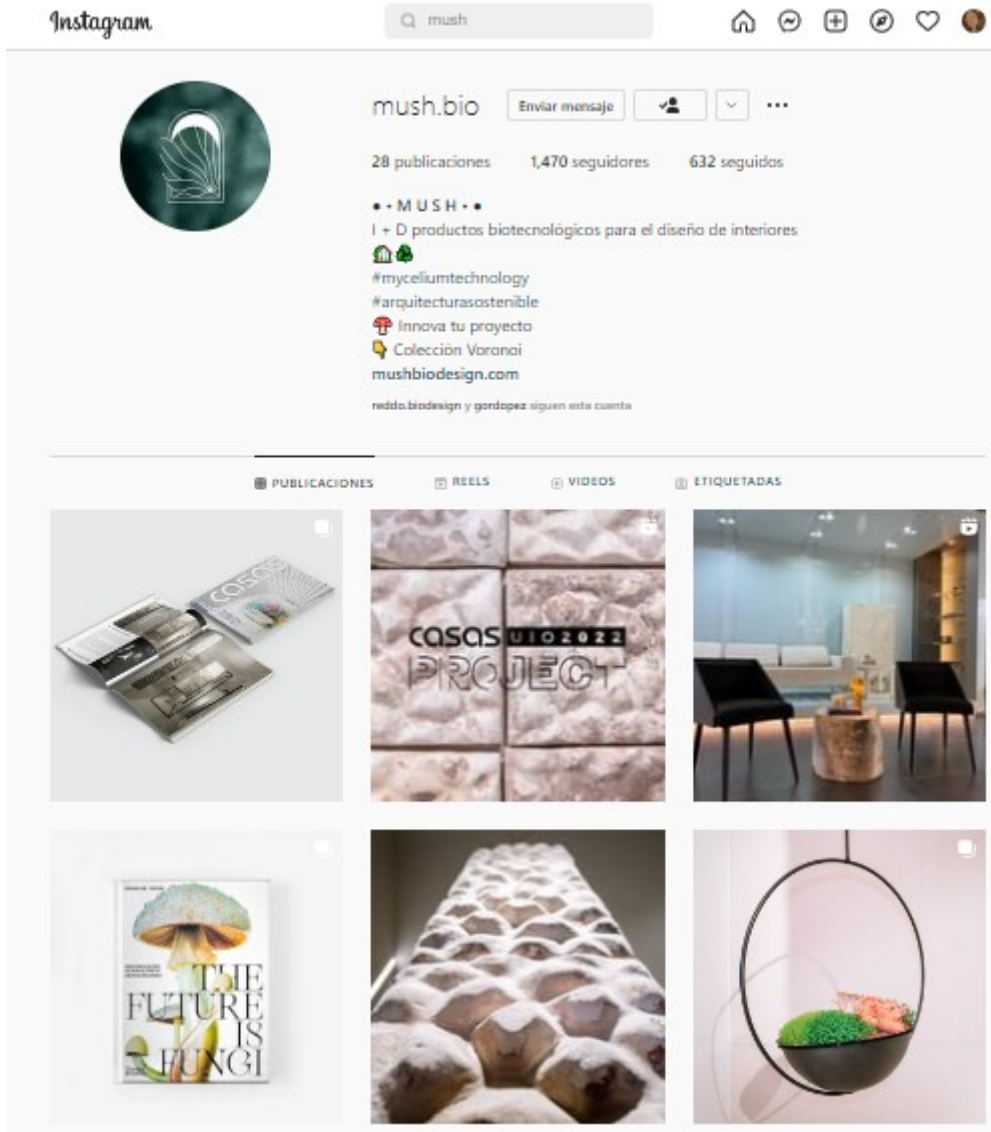


Imagen 2

Fuente: Mush.biodesign

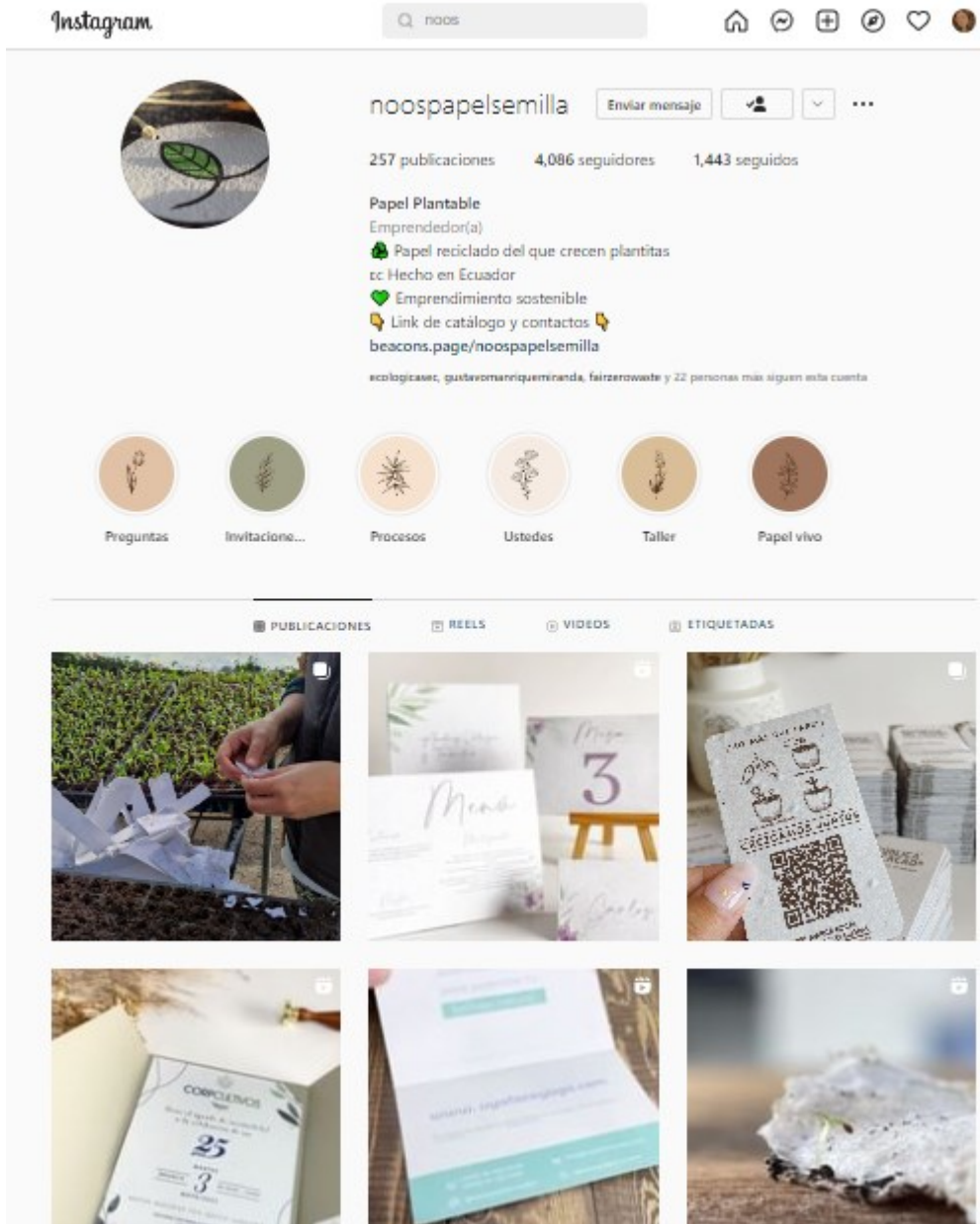


Imagen 3

Fuente: Noos Papel semilla

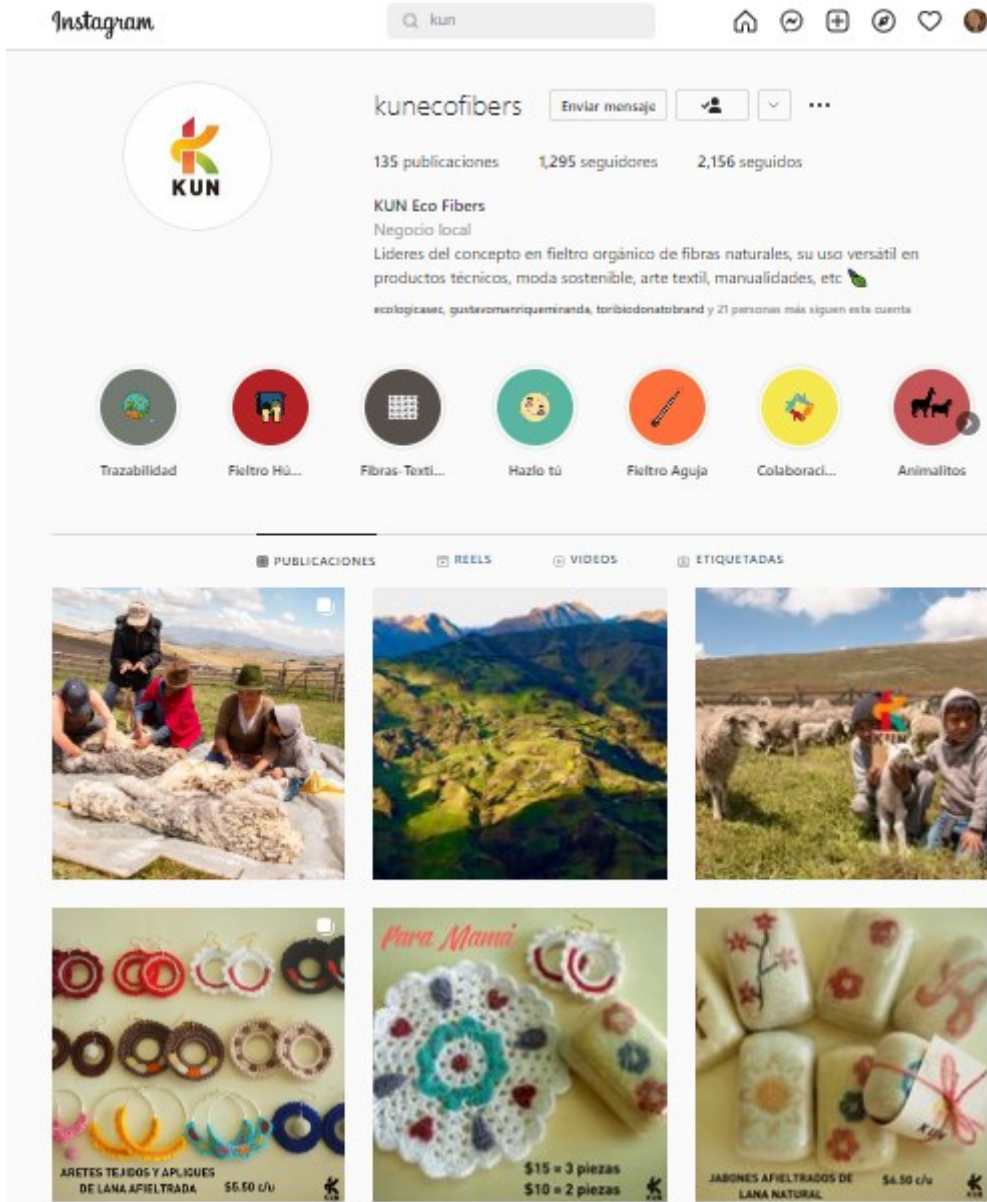


Imagen 4

Fuente: Kun Eco Fibers



tukunarecicla

Enviar mensaje



98 publicaciones

3,132 seguidores

240 seguidos

Tukuna

Hacemos que la basura se vea bien en tu cara 😊

Gafas hechas de plástico 100% reciclado 🌱

www.tukunarecicla.com/blogs/noticias/tukuna-se-fue-a-volver

equinodesign.ec, gustavomantiquemiranda, remu.apparel y 17 personas más siguen esta cuenta



Clientes



Filamento



Impresión ...

PUBLICACIONES

REELS

VIDEOS

ETIQUETADAS

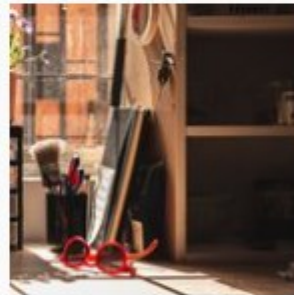


Imagen 5

Fuente: Tukuna Recicla

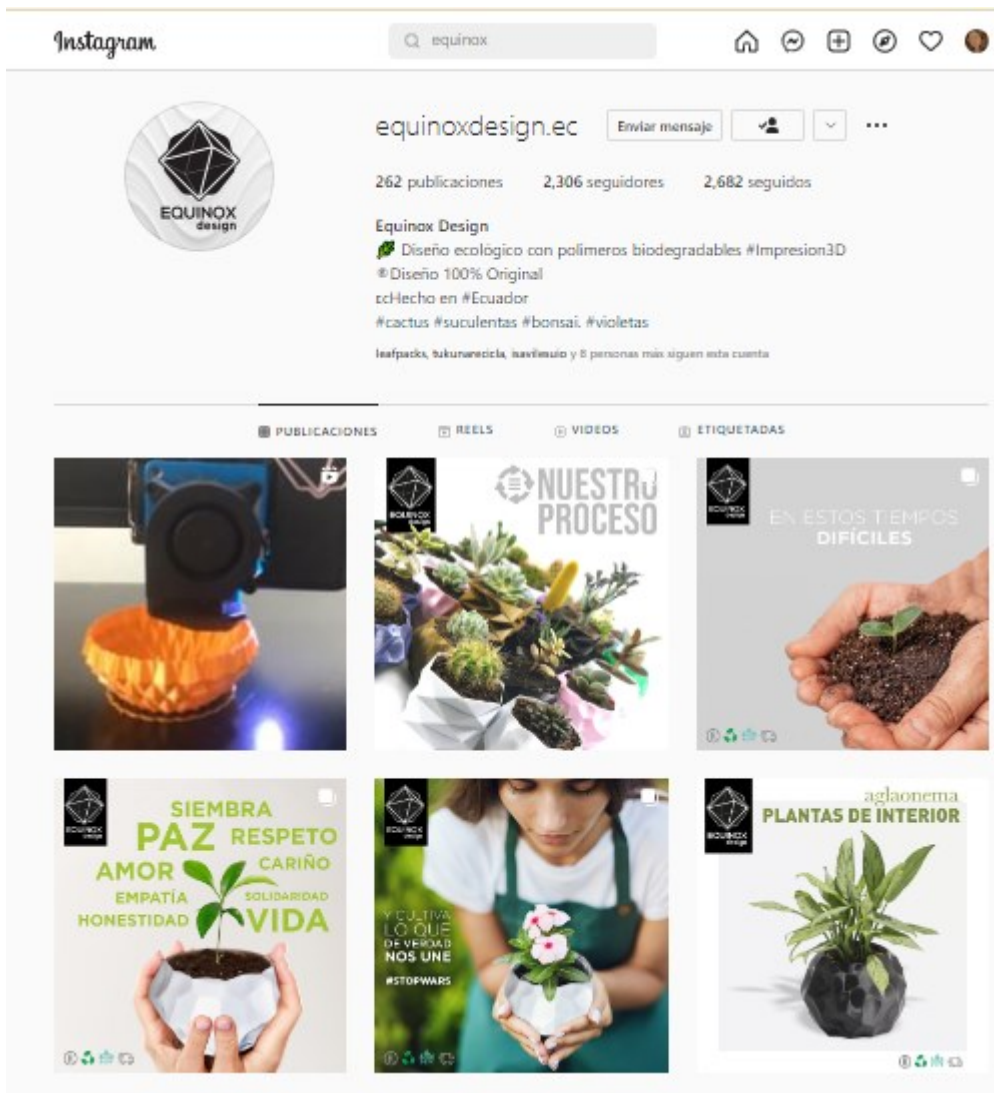
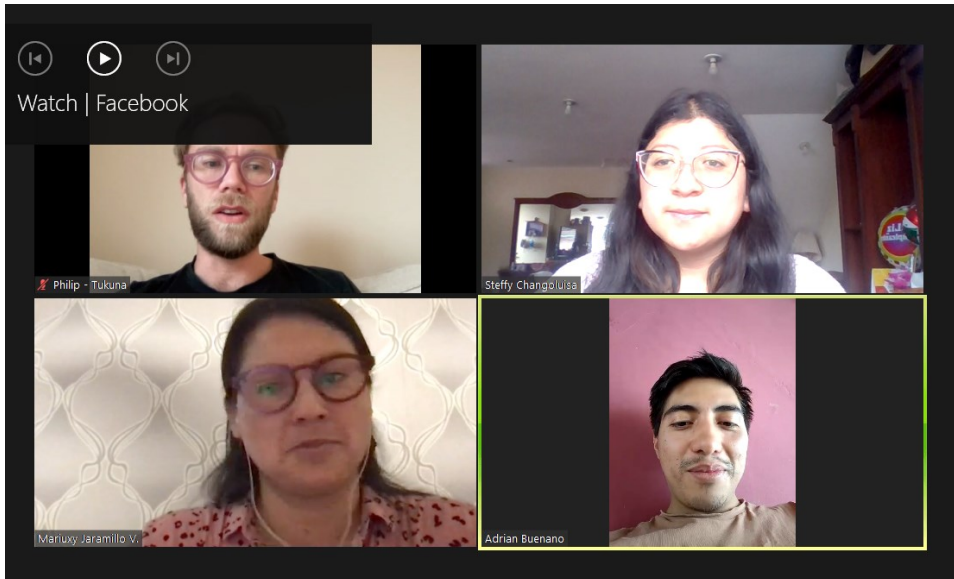


Imagen 6

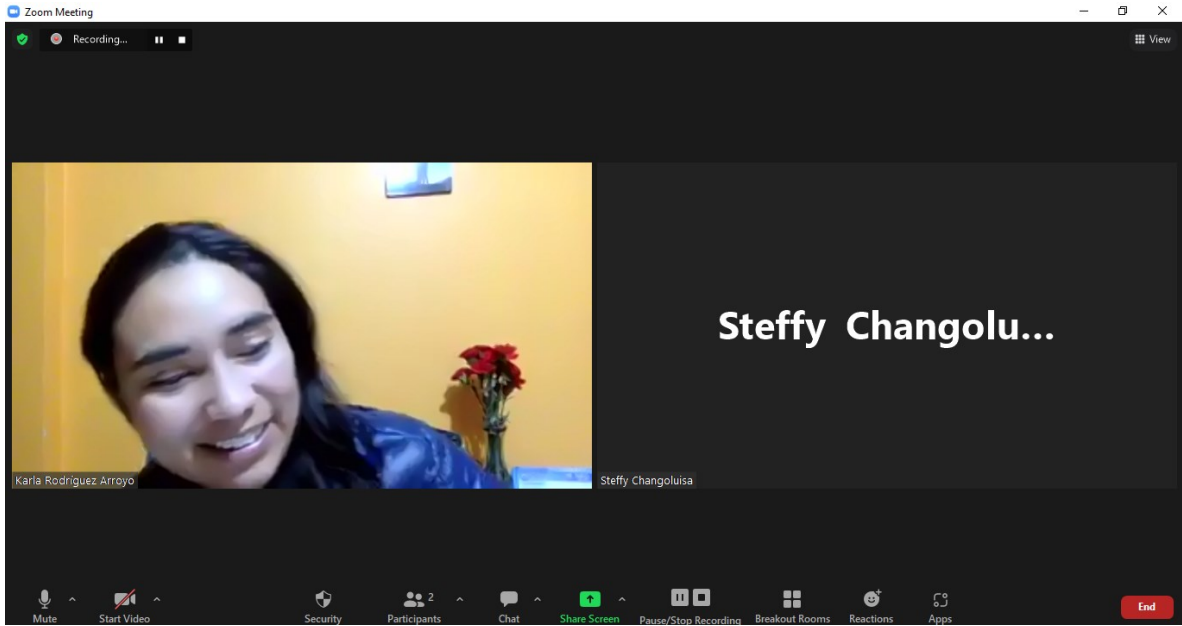
Fuente: Equinox Desing

Evidencia de entrevistas:

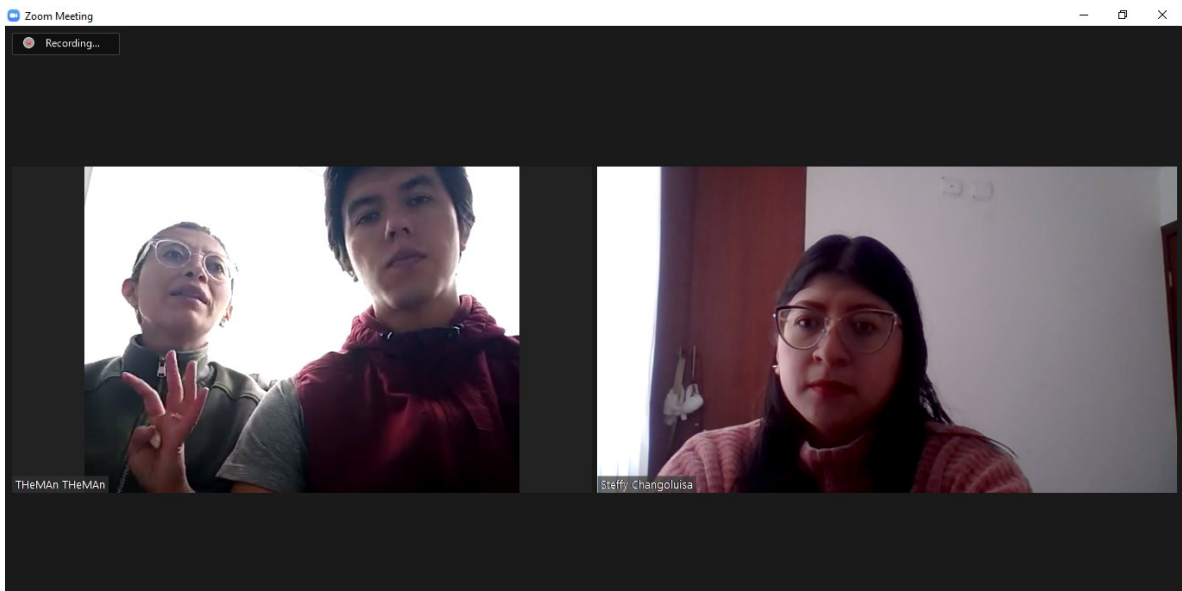
Vía Zoom - Tukuna Recicla



Vía Zoom – Karla Rodríguez- Kun Ecofibers



Vía Zoom- Mush. Biodesing



Vía Teams-Oswaldo Guzmán - Enkador



Visita y entrevista presencial- Noos Papel semilla

