

UNIVERSIDAD
MICHUACANA DE SAN
NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE
ARQUITECTURA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO

Asesora:
Dra. Erika Pérez Múzquiz
Presenta :
Vega Cuenca Abraham

Febrero 2022

**HUINUMU,
EXPERIMENTACIÓN
APLICADA AL
DISEÑO DE
MOBILIARIO**

Tesis para obtener el
título de «Maestro en
Diseño Avanzado»



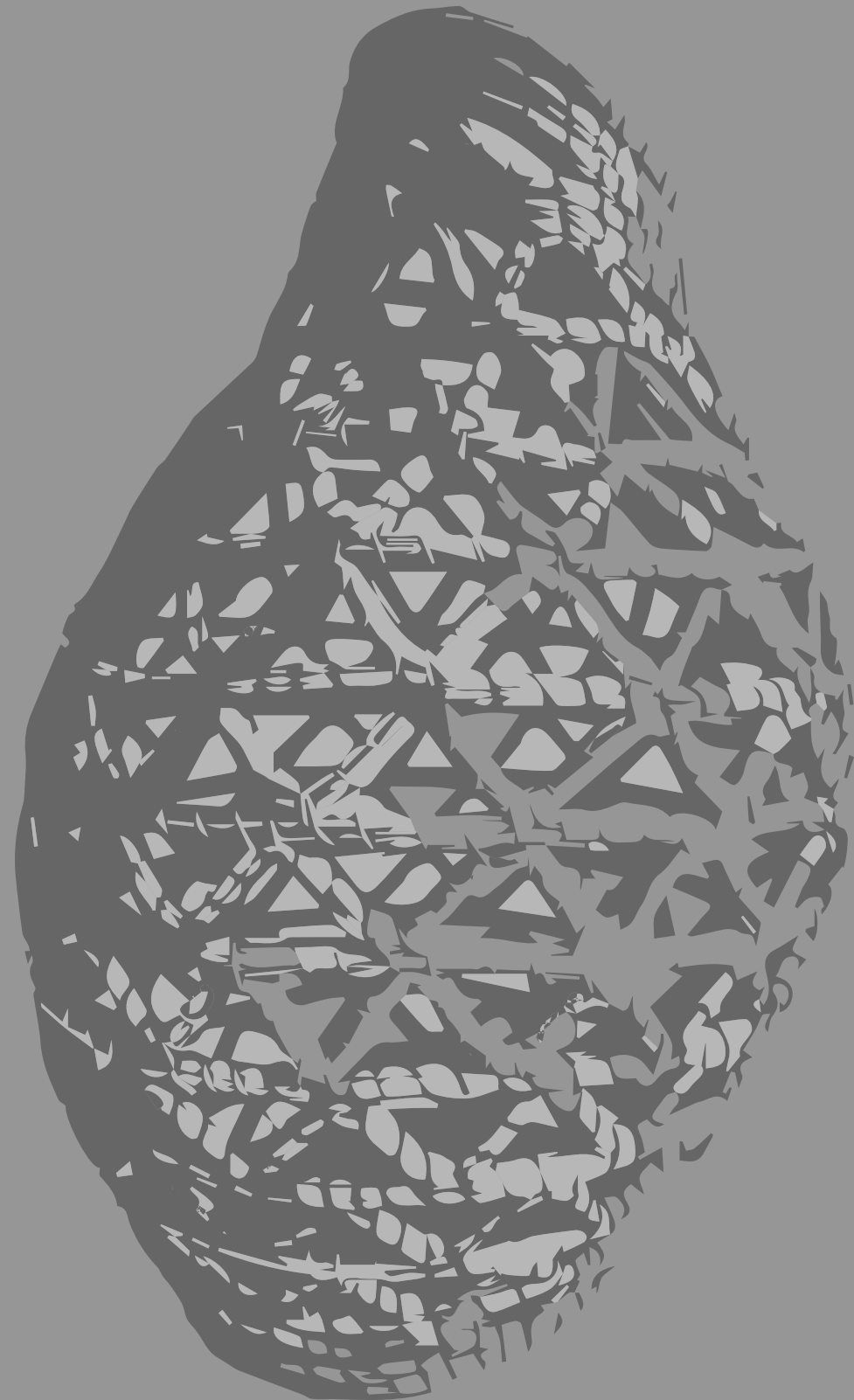
CONACYT

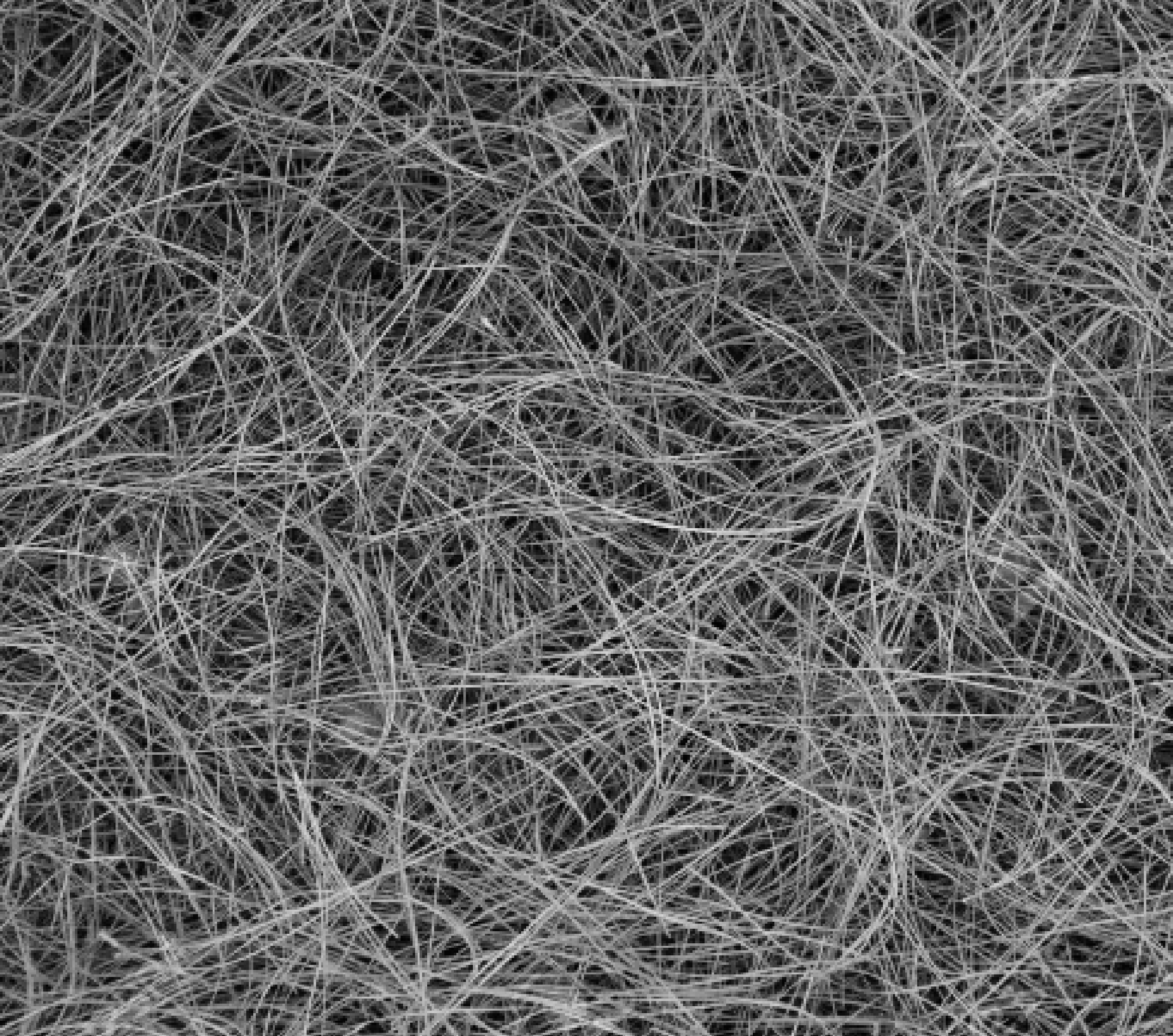


Facultad de Arquitectura



MAESTRÍA
EN DISEÑO AVANZADO





RESUMEN

Hoy el diseño se ha convertido en un instrumento poderoso para modelar un medio habiente donde desarrollarse, por lo tanto, se exige al diseñador una gran responsabilidad moral y social, haciéndose sensible y comprensible de su entorno y las personas en que se desenvuelve.

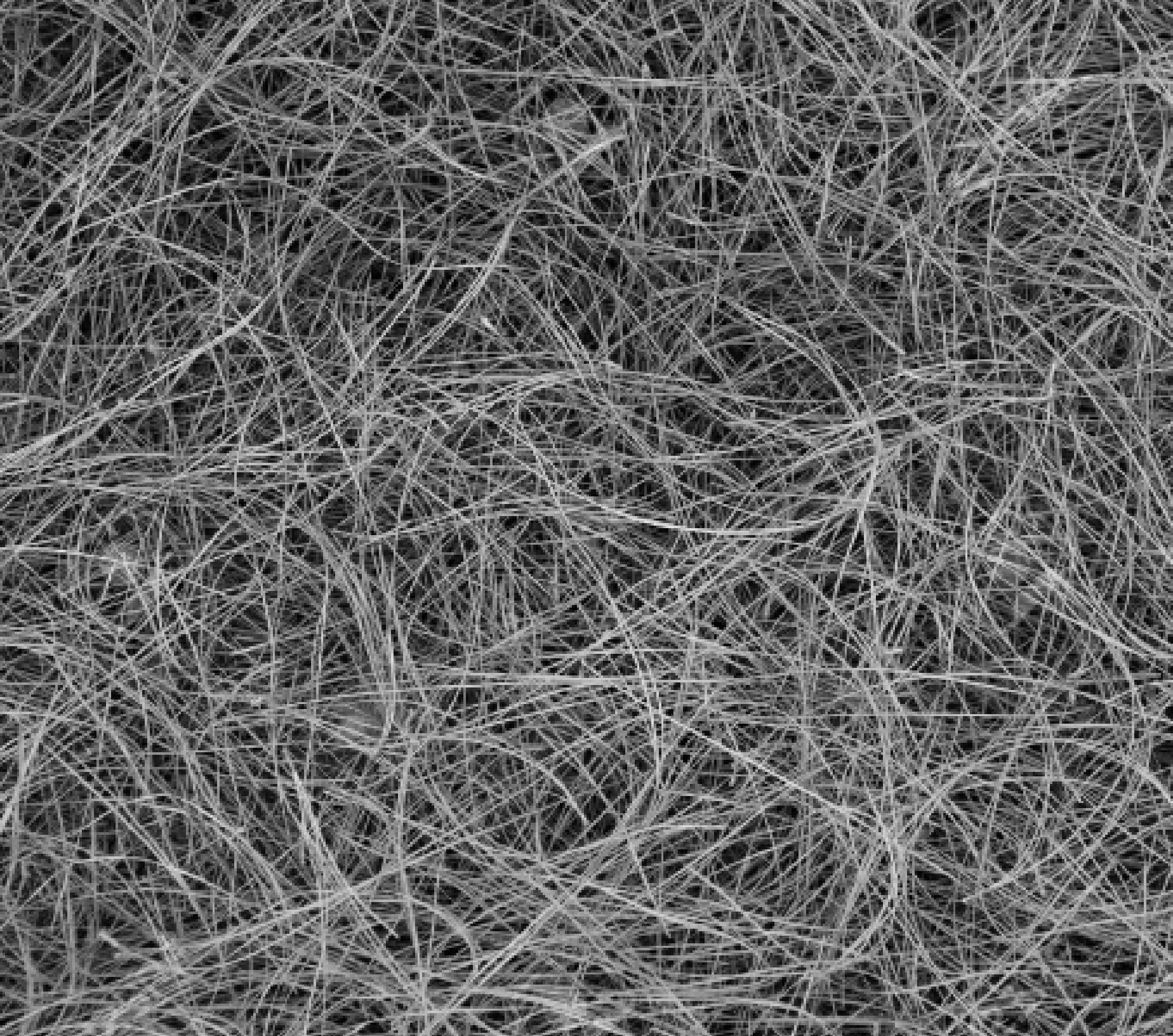
El presente trabajo aborda la compleja relación entre diseño digital, manufacturación artesanal y biomateriales, que aporte nuevas opciones al proceso de diseño y dé pie a un dialogo sensible entre diseñador, artesano y consumidor, a partir de un discurso que pretende superar la relación antagónica entre rescate e innovación, sustentado en la visión de la artesanía como un proceso histórico pero dinámico. Para lo cual, se introduce elementos de carácter conceptual y experimental que permite oscilar entre la materialidad artesanal del huinumo y lo intangible de los procesos experimentales, que pretende resaltar el valor de la cooperación social, las artesanías y los biomateriales.

DISEÑO | BIOMATERIAL | ARTESANAL
MANUFACTURACIÓN | DIGITAL

ABSTRACT

Today design has become a powerful instrument to model an environment in which to develop, therefore, a great moral and social responsibility is demanded of the designer, making himself sensitive and understandable of the people and their environment in which he operates. This work addresses the complex relationship between design and biomaterials, which provides new options to the design process and gives rise to a sensitive dialogue between designer, artisan and consumer, based on a discourse that seeks to overcome the antagonistic relationship between rescue and innovation. supported by the vision of craftsmanship as a historical but dynamic process. For this, elements of a conceptual and experimental nature are introduced that allow oscillating between the artisanal materiality of huinumo and the intangible of the experimental processes, which aims to highlight the value of social cooperation, handicrafts and biomaterials..

DESIGN | BIOMATERIAL | CRAFTS
MANUFACTURING | DIGITAL



TESIS

Asesora:

Dra. Erika Elizabeth Pérez Múzquiz

erika.muzquiz@umich.mx

Presenta :

Vega Cuenca Abraham

0203203h@umich.mx

Febrero 2022



INDICE



INTRODUCCIÓN.....	9
UNO	13
Identificación del problema	15
Objetivos	31
Metodología	33
Estado del arte	41
MARCO TEÓRICO	63
La simbiosis del diseño	64
El objeto de diseño y el producto hecho a mano	66
El mueble artesanal y la identidad Mexicana	70
Aspectos medioambientales	78
EXPERIMENTACIÓN	83
Proceso híbrido	84
Análisis de campo	86
Empatizar, Definir	92
Explorar, idear	95
Prototipar e implementar	96
Experimentación 1	102
Experimentación 2	104
Experimentación 3	108
Experimentación 4	118
Experimentación 5	122
Experimentación 6	126
RESULTADOS	131
Análisis final	132
Exploración final	136
Experimentación final 1	138
Experimentación final 2	140
Reflexión final	144
BIBLIOGRAFÍA	150



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han efectuado movimientos radicales a nivel social, políticos y económicos que empujan a las sociedades a replantear su identidad cultural, el fenómeno llamado “globalización”, nos orilla a borrar todo rastro de bagaje local, modificando usos y costumbres de una sociedad, creando desconcierto en las nuevas generaciones y poniendo en riesgo los valores culturales que identifican a un pueblo.

En México seguimos luchando contra este movimiento, vivimos en un continuo trabajo para preservar nuestra identidad cultural; sin embargo, algo que no caracteriza y que no permite que dejemos a un lado nuestras tradiciones, son “las artesanías”, un mensaje tangible de las culturas al mundo, estas nos remontan a lugares donde crecimos o visitamos, que nos identifican y nos enorgullece, el trabajo artesanal ha estado presente desde las épocas gloriosas de nuestra civilización prehispánicas.

El diseño digital y el trabajo artesanal tienen una fuerte conexión, ambos resaltan la presencia de elementos culturales y materiales de una región específica; al fundir ambas disciplinas podemos obtener grandes resultados caracterizados por la innovación, el campo artesanal puede ser re interpretado, analizado e hibridado, dando lugar a la experimentación para el replanteamiento de sus procesos de elaboración, con ayuda de las plataformas computacionales de fabricación CAD/CAM* presentando otro enfoque radical sobre el uso diverso de materias primas e incluso modificar la dinámica de la compleja cadena comercial.

Dentro del ámbito socio económico las artesanías tienen una gran relevancia, ya que miles de familias de nuestro país, viven solamente de la comercialización de sus artesanías, familias completas trabajan y transmiten sus conocimientos de generación en generación, generando autonomía económica y al mismo tiempo preservando su identidad cultural, que es traducido en magníficos productos de la más alta calidad.

*CAD: Computer aided design (diseño asistido por computadora) DAM: Computer aided manufacturing (manufacturación asistida por computadora)

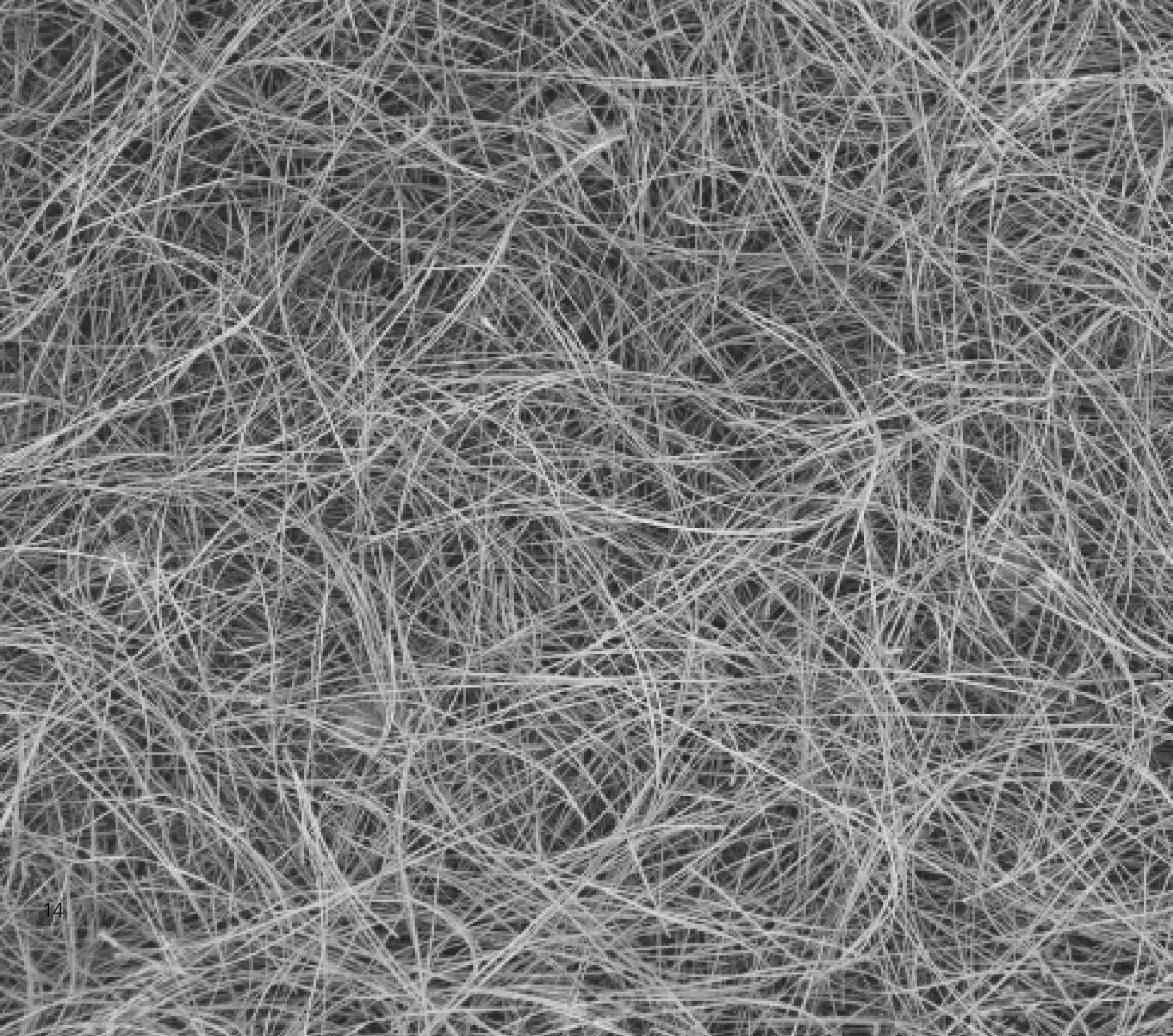
La cultura del territorio mexicano es tan vasta y diversa, que es muy fácil proveer valores simbólicos distintivos a un producto para enfatizar su identidad cultural y la zona geográfica a la que pertenece.

Michoacán dentro de su territorio se caracteriza por contar con diferentes climas con flora y fauna particular o endémica. Esta diversidad de climas da como resultado una acerbo enorme de características sociales y culturales, que se traducen a diversas técnicas artesanales únicas e innovadoras, haciendo uso de fibras naturales, biomateriales o materiales híbridos, algunos ejemplos importantes son el cobre, el tejido de mimbre, tallado en piedra, bordados, vidrio soplado, barro, cestos de huinumo y globos de cantolla por mencionar algunos.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo el definir las características de las artesanías elaboradas con huinumo, observando como las plataformas computacionales, dan pauta a la generación de experimentaciones que permitan la generación de mobiliario contemporáneo (bancos) que cubra las demandas de nuestra sociedad a nivel nacional y pueda ser referente de México en el campo internacional.



UNO



IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

En México es posible encontrar diversos paisajes, que desde las culturas prehispánicas han sido testigos del desarrollo de los mexicanos y han formado parte de su mitología; los colores y las texturas que encontramos en estos también forman parte del gran acervo de símbolos de identidad cultural mexicana.

El diseño de mobiliario en México ha estado íntimamente ligado con las técnicas artesanales y los conocimientos populares, que da como resultado una identidad cultural extensa, producto de conocimientos milenarios y el mestizaje de diferentes culturas, siempre adaptándose a las circunstancias trazadas por la geografía y el tiempo, abriendo paso a una re-interpretación de sus legados ancestrales, permitiendo una evolución de los poblados y regiones.

Debemos entender las artesanías desde su influencia, su composición y su mercado en el que se segmentan, según el Turok (2015) una artesanía es un conjunto de profundas y sucesivas transformaciones de una o varias materias primas en insumos, los cuales son tratados hasta obtener un producto, imprimiéndole valores simbólicos e ideológicos. El FONART* en su manual de diferenciación artesanal, propone 11 ramas de clasificación y a su vez estas también son determinadas por 11 diversos factores (fig.1).

La artesanía se crea como un producto duradero o efímero y su función original esta determinada por el nivel social y cultural; en este sentido pueden destinarse a uso domestico, ceremonial, ornato, vestuario o bien como implemento de trabajo.

*FONART es el fondo nacional para el fomento para las artesanias.

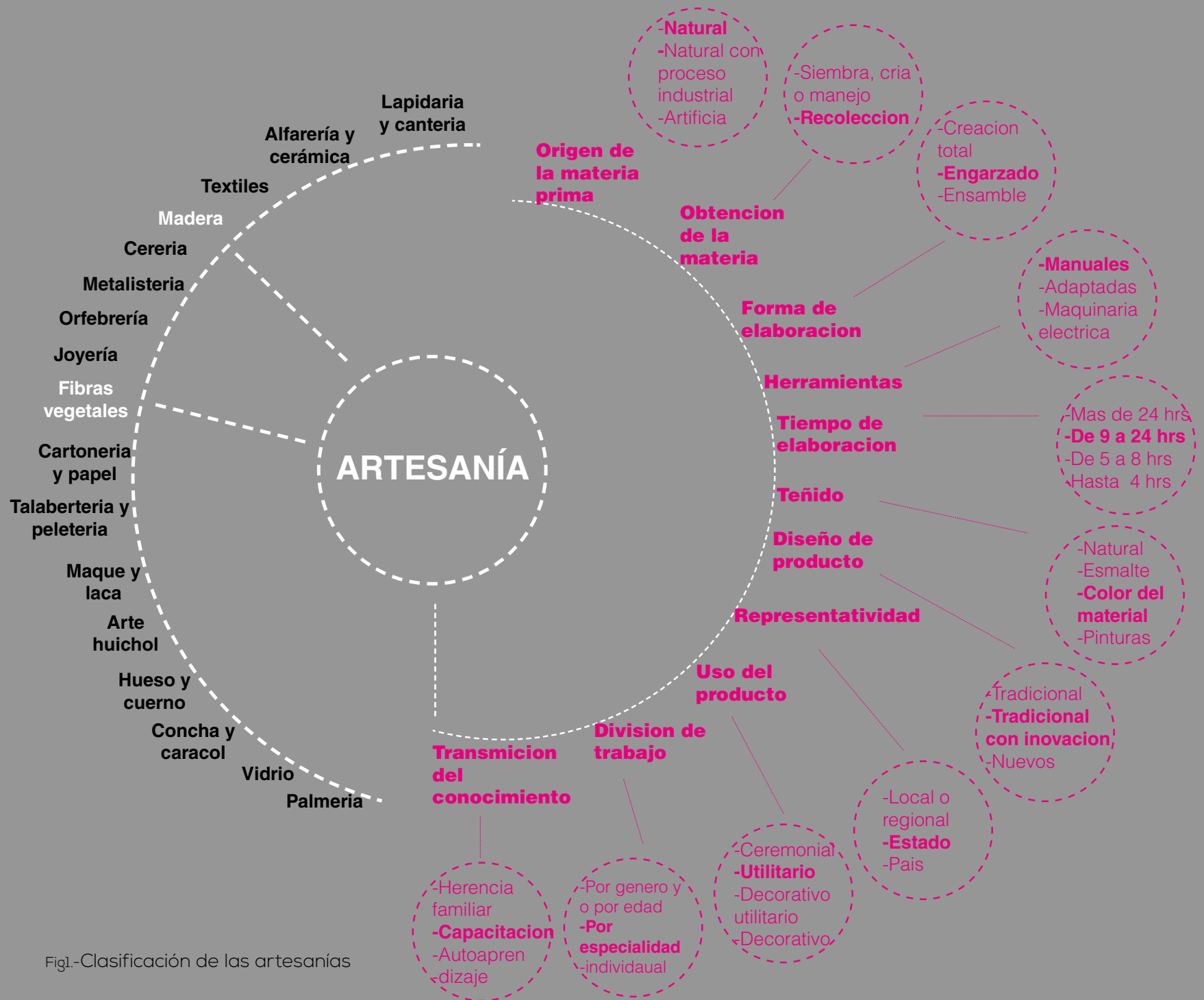


Fig1.-Clasificación de las artesanías

En México conforme a los datos de la Encuesta Nacional de Ingreso en los Hogares (ENIGH) de 2018 la población artesanal que vive totalmente de la venta de sus productos asciende a 1,118,232 personas, de las cuales 610,857 están inscritos en el padrón del FONART, donde el 20% corresponde a personas adultas mayores de 60 años y más que viven en zonas pobres y marginadas; del total de este padrón, el 70% son mujeres y 30% hombres, mayoritariamente indígenas (FONART, 2015).

En términos referentes al valor económico histórico del sector cultura y su participación en la economía nacional, así como la aportación de las artesanía, la Cuenta Satélite de la Cultura del INEGI, (que incluye las ramas de alfarería y cerámica; fibras vegetales y textiles; madera, maque y laca, instrumentos musicales y juguetería; cartón y papel, plástica popular, cerería y pirotecnia; metalistería, joyería y orfebrería; lapidaria cantería y vidrio; talabartería y marroquinería; y alimentos y dulces típicos) el aporte del sector cultural al PIB presenta una tendencia a la baja porcentual, sin embargo el sector artesanal que forma parte del sector mencionado anteriormente, presenta un tendencia al alta dentro de su porcentaje de aportación al PIB nacional(Fig 2).

AÑO	% de aportacion al PIB nacional del sector cultural	% de aportacion del sector artesanal al sector cultural	% del sector artesanal al PIB
2016	3,3 619,607 MDP	18.1	0.4
2017	3.2 661,607 MDP	18.7	
2018	3.2 704,093 MDP	18.8	0.6
2019	3.1 724,453 MDP	19.1	0.6

Fig 2.-Aportación del sector cultural al PIB nacional

Pese a su aumento de aportación al PIB nacional, el campo artesanal en México se ha visto por años inmerso en una sin fin de obstáculos, que no ha permitido una evolución o un desarrollo tangible, la calidad de los productos artesanales son de muy alto nivel, aptos para su comercialización y exportación, al promover esto tendría como resultado un impacto positivo en su economía, generando un posicionamiento que aporte valor y reconocimiento a la industria artesanal en campos internacionales.

México es un país de contrastes, se necesita reforzar toda la singularidad que como país nos representa; en la actualidad dentro del mundo de diseño se pueden apreciar grandes contrastes, existen personas que investigan o experimentan solo con elementos nuevos, entendiendo que la innovación solo se logra al adaptarnos a los pensamientos globalizados, despojándonos de la identidad del territorio donde surge la idea creativa; por otro lado, existe un movimiento donde los creativos presentan un arraigado sentido de identidad con el territorio específico, donde se revisa lo que ya se hacia desde hace mucho tiempo y donde la innovación se refleja en la experimentación y revalorización de procesos o de materias primas que se han utilizado a lo largo de los años y que han servido para dar una identidad como mexicanos.

Los artesanos en conjunto deben evolucionar pensando en mejoras como grupo, buscando la permanencia en el mercado actual, que genere una aportación importante a su economía, el mercado de las artesanías mexicanas ha presentado limitaciones debido al micro y macro ambiente que rodean, entre ellos la seguridad social, la educación, la distribución de ingresos y la propiedad privada pues la desigualdad produce limitaciones entre los miembros, dichas limitaciones afectan el bienestar de los individuos, imitando campo de acción y de trabajo para los artesanos (Borbolla, 2010). Otro factor que limita este sector es la organización social y política, debido a que las comunidades indígenas fueron marginadas, desprotegidas y empobrecidas hasta el límite de supervivencia,

sufrieron de discriminación racial y un control centralista político y económico en donde las clases altas se acumulaban, desnivelando la distribución de los recursos nacionales, por esta razón muchas de las comunidades indígenas en México mantienen muy arraigadas sus tradiciones, pero por otra parte se encuentran con un enorme atraso en cuanto su desarrollo cultural, económico, tecnológico y social, razón por la cual muchas de las técnicas que emplean los artesanos no se desarrollaron debido a que estas comunidades permanecieron aisladas (España, 2020) lo que conduce a no recibir ayuda o cooperación para profesionalizarse y mejorar sus técnicas.

La geografía es determinante para la labor artesanal, pues dota de los recursos naturales o materiales para el desarrollo de las mismas, al igual las técnicas de elaboración son diversas dependiendo de su ubicación; a lo largo de México podemos encontrar una basta diversidad de artesanías donde uno de los recursos mas usados para el campo artesanal son las fibras naturales que responden a los climas de cada región, las mas utilizadas son las palmas, el enequen, la chuspata y el huinumo o ocoxal.

En México los usos que se le da al huinumo, varían dependiendo del territorio, en algunas zonas se usaba como combustible para labores domésticas (actualmente es poco común); otro uso es el pecuario, en el cual se usa para sustituir la paja, para acondicionar los gallineros en los espacios de desove de las gallinas lo cual permite una recolección efectiva de los huevos para consumo humano; en otras regiones sirve como decoración al unirlos y dar forma a guirnaldas, usadas en festividades religiosas y eventos políticos. Para este caso de estudio nos interesa los productos confeccionados con huinumo, elaborados por familias de artesanos que han perfeccionado su técnica, que ha conquistado a todo el territorio nacional con la producción de artículos utilitarios, su material se obtiene del árbol conocido como ocote o pino michoacano, de él se desprenden hojas o agujas que se convierte en la materia prima de las artesanías que se distinguen por su color marrón y su aroma único.

Huinumo o Ocoxal: fibra de origen natural que se extrae de las hojas de los pinos, las hojas son largas, en forma de agujas y tienen una vaina membranosa de escamas.

El proceso para la elaboración de esta artesanía es arduo, todo empieza con la recolección del ocoxal en el bosque, donde el árbol involuntariamente con la ayuda del viento se desprende de sus agujas principalmente en los meses de diciembre a junio. Una vez que se tenga colectado el ocoxal seco, se procede a eliminar las impurezas y a quitarle la base (cabeza). Posteriormente, se remojan el ocoxal durante 12-24 horas en una bandeja o cubeta, posteriormente con el material húmedo se comienza la manipulación y tejido, este proceso se lleva a cabo con hilo cáñamo y aguja lanera, dando como resultado figuras creativas, simples y únicas (Artesanías de México, 2019).

Actualmente se elaboran objetos utilitarios y de ornato como: canastas, moisés, bote de ropa, aretes, monedero, mantel individual, tortillero, florero, esferas, sombrero, reloj y bolsa. Todos estos productos cuentan con un gran ingenio en su creación, pero no se ha explotado todos los recursos de diseño con los que contamos en la actualidad, dentro del mismo ámbito de productos elaborados con ocoxal, hay ejemplos de cooperativas que producen piezas únicas, que han sido exhibidas y bien posicionadas a nivel nacional y están expandiéndose en campos internacionales, un ejemplo es el colectivo "artemali" un grupo de mujeres formado en el 2009, las cuales toman el huinumo y lo transforman en piezas únicas, han llevado a presentar sus productos en "artigianato in fieri", la feria de artesanías más importante a nivel internacional, la cual se lleva a cabo en Milán Italia (Artemali, 2020). Como este ejemplo podemos encontrar diversas cooperativas en todo el largo del país.



Fig3 y 4 .-Productos de Artemali

En Michoacán, podemos encontrar un caso similar, Opopeo se distingue por ser una comunidad llena de artesanos, muestra de esto es su feria nacional de la silla, la cual se realiza en el mes de octubre, donde se puede apreciar el trabajo de los diferentes artesanos, destacando tres grupos principales; el mas grande y con mayor renombre es el grupo de artesanos que elaboran sillas; del mismo modo encontramos a los artesanos de huinumo (ocoxal) y también está el grupo de tejedoras de punto de cruz; dentro del marco de la feria, que es el la festividad mas importante de la comunidad, se premia año con año a los mejores artesanos en estos tres grupos, cada grupo presenta también una mujer joven que fungirá como reina de dichas fiestas.

Opopeo perteneciente al municipio de Salvador Escalante, donde podemos encontrar un colectivo de artesanas llamado “las mujeres de huinumo”, las cuales llevan cerca de 12 años realizando estas artesanías, acto que las ha llevado a exponer su trabajo en ferias dentro del estado de Michoacán, así como en el resto del país, este colectivo está formado solo por alrededor de 6 mujeres artesanas, las mujeres del huinumo tienen una fuerte conexión con el medio ambiente, su materia prima la recolectan de parcelas reforestadas manteniendo un equilibrio con la naturaleza; estas artesanas elaboran productos de diferentes escalas, elaboran cesterías, lámparas, entre otros productos, producen piezas únicas y distintivas, uno de sus mercados más fuertes son los productos para fiestas, con parte de una identidad del lugar las artesanías de huinumo se usan para decorar fiestas, los productos sirven de centros de mesas, al igual se usa la materia prima para realizar guirnaldas para decoraciones en eventos políticos y religiosos.

La producción de dicha artesanía en la región ha disminuido drásticamente por la situación de pandemia actual, una pieza de ocoxal requiere puede significar horas, días o incluso semanas de trabajo manual, una pieza pequeña requiere aproximadamente 12 horas para su elaboración sin contar el proceso previo de recolección y tratamiento del material; se comercializa aproximadamente en \$150.00 pesos, actualmente se vende solamente una o dos piezas cada 3 días, reflejando un golpe muy fuerte para la economía de los artesanos locales. Uno de los problemas en la elaboración de estas piezas, son las jornadas de trabajo extensas y la remuneración es muy poca; en el mismo panorama estas piezas han replicado los mismos modelos enseñados por toda la república, esto hace que no sean valorados como piezas de innovación dentro del ramo artesanal. Otro aspecto importante dentro de la problemática de estas artesanías, es la falta de colorido o placentero juego de tintes, que caracterizan artesanías como el arte huichol, las cuales gracias a su colorido han sido muy bien recibidas en mercados internacionales.



Fig 5 y 6.-Productos del colectivo Mujeres del huinumo, Angelica Valencia

Por otro lado, analizando el papel del diseñador, se pone sobre la mesa la compleja definición de diseño; ¿todos los hombres somos diseñadores? Pues el diseño es la base de toda actividad humana.

Opopeo es una comunidad formada por población mestiza e indígena, a medida dos del siglo XX fue una de las comunidades que fue influenciadas con los programas de mejoramiento en todas las áreas de vida, la salud, el hogar, la creación de economía y la alfabetización. El CREFAL siempre contemplo la enseñanza de las artes y los oficios, contó con ayuda de expertos internacionales de las organizaciones de las Naciones Unidas y sus agencias: la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización para la alimentación y la Agricultura. (Piñon, 2013)

El impacto social y económico que ha tenido el oficio en la comunidad e Opopeo como productora de muebles de madera, ha sido avasallador, de un pueblo migrante y agricultor en los años cincuenta, hoy en día es un pueblo con identidad artesanal, con gente orgullosa de su oficio, se elabora principalmente la silla empalmada o mecedoras.

Problemáticas detectadas por la expansión del oficio van creciendo y modificándose conforme a la evolución de la sociedad. Una problemática que pudimos percibir es la que se ha desencadenado a raíz de la gran cantidad de talleres de carpintería que existen en la comunidad de Opopeo. El primer problema que los artesanos mencionan es la competencia entre ellos mismos, que se traduce en el abaratamiento de la producción artesanal, en especial de las sillas. El segundo problema es que los diseños de sus sillas o muebles no los pueden mantener en exclusividad por mucho tiempo, ya que, como ellos mismos dicen: "todos somos copiadores de todos, porque hacemos lo que demanda la clientela y producimos lo que se vende".

El tercer problema es la falta de mercado para sus productos, porque los únicos que se han visto beneficiados ampliamente son los talleres que producen a gran escala y los que maquilan mueble a otros estados de la república o la frontera norte del país, donde hacen entregas de mayoreo a empresas establecidas.

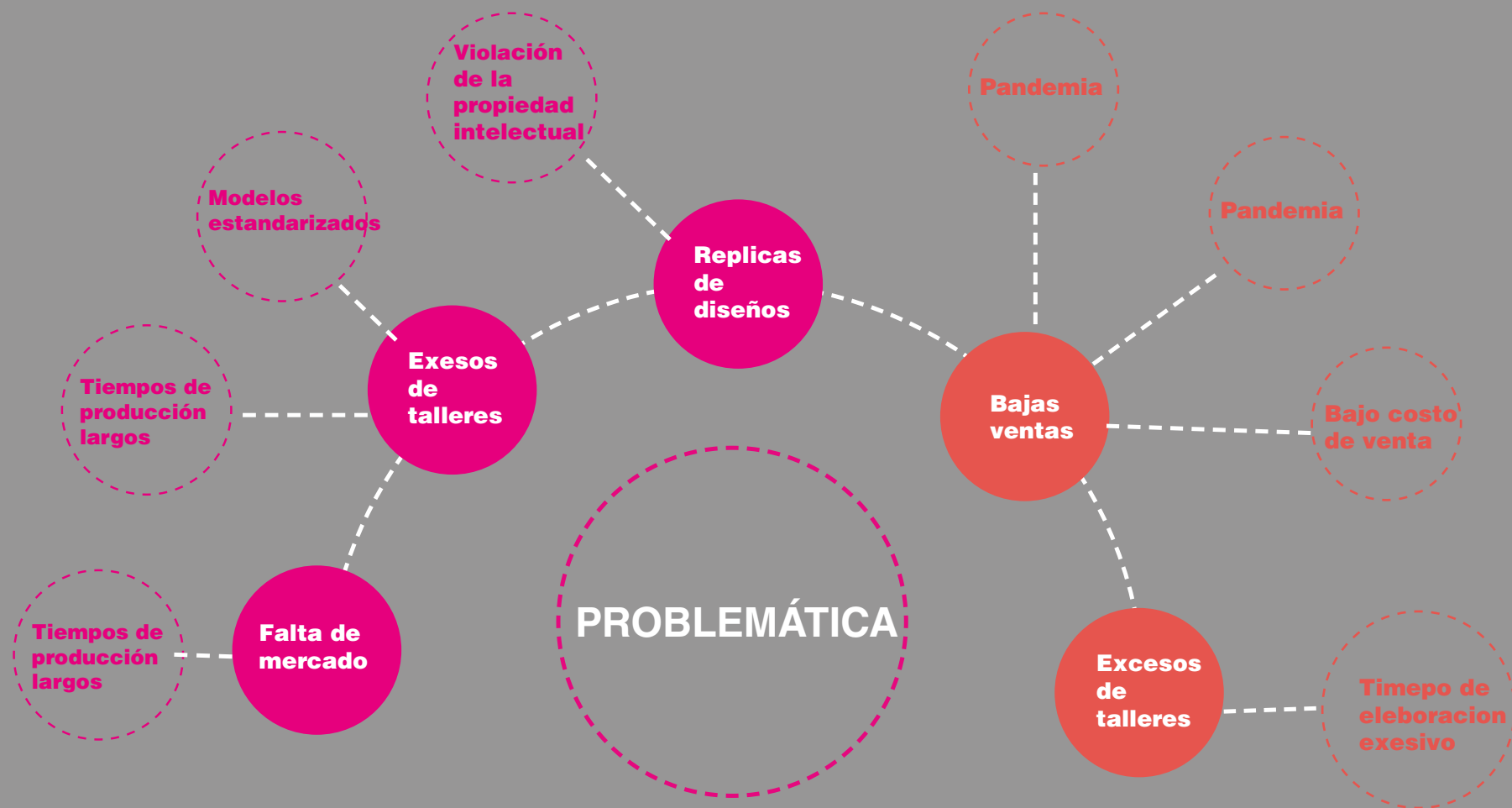


Fig 7.-Diagrama problemática.

En palabras de Víctor Papanek (1970) :

"el diseño es el esfuerzo consiente para establecer un orden significativo", el diseño como actividad encaminada a resolver un problema, no puede, por definición, dar una respuesta correcta y única: siempre dará un numero infinito de respuestas, unas mas correctas que otras, la ambigüedad de esto propone que la exactitud de un diseño dependerá del significado que nosotros demos a la ordenación. El diseño ha de ser significativo; y "significativo" reemplazara a expresiones cargadas de connotaciones tan estrepitosas como "bello", "feo", "apagado", "realista" "oscuro", "abstracto", y "bonito,", de todo esto, solo reaccionamos ante lo que posee significado.

Llamamos función del diseño a la manera en que éste cumple su propósito, esto es muy complejo, las acciones y las relaciones dinámicas que constituye el complejo funcional pueden variar dependiendo de la geografía o época, de modo análogo se refiere a una serie de valores humanos, marcado por diferentes conceptos como utilización, necesidad, telesis, asociación, método y estética, los cuales forman "El complejo funcional". Es por esto que el análisis de los procesos y costumbres que se tienen dentro de gremio artesanal del huinuma es fundamental para su correcta comprensión para que de como resultado una integración adecuada con el diseño experimental.

Considerando que el renacimiento de la artesanía, comprobó ser una promesa para el diseño y la economía Latinoamérica (Borges, 2015), se plantean estos nuevos escenarios, donde el papel del artesano y del diseñador se complementa para promover una cultura del producto bien hecho y de alta calidad, a través de instrumentos flexibles e innovadores como las tecnologías digitales, que se yuxtaponen a todos los conocimientos ya dominados por los mismo artesanos y diseñadores, se genera un procedimiento que más que una revolución tecnológica, es una revolución cultural, en este punto el proyecto se enfoca en resolver este hibridismo entre diseño con fundamentos artesanales y la exploración de diseño digital con biomateriales aplicada en la elaboración de mobiliario experimental

asistido por computadora, traduciendo una interpretación de los producto de huinumo; explorando las técnicas de la elaboración, proponiendo soluciones diferentes, no solo como un tejido si no como paneles o pastas, introduciendo y combinando materias primas diferentes, transformando el significado del objeto artesanal y trasladarlo a un sistema cultural diferente, tomando tradiciones, pero usando y adaptando nuevos desarrollos, integrándolos a procesos de fabricación digital, una solución que se potencializa por las enorme posibilidades que ofrecen estas tecnologías para producir y modificar diseños.

Para lograr este objetivo es importante el acercamiento y entendimiento de un territorio, nos interesa el resultado del confrontamiento cultural, donde se aprenda de los artesanos, sin alterar o diluir sus tradiciones o técnicas actuales, anunciando posibles resoluciones a través del poder transformador del diseño, del mismo modo es importante la colaboración social y la experimentación, poniendo gran énfasis en la auto-producción y la cultura del bricolaje (“hágalo usted mismo”).

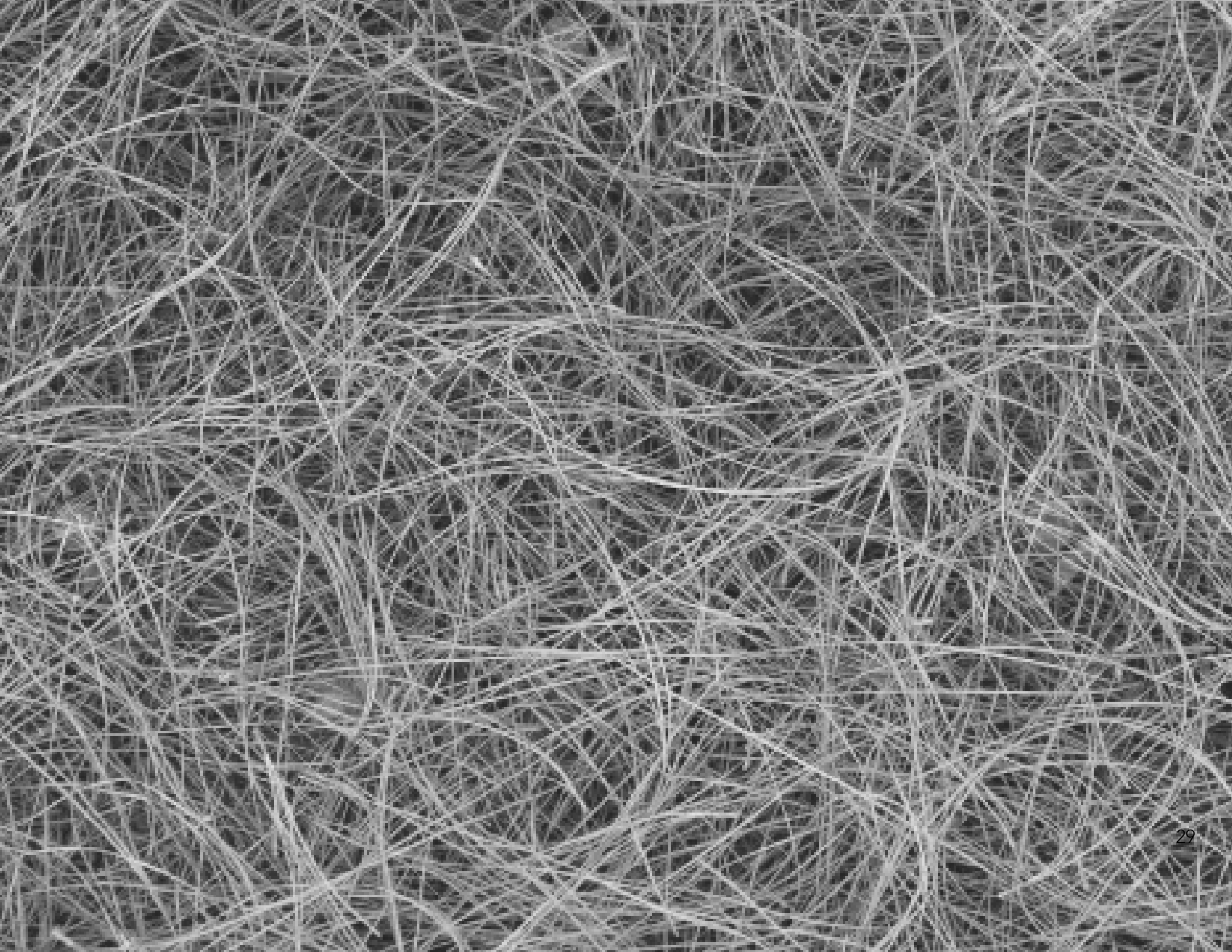
Opopeo se distingue por su alto nivel artesanal en la confección de productos con huinumo (nuestro mexico, 2019), en este poblado nos capacitaremos para aprender las técnicas tradicionales de elaboración de artesanías, para así poder realizar exploraciones materias, con las cuales podremos capacitar otros pobladores, para genera una oportunidad de re-activación económica de los habitantes.

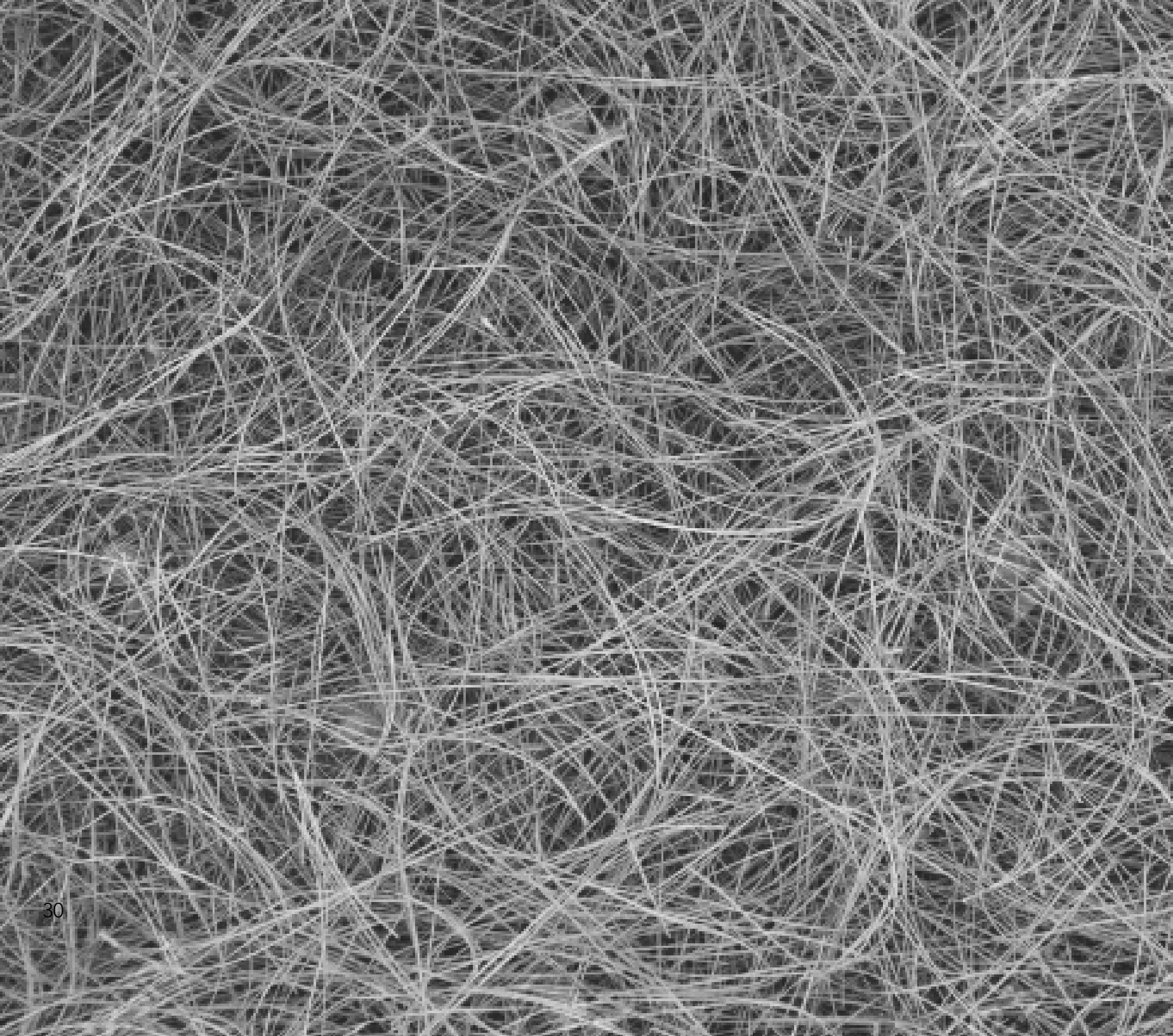
El diseño debe de reflejar la época y las condiciones que le han dado lugar, y debe ajustarse al orden humano socio-económico general en el cual va actuar(Papanek, 1970). Es importante entender el proceso artesanal de la confección de piezas de Huinumo, el cual integra a niños, hombres y mujeres por igual, esto permite demostrar la importancia de la preservación de los bosques y capacitar a los artesanos de todas las edades en el uso adecuado de los recursos renovables cuidando de los pinos de donde se obtiene la materia prima, mostrando que se puede coexistir con la natural y manifestando que el uso moderado de los recursos naturales puede evitar la escasez del material que actualmente ha comenzado, considerando que aún estamos a tiempo de restaurar el medio natural.

La cruce de conocimientos entre los pobladores y las investigaciones del diseño, pueden dar como resultado una mejora en la economía de los artesanos, e incluso puede ser una nueva oportunidad para personas sin experiencia en el campo artesanal, el proyecto no va encaminado hacia rehacer lo que los artesanos ya hacen, sino a reactivar la economía de sus comunidades, ampliando su mercado y dando una diferenciación al producto, que, en confrontación con los artículos de técnicas tradicionales comunes, podría generar un mejor ingreso a las familias y por ende contribuir a una mejora en la calidad de vida.

Esta experimentación repercutirá dentro del área de diseño industria, continuando con la línea de las re-interpretaciones y búsqueda de nuevas materias primas de fuentes naturales (biomateriales o materiales híbridos) que puedan disminuir el impacto al planeta.

Al iniciar un cuestionamiento los métodos de diseño actuales, a través de un ejercicio crítico del mercado actual del mobiliario, se detecta un exceso de herramientas industriales desvinculado de los procesos artesanales, se analizan diversos factores, los cuales pueden dar paso a generar un híbrido metodológico que pueda potenciar el proceso de diseño.



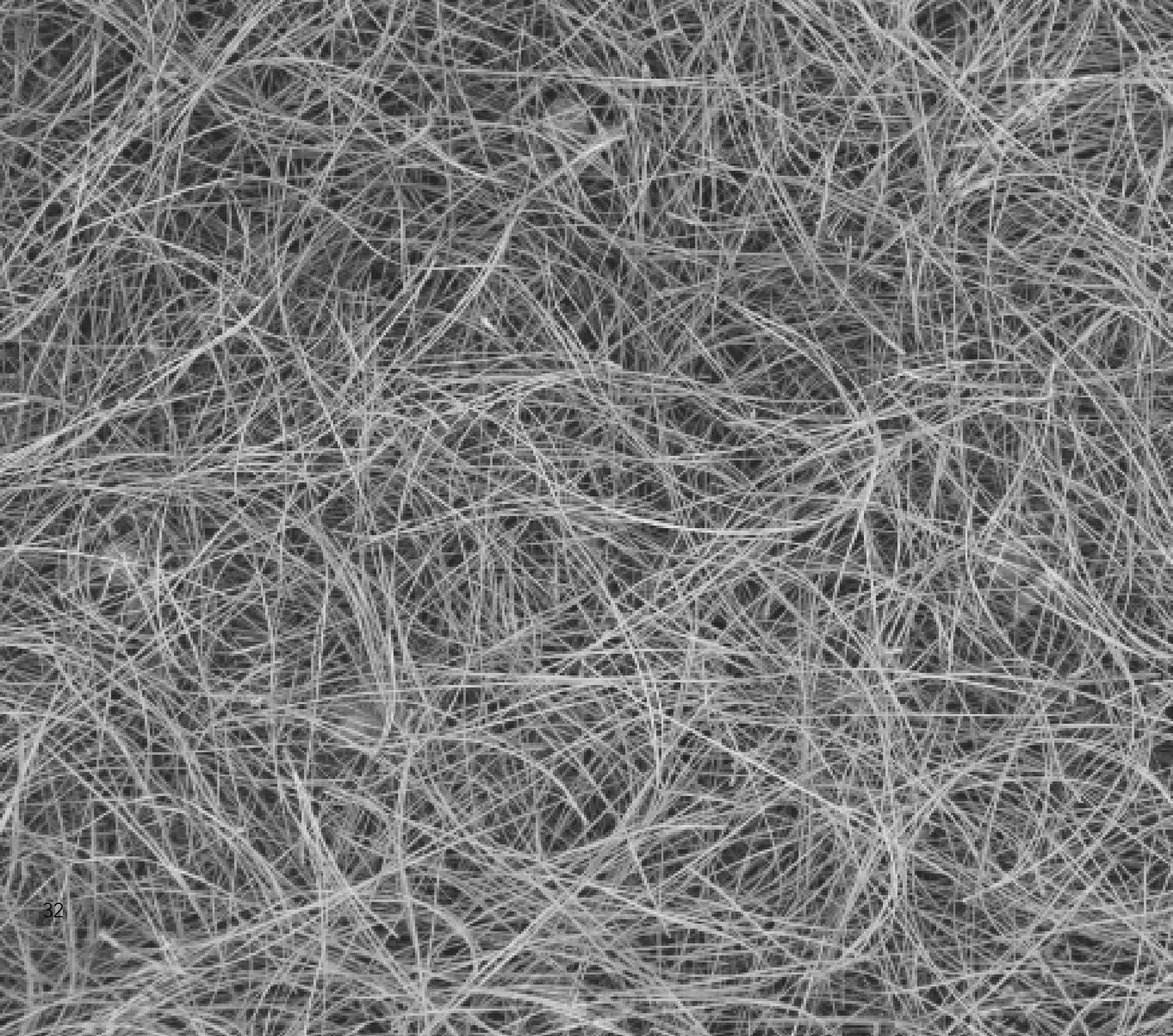


OBJETIVO GENERAL

Definir las características de las artesanías elaboradas con huinumo, observando como las plataformas computacionales, dan pauta a la generación de experimentaciones que permitan la generación de mobiliario contemporáneo (bancos) dentro del contexto de la comuidad de Opopeo.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Analizar el proceso de elaboración artesanal de tejido del ocoxal, atreves de colaboración con artesanos.
- Determinar los ciclos mas adecuados para la preservación del pino ocote y el huinumo.
- Disminuir los tiempos de elaboración del producto, optimizados a travez de diseño asistido por computadora.
- Analizar los beneficios a la economía social en la comunidad donde se generen experimentación de los nuevos usos del ocoxal.
- Generar prototipos físicos y digitales con plataformas CAD Y CAM*



METODOLOGÍA

El desarrollo de este proyecto parte del análisis y entendimientos de proceso artesanales, y su gran influencia determinada por el sitio, y como los procesos experimentales puede ser determinantes en el resultado del diseño. De modo análogo se tomo como referencia dos metodologías; la primera la denominada "complejo funcional" propuesta por el finlandés Víctor Papanek, y por otro lado la metodología de "Design thinking", el hibrido de estos procesos nos permite introducir fases de exploración y experimentación a lo largo del proceso que permita ir afinando el contenido hasta desembocar en una solución que cumpla con los objetivos.

Regresando al Complejo funcional podremos examinar los seis componentes expuesto y definir cada uno de sus aspectos:

Método

Es la interacción creativa entre herramientas, materiales y procedimientos. Esto quiere decir que se tiene que considerar la opción más eficiente, la menos costosa y/o aquella que tenga menores consecuencias negativas en el medio ambiente.

Utilización

¿Sirve?.El uso se refiere a la principal aplicación que se le dará al producto en cuestión y a las características que éste debe tener dependiendo de esta aplicación.

Necesidad

Se requiere analizar el entorno, las necesidades económicas, psicológicas, espirituales, tecnológicas e intelectuales de un ser humano, dejando a un lado las que inculcan la moda y la novedad.

Telesis

La utilización deliberada e intencionada de los procesos de la naturaleza y de la sociedad para la consecución de metas particulares. El contenido telésico de un diseño debe reflejar la época y las condiciones que le han dado lugar, y debe ajustarse al orden humano socioeconómico general en el cual va a actuar.

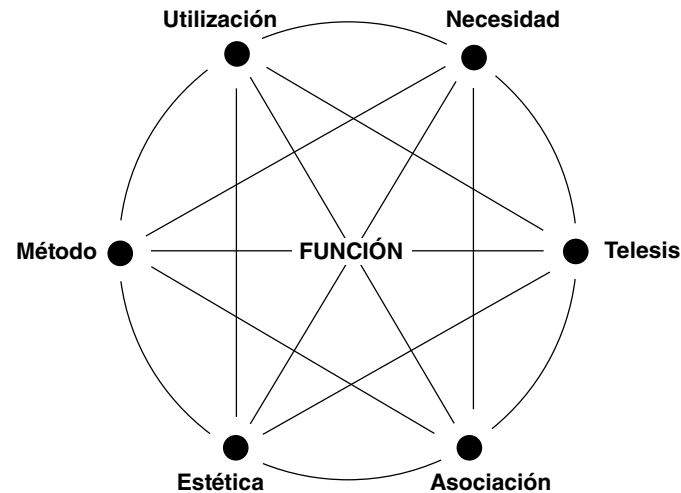
Asociación

Nuestro condicionamiento psicológico, que a menudo se remonta a los más tempranos recuerdos de nuestra infancia, entra en juego y nos predispone o nos dota de una cierta antipatía hacia un valor dado.

Estética

Una herramienta que le ayuda a configurar sus formas y colores hasta obtener entidades que nos conmueven, que nos agradan, y son hermosas, excitantes, llenas de encanto y significativas. Como no se dispone de ningún criterio para el análisis de la estética, se la considera como una simple expresión personal, cargada de misterio y rodeada de disparates (Papanek, 1970).

Fig8.-COMPLEJO FUNCIONAL



Siguiendo la escuela de Papanek, Víctor Margolin (2002) contribuye al desarrollo de la definición del diseño social / Diseño para el Desarrollo, como aquella actividad productiva que intenta desarrollar el capital humano y social al mismo tiempo que productos y procesos provechosos; así el diseñador debe dotar y dar forma a productos materiales e inmateriales que permitan resolver problemáticas humanas en gran escala y colaborar al bienestar social. Los profesionales del diseño deben de ser potenciales agentes de transformación de la sociedad, para hacerla más humana, más justa y más democrática. Esa capacidad de transformación de la sociedad, obliga a que se enfatice la formación de valores éticos y morales, con una actitud orientada al juicio crítico y a una conciencia humana y social para la toma de decisiones a cualquier nivel (Morales, 2015).

Por otro lado, entendiendo que actualmente como usuarios somos más exigentes y menos lineales en nuestros gustos y necesidades, donde los cambios se producen más rápido y los procesos de trabajo resultan menos eficaces, el “Design Thinking” destaca por su naturaleza iterativa y la velocidad de los procesos con los que se desarrolla, siguiendo un desarrollo en el que se ponen en valor sus 5 características diferenciales:

Empatiza

El proceso de Design Thinking comienza con una profunda comprensión de las necesidades de los usuarios implicados en la solución que estamos desarrollando, y también de su entorno. Debemos ser capaces de ponernos en la piel de dichas personas para ser capaces de generar soluciones consecuentes con sus realidades.

Define

Durante la etapa de Definición, debemos cribar la información recopilada durante la fase de Empatía y quedarnos con lo que realmente aporta valor y nos lleva al alcance de nuevas perspectivas interesantes. Identificaremos problemas cuyas soluciones serán clave para la obtención de un resultado innovador.

Idea

La etapa de ideación tiene como objetivo la generación de un sinnúmero de opciones. No debemos quedarnos con la primera idea que se nos ocurra. En esta fase, las actividades favorecen el pensamiento expansivo y debemos eliminar los juicios de valor. A veces, las ideas más estrambóticas son las que generan soluciones visionarias.

Prototipa

En la etapa de prototipado volvemos las ideas realidad. Construir prototipos hace las ideas palpables y nos ayuda a visualizar las posibles soluciones, poniendo de manifiesto elementos que debemos mejorar o refinar antes de llegar al resultado final.

Implementa

Durante la fase de Testeo (implementación), probaremos nuestros prototipos con los usuarios implicados en la solución que estemos desarrollando. Esta fase es crucial, y nos ayudará a identificar mejoras significativas, fallos a resolver, posibles carencias. Durante esta fase evolucionaremos nuestra idea hasta convertirla en la solución que estábamos buscando.(Designthinking, 2020).

En el Design thinking la agilidad y el riesgo viene proporcionado en cada uno de los pasos de los procesos iterativos, las decisiones que se van tomando son validados por los usuarios, en una constante no lineal, pudiendo regresar a cada paso del proceso las veces que sea necesario, basándose en lo que es relevante para el usuario. De tal forma este proceso de diseño se alinea a las propuestas de diseño que envuelve actividades de diversos índoles; involucra el oficio del artesano y la relación de su hacer, el análisis del material y su experimentación y por ultimo la hibridación de materiales para crear mobiliario (Bancos).

Ahora bien, dentro los componentes del tema de investigación es fundamental explorar los valores humanos, evitando los puntos de fricción entre un efecto puramente visual y los factores fenomenológicos, como por ejemplo, el olor que puede incorporarse dentro del proceso creativo, vinculándose como una herramienta intangible que permita dar origen a la innovación.

Del mismo modo, el diseño es una construcción social y los diseñadores como operadores culturales son responsables de sus intervenciones. En consecuencia deben actuar con un sentido ético ya que son intermediarios entre los productores y los consumidores; para lograr esta interacción de un manera mas clara, la empatía fusionada con la resolución creativa de problemas (creative problem solving) y la ayuda del método de “hechos relevantes” (fact finding),esta unión puede conectar la situación actual y el potencial

problema que se ha de resolver, con un equipo formado por personas con conocimientos diversos sobre la situación, abriendo paso a un “insight”, no como solución, si no simplemente el punto que nos lleva al camino de como conectar de manera adecuada con todos ellos y poder tomar las mejores decisiones en materia de diseño.

La metodología híbrida del Diseño, permite lograr una evolución tangible, entendiendo al diseño como algo endémico en armonía con el medio natural y con la sociedad, a través de la investigación, observación, experimentación y realización. En la actualidad el diseño tiene la responsabilidad de contribuir a modificar el mundo, incrementando el grado de integración social, tolerancia y sensibilidad, adaptando nuevos métodos y elementos a los ya existentes.

La metodología Proyectual Bruno Munari toma como base metodológica un conjunto de actividades necesarias, emplazadas en un orden lógico dictado por la experiencia, con el objetivo de conseguir el máximo esfuerzo con el mínimo resultado (B. Munari, 2015).

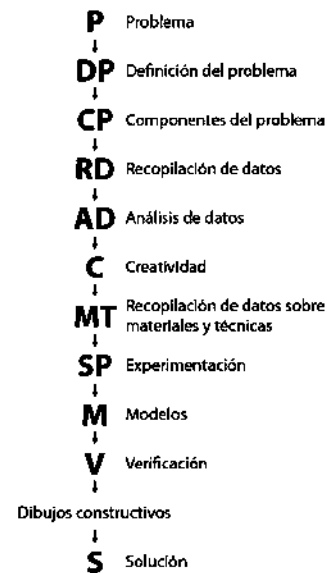
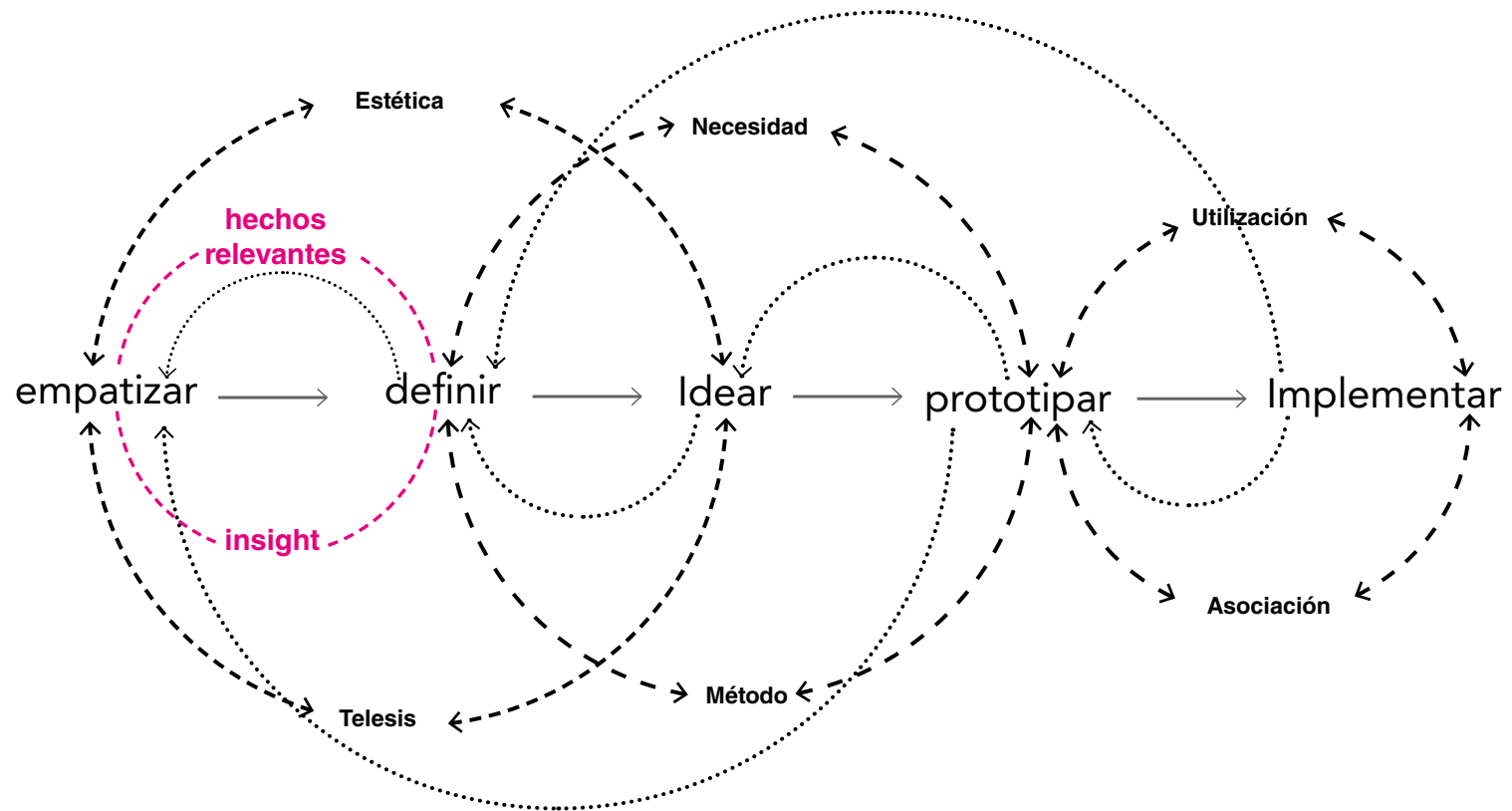
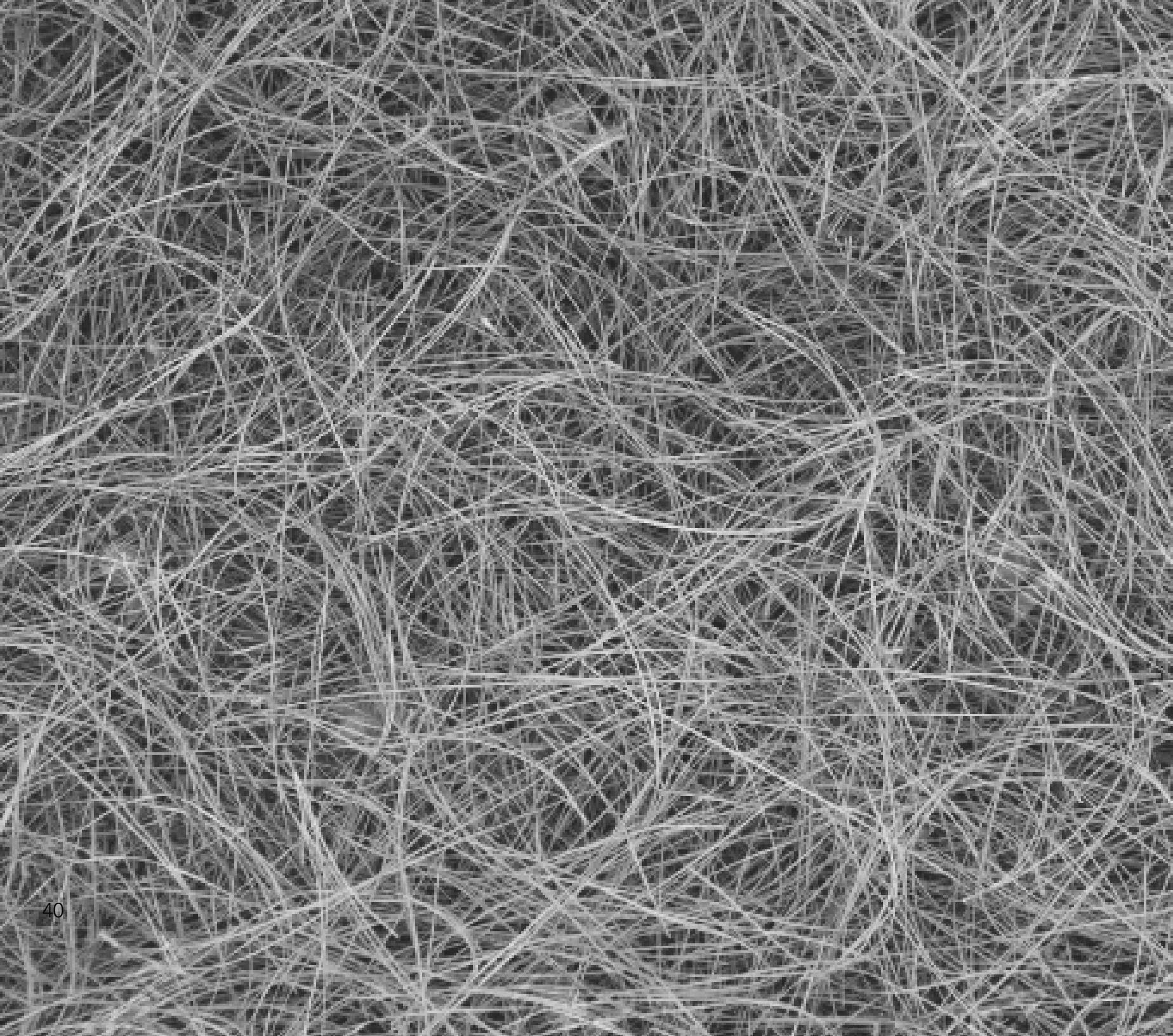


Fig 9.-Metodologia Bruno Munari

Fig 10.-Proceso metodológico





ESTADO DEL ARTE

Contextualización materica

En el panorama del diseño existe una preocupación por disminuir la contaminación, para lo cual se a explorado nuevos materiales y nuevas filosofías, que desafían la industrialización que ha infectado el mundo del diseño en años anteriores.

La preocupación por un diseño que responda a los fundamentos de economía circular es cada mas común, y muchos diseñadores a lo largo del mundo, han enfocado su trabajo en generar biomateriales o materiales híbridos, que responde a esta responsabilidad ambiental y social actual.

Tamara Orjola investigó el uso potencial de los miles de millones de agujas de pino que no se usan, resultado de la tala de los pinos, entendió que hay más en el árbol que solo madera: las agujas de pino representan del 20 al 30 por ciento de su masa y las encontró como una gran alternativa. Con técnicas de fabricación estándar (trituración, remojo, vapor, cardado, encuadernación y prensado) se pueden transformar en textiles, materiales compuestos y papel, extrayendo aceite esencial y tinte en el proceso. La diseñadora nombra a su colección Forest Wool, una elegante serie de taburetes y alfombras fabricados únicamente con agujas de pino, demuestra que este material ecológico también tiene un aspecto y un tacto de alta calidad (Tamaraorjola, 2019). Hoy en día, Orjola está buscando desarrollar el material y ampliar el proceso de fabricación de manera industrial conservando un sistema ecológico, dotando de grandes posibilidades para crear un gran surtido de productos.



Fig. 11 y 12.-Forest wool,

Siguiendo la misma línea de mobiliario hechos con biomateriales donde se usan las agujas del pino como materia principal, encontramos también al estudio de diseño Aotta, un colectivo de diseñadores rusos liderado por Tanya Repina, Misha Repin y Alexander Bolmat, los cuales crean un nuevo material de fibra, este tiene la capacidad de absorber sonidos, además está creado a partir de las agujas de coníferas aglutinadas con productos biodegradables, Aotta también presentó una familia de muebles realizados a partir de estas coníferas. Por este desarrollo sustentable obtuvieron el 3° premio en el marco del Salón Satellite Award 2017 (Clarín, 2017), el certamen que elige a los mejores diseñadores de la generación sub 35 en el marco del Designweek de Milán como parte del Salone del mobile en la capital italiana.



Fig. 13.-Aotta furniture

Otra postura que toma las agujas de los pinos como base de su diseños, la presenta el diseñador hindú Gaurav Wali, el cual desarrolló un material de base biológica, hecho de agujas de pino, que se puede utilizar para fabricar productos, Las fibras se pueden teñir con tintes naturales elaborados con verduras y especias locales. El material compuesto resultante es 100% biodegradable, reciclable, ignífugo, repelente al agua y no deja residuos. Cabe resaltar que el diseñador puso énfasis en la colaboración social, “todo el proceso de producción fue diseñado para ser practicado como una artesanía sostenible para ayudar a generar ingresos en las áreas rurales de Himachal”, dice Wali, el concepto final se basaba en la fusión de la artesanía local y la utilización sostenible de un material novedoso naturalmente abundante; el redescubrimiento de la aguja de pino “(Gaurav mk wali, 2019).



Fig. 14.-Wali design

Dentro del contexto latinoamericano encontramos diseñadores que presentan la misma preocupación por el diseño responsable, interesados crean un factor de cambio a través del diseño, el mejor ejemplo lo encontramos con el trabajo del Fernando Laposse, diseñador mexicano graduado de Central Saint Martins de Londres, centra su trabajo en transformar materiales naturales humildes, fibras vegetales que se pasan por alto, como el sisal, la lufa y las hojas de maíz, que a menudo se consideran residuos, en piezas de diseño refinados creadas después de una extensa investigación teórica y práctica. Los objetos resultantes, que a menudo se producen por sí mismos, siguen los principios del "diseño endémico", donde la ubicación de los materiales y sus connotaciones históricas y culturales ocupan un lugar central (Fernandolaposse.com, 2020).



Fig. 15 y 16.-Totomoxtli Fernando Laposse

CLASIFICACIÓN “ARTESANÍA PARAMÉTRICA”

El Centro de Estudios en Diseño y Comunicación de la Universidad de Palermo en Buenos Aires dedicó una de sus principales publicaciones, los Cuadernos de Diseño edición número 90, a reflexionar precisamente sobre la compleja relación entre el Diseño y la artesanía, reconociendo que esta confluencia de campos de estudio muchas veces se asume como antagónica pero que, desde diversos aspectos se da cuenta de una profundidad disciplinar y conceptual en los cruces, tensiones, desigualdades y solapamientos que pueden tejerse entre los fundamentos del diseño y las artesanías (Materrese, 2020, p.11).

Por otro lado, las diversas reflexiones reunidas en dicha publicación también dan cuenta de las concepciones históricas que fueron forjando el sentido disciplinar de ambos campos, y desde ese reconocimiento proponen un horizonte dialógico de las artesanías que se basa en las valoraciones estéticas desde donde son realizadas y desde donde se mercantilizan, para estudiar su relación con el diseño (Vilchis, 2020). De esta manera, se considera también como foco de interés su comercialización artesanal, el contexto de producción, distribución y consumo, y no sólo las identidades o las relaciones con los artesanos. En otras palabras, se le considera como un proceso histórico pero dinámico, y no como una práctica o un objeto de significación cerrada e inamovible, ya que sólo así se puede entablar un diálogo.

Una constante en la diseño siempre ha sido el impedimento de igualar la potencia de una idea, la destreza de un bosquejo o el propósito presente en la representación de un proyecto, en contrapunto con la obra construida, esto se ha visto reducido, gracias al uso de nuevas aplicaciones digitales en la modelación, las cuales han permitido conectar los procesos de representación con los de construcción. Del mismo modo las medios digitales crean un vínculo estrecho dentro de la fabricación artesanal, dando paso a un híbrido entre industria y artesanía, este proceso podemos denominarlo como “artesanías paramétricas”.

El diseñador norteamericano Matthias Pliessnig, presenta proyectos que se mueven entre los conceptos de artesanía, arte y diseño, combina técnicas tradicionales y estéticas digitales contemporáneas, da lugar a objetos que fluyen en el espacio, elaborados mediante la utilización de Rhino, un software de modelado 3D, programa con el cual le permiten la observación del crecimiento orgánico de los flujos en geometrías paramétricas o generativas logrando establecer un encuentro sin referentes que expresan de forma simultánea la armonía de ambos lenguajes; para la construcción de sus piezas emplea técnicas tradicionales de construcción en madera, la cual es recolectada responsablemente, secado al aire libre y doblado con vapor de agua.

Otro diseñador que mezcla la técnicas artesanales, el arte y los medios digitales es el chileno Sebastián Errazeruz, quien crea una serie de esculturas funcionales, que encarnan su traducción de la artesanía, el dominio del material y diseño digital, reinventa el paradigma del mueble como una re-visualización de los objetos domésticos y cotidianos que nos rodean. Al igual que sus muebles escultóricos sorprendentes, Sebastian nos invita a abrir la caja como una metáfora literal para recordarle al espectador que se detenga y mire de nuevo (Meetsebastian.com, 2020).

La experimentación de procesos y híbridos fomenta nuevos encuentros entre las tecnologías para proyectar la riqueza de lo local, expresada en materiales y técnicas tradicionales, con nuevos enfoques de una metodología que permita construir una lenguaje que sirva como medio reparador de la sociedad.

México tiene el gran potencial para desarrollar este tipo de procesos analogo-digital, el diseño mexicano no ha tomado como algo negativo sus orígenes artesanales, donde por su bajo grado de industrialización la relación entre diseño y artesanía es más estrecha con el fin de trabajar mutuamente en una alternativa económica.





Fig. 19 y 20.- Objetos diseñados por Sebastián Errazuriz

Acerca de la silla y el banco

Desde tiempo inmemorables el mobiliario ha jugado un rol importante dentro de la vida del hombre, dando respuesta a los diferentes requerimientos espaciales de diseño, a partir del respeto por la cultura de convivencia de la comunidad, fundamentada en la distribución, apariencia y funcionalidad de pueblos y ciudades.

Existe una amplia gama de lo que puede ser denominado mobiliario, sin embargo, para este caso de estudio acotaremos el análisis del mobiliario a dos importantes elementos utilitarios para sentarse, “la silla y el banco (taburete)”, que a lo largo de su historia han jugado un papel importante presentando connotaciones de poder y posición social. Está históricamente probado que el asiento más antiguo es el taburete, muy anterior a la silla, el taburete nació en Mesopotamia en el año 5000 a. C. Tanto en el antiguo Egipto como en Mesopotamia los dioses, reyes y personas de importancia se sentaban sobre una taburete con patas en forma de garras de león o de pantera (Curisofera-historia.com, 2019). La silla nació cuando al taburete se le puso respaldo, los primeros indicios de las sillas data del antiguo Egipto, donde el uso de la silla al igual que el taburete no tenía nada que ver con el uso actual; la silla era utilizada solamente dentro del mundo de la nobleza, como símbolo de poderío.

Hoy en día la silla y el taburete (banco) se siguen usando, la evolución del hombre permitió que estos objetos fueran utilizados por todo tipo de personas, de igual forma estos objetos han sido fuentes de inspiración y una parteaguas en el mundo del diseño, grandes diseñadores han centrado su carrera en la elaboración de sillas y taburetes, reflejando las revoluciones ideológicas, sociales y artísticas, donde el diseño se convirtió en una herramienta muy explotada con diferente intensidad a lo largo de los años.

Al ser unos de los objetos mas utilizados por el hombre, la silla y el banco han sido centro de investigaciones con objetivos de diseño que revolucionaron la vida y la forma de ver los objetos; ejemplo de ello fue Michael Thonet, el gran diseñador que impulsó la producción industrial en serie de mobiliario, enfocado en un proceso de búsquedas continuas, destacando como objetivos de diseño **un cambio en la morfología, la reducción de tiempo, trabajo, materia prima y la simplificación en el montaje de las sillas**, en una forma diferente de fabricar el mobiliario que hasta la fecha predominaba: pesado, con total carencia de aspectos ergonómicos, y más relacionado con la escultura y el lujo asociado a la nobleza, su objetivo principal era dotar de nuevas formas a la silla, disminuyendo dramáticamente la cantidad de material usado en la construcción de estas, experimentó con métodos para flexionar listones y manipular cualquier tipo de madera, incluso las más frágiles, en las formas y curvas deseadas por medios químicos y mecánicos. Su técnica era sencilla: sometía la madera de haya a baños de vapor con cola para mejorar su flexibilidad y, así, introducirlas en prensas de bronce donde les daba forma y dejaba enfriar, gracias a esto la muy sencilla, realizada con muy pocas piezas, resultó barata de fabricar, económica en el punto de venta, fácil de transportar en grandes cantidades y, además, muy resistente.

Su mejor ejemplo de ellas fueron las sillas de No. 14, creada 1849 una silla que transformó completamente el concepto de mobiliario de esa época, donde evidencia su lucha contra el mueble macizo, sabe entrever las ventajas prácticas de la finura y de la ligereza y, al mismo tiempo, tiene en cuenta la necesidad fundamental de comodidad (historia-diseno-industrial.blogspot.com, 2014).

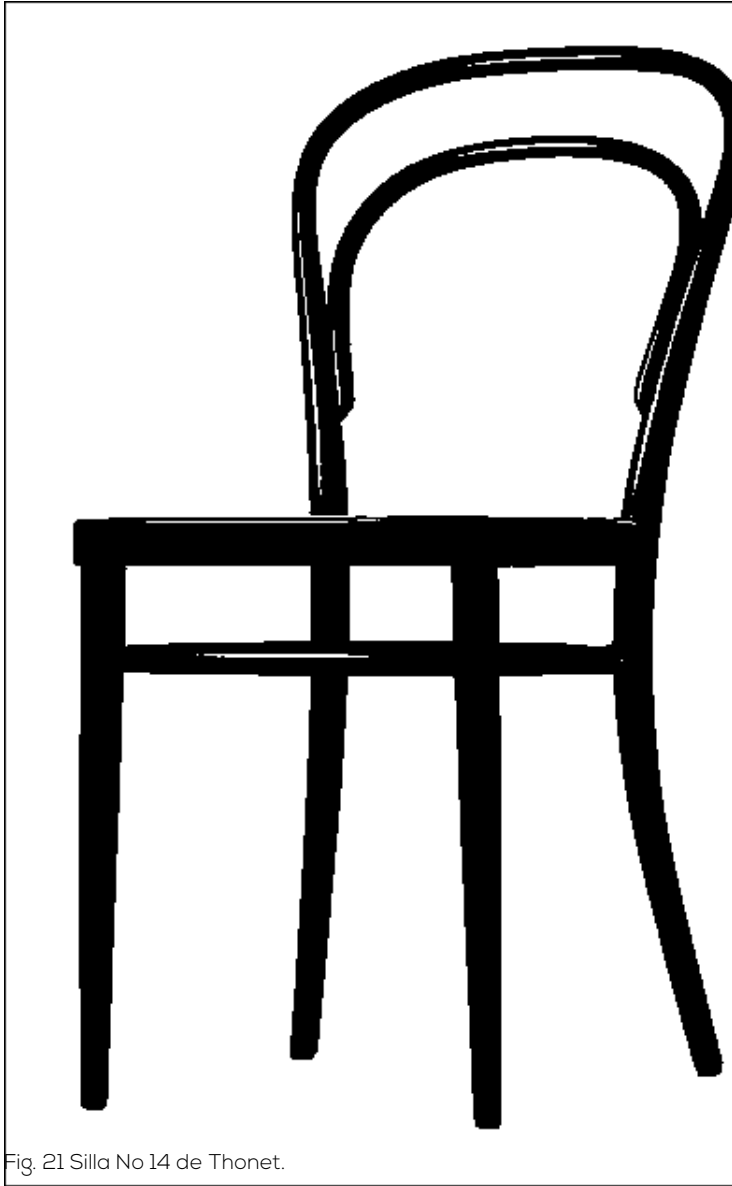


Fig. 21 Silla No 14 de Thonet.



Fig. 23 Modelo B3 o Silla Wassily diseñada



Fig. 22 Silla Barcelona

Continuando con la revolución de ideologías entorno al mobiliario encontramos a la Bauhaus una de las escuelas de arte, diseño y arquitectura más influyentes de la historia; conocida por desarrollar un estilo vanguardista y moderno, la Bauhaus abarcaba disciplinas prácticas y científicas afines a la creación artística, (arquitectura, escultura, pintura...) e incluía además todos los sectores artesanales, proponiendo formar artesanos, escultores, pintores o arquitectos capacitados para cualquier trabajo creativo según una estrategia configurada en y desde el artesanado; supo evolucionar significativamente hacia lo constructivo a través de la experimentación sobre nuevos materiales y el conocimiento directo de los métodos de producción, siempre resaltando que la forma sigue a la función, donde cada una de estas disciplinas trabajan conjuntamente por una meta en común.

Los muebles y los objetos decorativos de la Bauhaus destacan por ser funcionales; los diseñadores de la icónica escuela querían crear objetos estéticamente agradables, pero también querían que sus productos estuvieran disponibles para un público masivo de una forma asequible.

Uno de los talleres que presento mas aceptación fue el taller de muebles, quien fuera el primero en desarrollar prototipos, nos doto de piezas como la "Wassily Chair" de Breuer en 1925, la primera silla hecha con tubos de acero y piel curtida; otros proyectos importantes de este período se deben a dos arquitectos que poco después también estarían vinculados a la Bauhaus: Ludwig Mies van der Rohe y Mart Stam. Josef Albers también realizó excelentes trabajos originales como la silla "Barcelona" creada en 1929 para la Exposición Internacional de Barcelona, cuenta con dos cojines rectangulares delgados sobre un marco ligero de acero inoxidable, el marco de la silla rediseñó en 1950 con acero inoxidable (COAM, 2019).

Gracias a estos razonamientos pone la bases del diseño industrial, donde propone unir a través del diseño a toda la sociedad, impulsando la individualidad de cada alumno en una meta colectiva, con un objetivo social al presentar un diseño integral.

Otro ejemplar que rompió con los cánones de la silla de su época, fue la silla diseñada por el danés Verne Panton (1963), que con ayuda de los propietarios de Vitra desarrollaron la silla homónima del diseñador, la cual ha sobrevivido hasta tiempos actuales, donde sigue siendo el producto estrella de la casa alemana Vitra. La silla desafía los límites físicos de la tecnología del plástico y los requisitos de fabricación, es la primera silla en cantiliver realizada en una sola pieza y con un solo material, determinado por las posibilidades abiertas por los nuevos plásticos, los cuales, debido a su falta de estructura, no limitan al diseñador a ninguna forma particular, y generan productos de bajo costo.



Fig. 24 Silla Panton

Actualmente podemos encontrar grandes piezas de diseño que son un reflejo de las nuevas tecnologías, el estado actual de la sociedad y esta evolución que el diseño forjara para la historia, muestra de esto, son la silla "Nemo" de la casa italiana Driade del diseñador italiano Favio Novembre, el diseño es capaz de proponer una belleza mítica como ocurría en el arte griego. De modo que "Nemo", un rostro con rasgos clásicos, que se ahueca para crear un espacio habitable. El resultado es una butaca para vivir desde el interior como una máscara, oculta y revela a la vez a su habitante (Driade.com, 2021).

Otro ejemplo importante de la transformación de las silla es la silla "Soave" producida por la marca Piegatto, realizada con 41 tramos verticales de madera laminada de pino radiata presentando una mezcla entre el trabajo artesanal y el diseño paramétrico asistido por computadora, que combina y responde perfectamente a las necesidades actuales, con una fuerte relación entre el artista y su método, los materiales y los instrumentos para lograr los objetos (Piegatto,2021).



Fig. 25 Silla Nemo, Favio Novembre



Fig. 26 Silla Soave, Piegatto

En el panorama nacional, también existen piezas maestras dignas de representantes del legado mexicano; un ejemplo contundente es el trabajo de Emiliano Godoy, el cual presenta una exploración con las técnicas artesanales y nuevas morfologías de la silla “Knit” habla sobre piezas pequeñas que al juntarse forman una estructura más grande. La flexibilidad es incorporada al diseño mediante conexiones hechas con cuerda de algodón, permitiendo a la silla responder de manera dinámica al cuerpo del usuario, y adaptándose ligeramente a sus movimientos, estatura o postura (Pirwi.com, 2021).

Una mirada diferente al diseño la proporciona el arquitecto Oscar Haggerman quien no busca la originalidad sus diseños se debe de la tradición comunitaria para proponer espacios y objetos que puedan incorporarse a esa misma tradición, según Haggerman la riqueza del diseño “está en crear un universo que le pertenezca a la gente y lograr que ellos mismos lo sientan propio”. Mientras tanto para Ezequiel Farca, quien fuera uno de los primeros mexicanos en poner el diseño mexicano dentro panorama internacional; busca las mejores soluciones, equilibrando la función, los materiales y la identidad mexicana, como ejemplo esta su silla “Academia” que enlaza el tejido artesanal de alta calidad, con una estructura rígida de acero .



Fig. 27 Silla knit, Emiliano Godoy.



Fig. 28 Silla Academia, Ezequiel Farca

Regresando al taburete, es el único de los muebles que apenas ha evolucionado en su morfología, pero ha tenido diversos roles sociales a lo largo de la historia, como se mencionó antes en las civilizaciones antiguas era simbolismo de poder y estatus, pero a llegar a la edad media se convirtió en un mueble usado por los esclavos y subordinados; extrañamente en el renacimiento regreso a ser símbolo de estatus usado principalmente por las mujeres de la clase burguesa de esa época, ya que se adaptaba a las vestimentas de gran tamaño que endosaban.

Al igual que la silla hay diseños de taburetes que has trascendido en el tiempo y se ha adaptado a la vida contemporánea, uno de los diseño mas importante del movimiento moderno y que aun lo podemos encontrar en hogares actuales, es el taburete 60 diseñado por el finlandés Alvar Alto, quien simplifica su diseño en una pieza con patas en madera de abedul natural y con el asiento en laminado de abedul –una madera que tiene especial resistencia y elasticidad, que ademas es apilable de una forma muy atractiva formando unas torres en espiral (Diariodesign.com, 2019). en el mismo sentido podemos encontrar el icónico Butterfly Stool del diseñador japonés Sori Yanagi es una pieza clásica que combina de forma magistral las siluetas orientales con la técnica del conformado de madera contrachapada, desarrollada por Charles y Ray Eames. La silueta suavemente arqueada de las dos piezas del asiento recuerda las alas de una mariposa en el momento –perpetuo– de empezar a volar, el taburete es de madera de arce o palisandro.



Fig. 29 Banco No 60, Alvar Alto



Fig. 30 Butterfly Stool

En la visión contemporánea sobre el taburete o banco se han incorporan las nuevas tecnologías como corte CNC o cortes láser, ejemplo de ellos son los bancos, diseñado con ayuda de programas parametricos, que representan nuestra actualidad y una clara evolución del diseño y como las computadoras puedes ser parte fundamental en le ejercicio del diseño.

También existe la preocupación por la creación de nuevos materiales que sean mas amigables con el medio habiente, en 2017 el ganador del Salón Satélite de Milán, el chino Mike He de Pistacchi Design proponen un banco llamado "Gomma", Con forma de escultura, este asiento público es visualmente atractivo y cómodo, emplea diferentes materiales, como madera, metal y plástico reciclado moldeado (Livingcorriere, 2017).



Fig. 31 Comma, Pistacchi Design

En México, el banco tiene una estrecha relación con las culturas precolombinas, y su uso ha sido siempre fundamental, el banco no solo funge como objeto para poder sentarse, tiene connotaciones y usos diferentes, se puede emplear como elemento utilitario para alcanzar cosas en partes elevadas, de la misma manera el banco es mucho más práctico siendo mucho más fácil de esconder y acomodar que una silla. El banco también es protagonista en uno de los rituales más significativo de las personas de la tercera edad en comunidades rurales, donde las personas salen por lo general en la tarde a realizar sus actividades al aire libre, por lo general a un costado de su puerta, las personas permanecen sentadas realizando manualidades, actividades de interacción o simplemente observar el día a día.



Fig. 32 Senoras bordando

En el campo del diseño se mantiene esta relación con las culturas prehispánicas, muestra de ello es la colección “Antropología” que realiza Raúl de la Cerda inspirada en el mobiliario prehispánico que se encuentra en el museo de antropología e historia, donde el diseñador parte siempre de un concepto sin olvidar su identidad, su contexto y la esencia panhispánica; taburetes fabricados en encino americano y mármol negro, con la geometría, repetición y sencillez de las piezas prehistóricas (Rauldelacerda, 2021).

Otro ejemplo es la colección del taburetes que diseña Ricardo Casa donde retoma se inspira en las plantas mas representativas de mexicano el nopal, presneta para la marca Pirwi un banco llamado “Val” elaborado en contrachapado de maderas nacionales debidamente certificadas para garantizar el equilibrio con el planeta, la pieza destaca por ser elaborado entre artesanos y equipo de corte CNC, donde se puede demostrar el perfecto equilibrio entre nuevas tecnologías y el artesanado (Pirwi, 2021).



Fig. 33 Y 34 Productos PIRWI

Al analizar el panorama histórico hasta la actualidad detectamos los objetivos de diseño de cada uno de los grandes diseñadores , los cuales presentan rasgos en común, todo tenían que ver con la innovación que respondía a los cambios sociales o tecnológicos de la época aplicados a materiales específicos; siguiendo esta línea nos interesa realizar una analogía de la innovación con los materiales y como los introduciremos en campo artesanal, presentando un proceso de diseño y fabricación que convenga la tecnología del diseño digital y las habilidades artesanales tradicionales, estableciendo una relación directa entre la reducción de tiempos y el costo que brinda el diseño digital y la producción industrial, con la distinción del trabajo artesanal y la expresión artística; haciendo partícipes a un entorno cercano a nuestra realidad, para no generar piezas de modelos descontextualizados que aprovechan los recursos locales para articularlos con el proceso de diseño actual.



MARCO TEÓRICO

LA SIMBIOSIS DEL DISEÑO

La cultura occidental está plagada de parejas conceptuales que suelen contraponerse, y uno de los mejores ejemplos se puede (literalmente) observar: blanco - negro. Sin embargo, cualquier diseñador sabe que en realidad esta pareja de opuestos es bastante compatible, y más allá, cualquier diseñador sabe también que entre el negro y el blanco existe una cantidad gigantesca de matices cromáticos que permiten realizar diseños

En síntesis, este falso dilema que culturalmente nos obliga a creer que se tiene que elegir entre una opción A o una opción B, en lugar de incentivar la creatividad y la innovación para diseñar procesos u objetos que conjunten A + B, constituye de alguna manera la base de todo nuestro sistema de valores y permea todos los ámbitos de la vida. Desde el niño al que se le enseña que una persona es buena o es mala, que se convierte en adolescente y se le obliga a escoger entre el camino de las ciencias o el camino de las artes y humanidades, cuando llega a adulto, está predeterminado a elegir entre el razonamiento tecno-científico o la sensibilidad, como si no hubiera matices entre ellos, ni puntos medios, ni intersecciones, ni complejidad.

Regresando al blanco y al negro, se considera importante que el diseñador reflexione desde sus propias herramientas, como por ejemplo las teorías del color, en torno a cómo los modelos dicotómicos o parejas de opuestos no tienen porqué ser incompatibles o excluyentes, porque existen otros tipos de relaciones que pueden ser complementarias. Por lo tanto, el diseñador tiene en sus manos los conocimientos necesarios para desafiar este falso dilema que surge de modelos dicotómicos entendidos como antagonistas, modelo que sin duda ya es obsoleto para describir al mundo contemporáneo, y mucho más para resolver sus problemáticas complejas.

Sin embargo, y a pesar que existe gran cantidad de textos y análisis desde varias perspectivas disciplinares al respecto, cuando se habla sobre artesanía en el campo del Diseño, aún parece existir un falso dilema que se puede simplificar en la dicotomía: rescate o innovación. El rescate, casi siempre pretende abordar a la artesanía con un enfoque etnográfico o antropológico para salvar sus técnicas ancestrales sin alterar su identidad cultural, y en contraposición, el discurso de la innovación casi siempre pretende mejorar las técnicas ancestrales con la introducción de alta tecnología, discurso que cancela casi por completo una posible perfección que es resultado de un trabajo depurado por generaciones y generaciones mediante el trabajo manual.

Sin embargo, este trabajo pretende apuntar al establecimiento de una relación que se reconoce como compleja, que se sabe llena de matices y que pretende propiciar un diálogo abierto y dinámico entre diseño y artesanía, sabiendo que será generador de encuentros productivos y también conflictivos, pero reconociendo que en esa tensión es donde se puede producir algo interesante.

“En cuanto a la artesanía, antes que una categoría aplicable a los objetos artesanales a priori, en tanto resultado, y en función de sus elementos constitutivos intrínsecos – categoría que oscurece la diversidad de la producción artesanal (Benedetti, 2012) es un proceso donde se expresan prácticas, relaciones e instituciones (Canclini, 1982). De allí que, constituya una categoría histórica plausible de ser analizada en tanto fenómeno tensionado, disputado y complejo de procesos y objetos (Matterrese, 2020).

En este punto, cabe resaltar que una de las diferencias entre el arte y la artesanía, es que las artes se consideran como campos de conocimiento en virtud de que cuentan con un corpus teórico propio, así como vínculos multidisciplinarios e interdisciplinarios entre ellas. Sin embargo, en la actualidad sabemos que las fronteras disciplinares son cada vez

EL OBJETO DE DISEÑO Y EL PRODUCTO HECHO A MANO.

más débiles, sabemos también que los límites entre bellas artes y cultura popular son cada vez son más porosos, y sabemos incluso que las definiciones conceptuales de arte, por poner un ejemplo, son completamente rebasadas desde las prácticas mismas, en palabras de Zygmunt Bauman todo lo sólido se ha desvanecido en el aire, y cuando se desvanece parece dejarnos con la total incertidumbre de donde empieza algo y donde termina lo otro.

Por lo tanto, más allá del corpus teórico que permite identificar a algo como arte, e ignorando que la producción artística contemporánea rebasa las divisiones disciplinares tradicionales volviendo realmente difícil su reconocimiento, hay que mencionar que la propia división entre arte y artesanía, pero también entre bellas artes y arte popular, es cada vez más difusa y existen múltiples y variados ejemplos del cruce entre técnicas artesanales y métodos de diseño que se pueden observar en los textiles, los alebrijes, la cerámica, así como también en la música, la danza, la gastronomía etc. Por lo tanto, es debido a la enorme experimentación que se ha dado en los últimos años que:

La relación entre el diseño y el trabajo artesanal ha ido ganando terreno. Por un lado- se pueden ver ejercicios de integración del diseño en la construcción- difusión y comercialización de artesanía para el desarrollo de las comunidades. Pero al mismo tiempo los objetos artesanales han aportado a los diseñadores además de inspiración- una serie de aspectos como valor agregado y beneficios personales que tienen como pilar el uso de códigos significativos- de conocimientos tradicionales- procesos- funciones y técnicas locales (Araiza, 2020).

Ahora bien, como se mencionó al principio no todo es blanco o negro, y por lo tanto también hay que mencionar que existen varios ejemplos en donde estos cruces han puesto de relieve una estructura de poder que ha socavado al artesano tradicional e indígena, es decir, ejemplos donde los diseñadores hacen uso de piezas artesanales sin ningún crédito o referencia de autor, y venden dichas piezas muy por encima del valor del que fueron adquiridos.

Tampoco se puede negar que estos encuentros surgen de considerar a la artesanía cada vez más como una producción para el consumo turístico, lo que no tiene connotaciones negativas por sí mismo pero debe ser tomado en cuenta cuando se habla de identidad. En otras palabras, no se debe dar por sentado que la artesanía represente un concepto de identidad puro, ya que en un mundo cada vez más globalizado (...) la artesanía se ha vuelto un elemento de penetración de mercado y un proceso importante para generar marca a un país o región (Jaramillo, 2020).

Si bien es cierto que la artesanía se desplaza de un objeto de expresión cultural a un objeto de consumo al añadir el diseño como un ingrediente que lo vuelve sofisticado, se debe reconocer también que puede llegar a convertirse en una pieza de valor artístico por su técnica y aportación estética que se legitiman a sí mismo, especialmente cuando se trata de obras únicas (Araiza, 2020). Es en este contexto que surge un nuevo campo disciplinar, el diseño artesanal:

Entendido como un planteamiento de posibilidades y conceptos que pueden ser aplicados al desarrollo de productos artesanales como una forma de adaptarlos a las necesidades y demandas de mercados nacionales e internacionales. (Galton citado en Araiza, 2020, pg. 196).

Por lo tanto, la experimentación con ocoxal como materia prima local aplicada a un método experimental en mobiliario contemporáneo busca la simbiosis entre el objeto de diseño artesanal y el producto hecho a mano (Espada, 2012). Cabe mencionar que este proyecto plantea estudiar técnicas artesanales pero no descarta desarrollar nuevas metodologías porque el interés radica en generar productos útiles que puedan cobrar nuevamente importancia en las necesidades de la vida contemporánea.



Fig. 35 Silla empalmada

De esta manera, se sostiene el argumento inicial que considera una posible relación complementaria entre diseño y artesanía que rebasa cualquier tipo de antagonismo entre rescate e innovación. Al respecto, Araiza introduce el concepto de interrelación para entender la tradición desde una perspectiva que tiene como interés la búsqueda de la preservación de las técnicas y los objetos pero siempre con la pretensión de superar las ideas conservacionistas que han generado una visión hermética donde las manifestaciones se vuelven intocables para poder mantener la memoria histórica de los pueblos.



Fig. 36 Diagrama artesanía

El mueble artesanal y la identidad mexicana

Desde siempre el hombre a tenido la necesidad de hacer mas confortable su habitat, haciendo uso de los recursos que su medio natural les provee, a lo largo de la historia, de la mano de su desarrollo cultural, ha encontrado la forma de bienestar a través de materiales y técnicas, hechos que también estaban determinados por factores religiosos, económicos y sociales.

Dentro del territorio nacional hay una gran variedad especies endémicas que poseen valor de identidad cultural, entre muchas otras se destacan: palo dulce (*Eysienthardtia polistachya*), palo de rosa (*viguera quinquerradiata*), guaje (*leucaena glauca*), cedro blanco (*Cupressus spp.*), mezquite (*Prosopis laevigata*), fresno (*Fraxinus udhei*), tepeguaje (*Lysiloma acapulquense*), guamúchil (*Pithecelobium dulce*), ahuehuete (*Tasodium mucronatum*), rosa morada (*Tabebula rosea*), primavera amarilla (*Tabebula donell-smithii*), cedro rojo (*Cedrela odorata*), parota (*Enterolobium cyclocarpum*), linaloé (*Bursera linanoe*), caoba (*Swietenia macrophylla*), tzalám, (*Lysiloma sp.*) (*INEGI, 2014*). Además de las fibras vegetales que tradicionalmente se han tejido y utilizado para el mismo fin, son los diversos tipos de palma como la llamada sollate (*Begucarnea inervis*), ocoxal hoja del pino endémico, el tule (Tulli), la lechuguilla (*Agave lechuguilla*) del que se obtienen las fibras de ixtle, el henequén (*Agave fourcroydes lemaire*) y el yute (*Corchorus capsularis*) así como otras especies de agave como el sotol, que crecen en las regiones semidesérticas del norte del país; todas estas han sido utilizadas en la fabricación y manufacturación de muebles desde tiempos memorables.

Ene México, en las culturas prehispánicas las necesidades y sus posiciones eran determinadas por factores religiosos, sociales y económicos, lo cual demuestra la diferencia que existía entre e mobiliario del pueblo, de los príncipes, sacerdotes y señores, como ejemplo Clavijero describe en su libro historia Antigua de México; la cama de los pobres se reducía a una o dos esteras de enea, los ricos añadían esteras finas de palma y lienzos de algodón, y los señores telas entretejidas de pluma.

Desde tiempos prehispánico, han sobrevivido piezas que pese a la conquista española preservan su identidad y dejaron a un lado la influencia de la colonia, un ejemplos lo encontramos en los petate, este objeto se utilizo por todos los estratos sociales, servia como cama, mesa, muro, puerta o hasta mortaja, algunos de estos usos sobreviven hasta la actualidad. Otro caso de éxito de mobiliario, son las hamacas que se utilizaban como cama, o simplemente para descansar esto fue determinado por la zonas cálidas de la partes tropicales del país (Centeno, 2009). Ambos forman parte del mobiliario con un fuerte arraigo tradicional, no solo en su uso si no en su fabricación, la cual a tenido muy pocas modificaciones en el pasar de los años. Del mismo modo podemos encontrar el icpalli y el tolicpalli, asentamiento de uso de la clases sociales altas, el primero eran asientos hechos de juncias y cañas, con sus espaldares forrados con pieles de animales; el tolicpalli eran ruelos pequeños o cuadrados, que forraban con pieles o fibras naturales, presente como el antecesor de lo que hoy conocemos como bancos, que igualmente eran usaban por estratos sociales altos; pero no solo encontramos estos objetos que eran usados como asientos, también encontramos los xiuicpalli, que eran elaborados con un manojo de hierbas sujetas con un cordel; el cuauhxiuicpalli que se hacia con un haz de varas; el teoicpall, se elaboraba con madera ala que se incrustaba metal, obsidiana o chalchihuite y por ultimo encontramos el xicalicolihqui que era el asiento de mayor jerarquía en el mundo prehispánico, este trono era de forma piramidal, no muy alto y sin brazos con un pequeño respaldo inclinado y las patas estaban formados por dos volutas de jícara, que eran comunes en la decoración de sus templos (Centeno, 2009).



Fig. 37 Dioses prehispánicos

Del mismo modo se cuenta con las técnicas de tejido de materiales semiflexibles y flexibles como lo son la palma, el tule, el ixtle, el yute, el carrizo, entre otras fibras, que si bien son técnicas que ya se utilizaban para la elaboración de cajas, canastos, chiquihuites y petates, mismos que formaban parte del bagaje de las culturas indígenas, en la actualidad se utiliza, además de la cestería, combinado con estructuras de madera y/o metálicas, para la conformación de los asientos, respaldos, y superficies diversas en la conformación del mueble mexicano contemporáneo.

El diseño de mobiliario en México ha estado íntimamente ligado con las técnicas artesanales y los conocimientos populares, que dan lugar a la identidad cultural tan extensa, producto de conocimientos milenario y el mestizaje de diferentes culturas, adaptándose a las circunstancias trazadas por la geografía y el tiempo, dando paso a una reinterpretación de sus legados ancestrales, permitiendo una evolución de los poblados y regiones. Gloria Centeno en su libro el mueble artesanal, considera que los muebles son el fruto de la colectividad, que pertenecen o pertenecieron a una tradición, o bien los que recientemente se ha incorporado a la producción artesanal como posible solución de la problemática económica de las poblaciones marginadas.

El mueble como lo conocemos ahora, es inspirado en las culturas y técnicas europeas, introducido por los españoles en la época de la conquista, las técnicas enseñadas a los indígenas por los españoles fueron rápidamente perfeccionadas por los pobladores locales e inmediatamente fueron mezcladas con la identidad de los indígenas, plasmando su cultura en detalles decorativos de los todos los productos, además se apropiaban y mezclaban los materiales que solamente se podían encontrar en la tierra de la denominada “Nueva España”. Cada región presentaba técnicas y características especiales resultado de la mezcla de dos culturas, algunas técnicas solamente fueron enriquecidas con herramientas que se adaptaron a los procesos que los indígenas ya dominaban, las cuales han sobrevivido hasta nuestros días; ejemplo de ello son técnicas como la taracea y el tallado de madera que sigue latente en las regiones de Pátzcuaro y Cuanajo, comunidades de nuestro estado Michoacán que practican y viven de la comercialización de la talla de madera en forma artesanal, produciendo gran variedad de objetos de uso cotidiano, desde cuchareros, marcos hasta juegos completos de comedor, sala y recámara (Hernandez, 2014).

De la misma manera opopeo se ha posicionado dentro del mundo de la producción de mobiliario artesanal, esta tradición se consolida en 1953 con la llegada del CREFAL, a cargo de un maestro alemán llamado Salomón, quien comenzó con la tarea de capacitar a un grupo de personas en la localidad de tzintzuntzan, donde asistieron personas de la comunidad e Opopeo y casas blancas (José Valencia y Vicente Martínez), el primer curso tuvo una duración de un año y medio. En el año de 1957 los maestros del CREFAL llegan a Casas Blancas, donde se funda la primera cooperativa de la carpintería a cargo de el argentino Talachea, en dicha cooperativa se fabricaban sillas rusticas y pequeñas mesas, esta no tuvo una vida muy larga, debido a la falta de equipo y vehículos para poder sacar y trasladar su producto para su comercialización. Fue hasta 1967 cuando la carpintería comenzó a revivir paulatinamente hasta organizarse y fundar la Unión de muebleros de Opopeo y Casas Blancas, a partir de esta fecha hubo una evolución importante dentro de los unión de muleros, comenzaron a adquirir maquinaria que les ayudaría a facilitar la elaboración de muebles, de los cuales destaca la silla de tres cerchas con asiento de palma.

Materialidad del huinumo

Actualmente los artesano de Opopeo fabrican diversos muebles como sillas redondas , camas cunas entre otros muebles, implementando nuevas formas de fabricación con instrumentos mas mecanizados pero manteniendo directamente la aplicación de trabajo manual directo.

Pero no solo esas importantes técnicas artesanales podemos encontrar en Michoacán, existes una gran diversidad de procesos con características propias y únicas de cada punto geográfico del estado; para este caso de estudio nos interesa los productos, donde podemos encontrar familias de artesanos que han perfeccionado una técnica que ha conquistado a todo el territorio nacional con la producción artículos de huinumo. Al igual que la creación de mobiliario, el CREFAL en el año 2002 capacito a los pobladores de opopeo, siendo en su mayoría mujeres; para el aprovechamiento de los recursos naturales a su alcance, en este caso la hoja de pino comunmente llamada huinumo, recolectado a las inmediaciones del poblado, con el cual las artesanal son capaces de generar cestos, pulseras , coronas, entre otros muchos artículos, cabe mencionar que por su complejidad de elaboración los productos hasta hoy elaborados son hechos a un escala menor, llegando a solo objetos utilitarios con medidas máxima de 30 cm.

Hasta ahora se ha argumentado una relación dialéctica entre la artesanía y el diseño, es decir, una relación que es dinámica y no fija, que se potencia mutuamente en vez de ser antagonista, y que se adapta a las particularidades históricas y a las especificaciones de cada proyecto. En este contexto, se propone usar el huinumo como un elemento articulador entre ambos campos disciplinares, para lo cual se ha diseñado una doble estrategia, la primera de orden conceptual y la segunda de carácter experimental.

En primer lugar la materialidad permite, en un sentido conceptual, unir lo material y lo intangible ya que en términos estrictos los procesos artesanales no se puede tocar, es decir, es intangible.

En consecuencia, conceptualmente hablando, los conocimientos en la elaboración de elementos artesanales son un elemento que articula lo material y lo intangible, a través de ella se pueden crear atmósferas, alterar percepciones y diseñar formas, y al integrar las nuevas tecnologías a un diseño artesanal permite una nueva interpretación sin la necesidad de alterar las técnicas tradicionales, incluso abre la posibilidad de crear objetos completos a partir de la unión entre artesanía y diseño, ya sea una sencilla pieza o un mobiliario, pueden fusionarse para generar nuevas formas de ver estos procesos, que al ser usada de otra forma a las tradicionales, puede ser un nuevo comienzo para un legado de tradición e identidad del diseño y mobiliario mexicano.

Por otro lado, la estrategia de carácter experimental consiste en la introducción de la experimentación con el huimuno como un elemento innovador que permita hacer del mueble más que un elemento pasivo del espacio, un elemento provocador y generador de atmósferas. Esta experimentación, se inscribe en un Método de diseño experimental que plantea el uso del huimuno como una materia prima que permita resaltar el valor de las artesanías elaboradas en la región oriente del estado de Michoacán, y que actualmente sólo se utiliza en objetos tejidos de pequeña escala para utilizarlo en una escala mayor como el diseño de mobiliario contemporáneo con la intención de satisfacer las necesidades de la vida actual.

Para hablar del trabajo artesanal con huinumo, se debe mencionar en primer lugar que el proceso para la elaboración de esta artesanía es complejo y como cualquier técnica artesanal requiere de un periodo de tiempo que es bastante extenso. Comienza con la recolección del ocoxal seco en el bosque, lugar en donde el árbol involuntariamente y con la ayuda del viento desprende sus agujas, en una temporada que comprende principalmente los meses de diciembre a junio. Una vez que se tiene colectado el material, se procede a eliminar las impurezas y a quitarle la base (cabeza) aguja por aguja, y posteriormente se remoja durante 12 o 24 horas.

El ocoxal debe estar húmedo para poder manipularlo y tejerlo, y este proceso se lleva a cabo con hilo cáñamo y aguja lanera. Actualmente se elaboran tanto piezas de ornato como objetos útiles, dentro de los que podemos encontrar canastas, moisés, botes de ropa, aretes, monederos, manteles, tortilleros, floreros, esferas, sombreros, relojes y bolsas. Es importante mencionar que hasta ahora, no se conoce ningún caso de estudio en donde a la elaboración de estos productos se le haya introducido algún método de diseño para elaborar una composición formal que permita potenciar las formas contemporáneas o la vida útil del objeto.

El proyecto pretende realizar una re-interpretación de estas artesanías y traducirlas a mobiliario experimental, explorando primero todas las posibilidades referentes al material del huinumo como las técnicas de la elaboración, proponiendo soluciones diferentes para su uso, jugando con el empleo del huinumo, no solo como un tejido si no como paneles o pastas, introduciendo y combinando materias primas diferentes, con estructuras diversas que se complementen con el ocoxal diseñadas con la ayuda de software paramétricos, siempre compartiendo experiencias y conocimientos con los artesanos expertos de la zona.

En segundo lugar, la exploración con huinumo permite varias posibilidades que abarcan, desde la creación de muebles que puedan rescatar las técnicas artesanales, el diseño de espacios que conjunten los muebles elaborados con huinumo y la producción de objetos utilitarios ya existentes.

Las posibilidades que nos proporciona el diseño siempre son infinitas, el mezclar dos elementos que aparentemente no tienen relación, como lo es el campo de la producción artesanal y el mundo de diseño experimental, se crea esta posibilidad híbrida que nos abren un camino para la creación y reflexión no solo los campos de lo material, sino además al campo de la percepción y el uso de los sentidos, que nos permite ser más sensibles a la vida y a nuestro entorno.

ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

Bajo la mirada caótica del actual desequilibrio ambiental en que vivimos debemos cuestionar mas nuestras acciones, resulta obligatorio cuestionarnos ¿que podemos hacer para detener este deterioro ya existente?. Al bordar la temática artesanal debemos incorporar aspectos medioambiental asociado al impacto que estos generan, entendiendo los cientos y miles de años en los que esta actividad ha evolucionado a igual que la historia de la humanidad. Estos temas incluyen la sobreexplotación de los recursos naturales y la introducción de insumos químicos que impactan negativamente tanto la salud ocupacional de los artesanos, como lo ambiental a través de la contaminación de cuencas hidrológicas, deterioro de los suelos entre otros aspectos más.

En el pasado los conocimientos que guardaban los artesanos permitía una relación de equilibrio con su medio. Algunos estudios nos referían a que se guiaban por las fases de la luna para cortar árboles y arbustos y evitar así que entrara la polilla, o que conocían formas de cortar y recolectar plantas para propiciar de esta manera la propagación de ciertas especies. Por otra parte, era común que admiráramos el dominio que tenían de su oficio, logrando técnicas complejas con herramientas sencillas, Pero ese idilio y equilibrio habrían de romperse a lo largo del siglo XX, intensificándose en la década de los 70 del siglo pasado. La incorporación de la producción artesanal a los programas de desarrollo económico, como medio para generar ingresos en el campo, tendría un fuerte impacto no previsto en los recursos naturales. Así, se transformaron las escalas y el destino de la producción: objetos de uso local o regional se fueron promoviendo en nuevos mercados ampliados (Turok, 2010), dando como resultado que mas familias fueran solventadas por la monetización de estos productos, hecho que genero una sobre explotación de los recursos naturales, dejando atrás las enseñanzas de sus ancestros, al entender que mas artesanías daba mayor ingresos a estos núcleos familiares, comenzando así este impacto negativo en diversas micro-regiones del país, provocado por la falta de conocimientos en materia de

impacto ambiental, ocasionando deforestación por la producción sin control de muebles y artesanías de madera que acaban con el bosque, existe una desmedida utilización de leña en el proceso de ciertas artesanías, por lo que es fundamental analizar la conducta de los productores ante el efecto de su trabajo artesanal y con miras hacia la conservación de la naturaleza y la competitividad de sus negocios.

Pero la pregunta es quien debe actuar sobre este sector?; Es necesaria la confrontación de ideas, propuestas e iniciativas, pero en igualdad de circunstancias, donde estén involucrados todos los que deben estar: funcionarios públicos, académicos, instituciones públicas o privadas, artesanos y sociedad civil.

En los últimos años se ha comenzado a realizar campañas de concientización dentro del gremio de los artesanos FONART, difundidas por algunas instituciones gubernamentales y organizaciones sin fines de lucro, con el fin de involucrar e informar a todas las familias de los artesanos para generar un impacto menos negativo al entorno natural.

Hablando específicamente de las artesanías de huinumo o ocoxal, se debe poner sobre la mesa los puntos negativos de su sobre explotación, algunas asociaciones como las mencionadas anteriormente en este documento proponen según sus estudios que "Algunas acciones de sustentividad se relacionan con la cantidad de materia prima que recolectan en el bosque, la cual no debe exceder de tres metros cúbicos al año por persona, esto se debe a que el Ocoxal sirve como abono a la tierra y contribuye a la preservación de la flora y fauna del lugar, por lo que recolectar más podría desequilibrar el ecosistema" (iberopuebla, 2019)

En lo particular los artesanos de Opopeo, tratan de mantener cierto equilibrio con el medio ambiente, cada año con el apoyo de la jefatura de tenencia realizan campañas de re-forestación en el área de donde se extrae el huinumo, teniendo cada sección del bosque preparada para un ciclo de recolección por temporada anual, este método ayuda a mantener un equilibrio entre los artesanos y el bosque local; sin embargo un punto negativo para el impacto ambiental, es la demanda de sillas que previa a la pandemia había aumentado mucho, lo que había provocado una sobre explotación de los bosque, considerando que para elaborar sillas se requiere la tala completa del árbol para la extracción de madera, la cual tarda mas años en crecer, y los ciclos de re-forestación no han sido suficientes para compensar la tala desmedida de arboles , y así poder abastecer la alta demanda de madera para uso artesanal en la elaboración de las sillas.

No obstante que las artesanías de huinumo no impactan de la misma manera que la elaboración de las sillas, es preciso mencionar que también tiene un impacto, que si no se regula podría desatar un fuerte desequilibrio en los bosque del municipio de Salvador Escalante, por lo cual es de suma importancia continuar con la capacitación de los artesanos, y contribuir a sus ya existentes campañas de re forestación para poder mantener un equilibrio con el medio natural.



Fig. 38 Bosque de Opopeo



EXPERIMENTACIÓN

PROCESO HIBRIDO

El interés en productos naturales, que habitualmente descartamos o cuyo potencial no hemos terminado de explotar, motiva este proyecto de investigación, sin embargo siempre debemos cuestionarnos, ¿qué podía aportar como diseñador? Para poder responder esto se propone una serie de elementos que como parte de un proceso de diseño experimental nos brinda valores objetivos, que se transforman en instrumentos operativos, siendo esto un método no absoluto que permite la experimentación, y de como resultado un nuevo método de fabricación mas específica.

En la realidad actual la importancia de incluir herramientas digitales como un híbrido con un proceso análogo, ratifica la importancia del uso de nuevas tecnologías, donde la reestructuración de un conocimiento práctico que reside en el artesano es sometida a una práctica que es sometida a un todo los ciclos de la cadena de diseño, donde las aportaciones se vuelven mucho mas ricas, entendiendo que la cruce de información artesano diseñador son fundamentales.

La hibridación entre estos diversos procesos complementa las inconsistencias presentes en los antiguos desarrollos, producción y diseño de objeto, supliendo la carencia de innovación en el panorama actual de diseño, dando la oportunidad de materializar nuevas perspectivas.

Es por esto que la interacción directa entre artesano y diseñador consagra un medio de oportunidades para impulsar el desarrollo integral, la innovación, la creatividad, el diseño y los procesos de manufacturación, en forma armónica, que se complementen con un estricto sentido de responsabilidad ante el deterioro del nuestro medio natural inmediato, sin dejar a un lado la compleja relación social y económica del entorno.

El proceso híbrido de fabricación se entiende como un proceso no lineal de iteración entre lo digital y lo análogo para la generación de conocimiento que permita la programación de un nuevo ciclo iterativo.

Bajo este contexto, esta investigación se centra en el análisis de los procesos de fabricación híbridos, usando la producción análoga, entendiendo de la relación directa entre el ser humano y materialidad, sus aspectos derivados del contexto y la relación con el medio natural, y cómo este puede potencializar el proceso creativo en las metodologías de diseño digital. resaltando ambos procesos respecto a sus características particulares, para poder generar una propuesta que beneficie al campo del diseño.

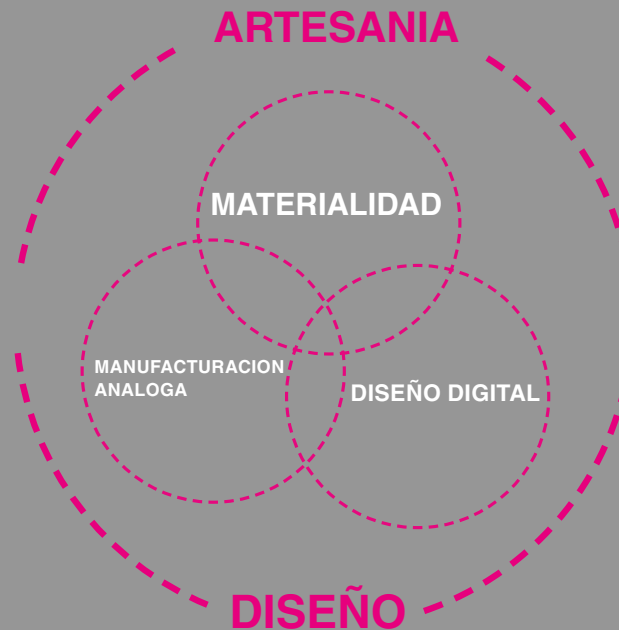


Fig. 39 Diagrama proceso híbrido

ANÁLISIS DE CAMPO

Dentro de esta primera etapa se analizaron las regiones del estado de Michoacán donde se presenta mas actividad dentro del sector artesanal dedicado al manejo del huinumo, y se seleccionaron los lugares bajo el criterio de que se presenta con uno de los indices mas altos de actividad artesanal y con el mas bajo valor en el mercado, donde la exploración dentro del ámbito del diseño, al igual que los procesos de fabricación y materialidad están limitados .

Dentro del estado de Michoacán existen tres regiones donde el manejo del la hoja de pino es recurrente y utilizado como un medio económico para el sustento de familias artesanas; la primera es la zona oriente del estado, donde la hoja de pino es llamada ocoxal, debido a su cercanía con asentamientos indígenas nahuatl, en las comunidades como el Rosario y Tlalpujahua donde el manejo del ocoxal marcan una de las principales artesanías de la zona, debido a su flora rica en pino michoacano, árbol de donde se extrae dicha fibra, en esta zona podemos encontrar objetos utilitarios como cestos, tortilleros, jarrones y alajeros entre otras muchos objetos, tejidos con ocoxal; la segunda zona donde se trabaja dicha fibra es la sierra purepecha en comunidades como Charapan y Nurio, donde la producción de artesanías con hojas de pino empieza a tomar fuerza, generando un posicionamiento frente a otras artesanías producidas en la zona; por ultimo en la municipio de salvador Escalante encontramos opopeo, comunidad que ha tenido una evolución desde los años 50 en la producción de artesanías; apartir del 2002 se posiciono como un productor de artesanías con huinumo. En todas estas comunidad presentan elementos en común, su flora y su clima son muy similares, determinantes para la confeccion de piezas artesanales con huinumo.

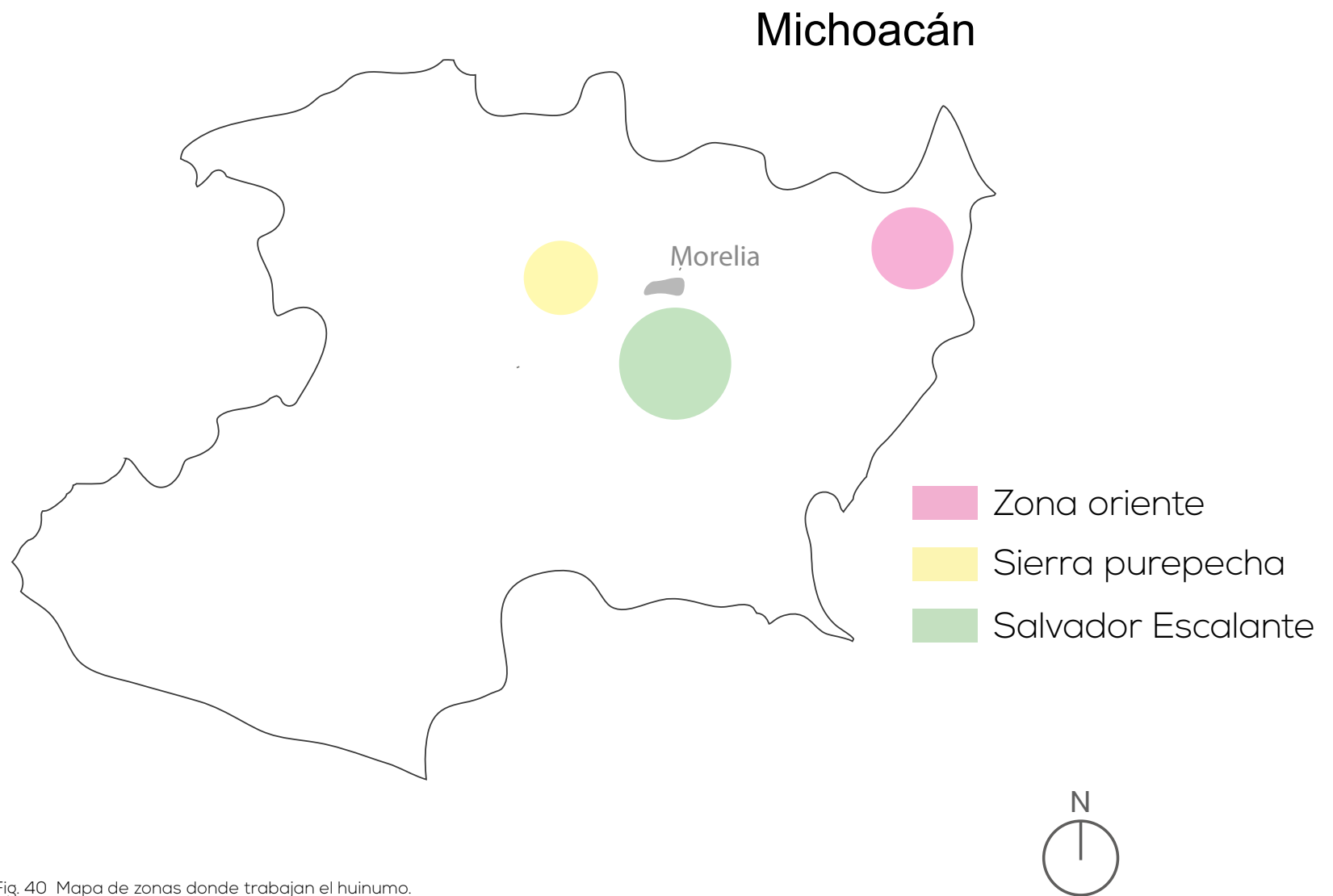


Fig. 40 Mapa de zonas donde trabajan el huinumo.

Como primer acercamiento recorrimos la zona oriente de michoacán, donde los artesanos de la comunidad del rosario nos compartieron un poco de su visión ante el tejido de artesanías de huinumo, presentando interés para la cruce de conocimientos, sin embargo la acesibilidad a esta comunidad es un poco compleja, añadiendo a la situación de la pandemia actual, las situación nos se pudo realizar un acercamiento mayor con los artesanos.

Sin embargo en la comunidad de Opoeo se encontró una disposición mas amplia por parte de los artesano, debido al impulso e incentivos que reciben por parte de las órganos de gobierno de la comunidad, los cual abre un espacio exclusivo para la difusión de las artesanías de huinumo dentro de su feria anual de la silla de la comunidad donde se premia las mejores piezas elaboradas con huinumo.

Para este trabajo se trabajo directamente con dos grupos de artesanas, el colectivo "mujeres de huinumo" propietarias de la tienda de artesanías valencia y la señor Arcilia ganadora del primer premio por 2 años consecutivos de la mejor pieza artesanal de huinumo de la feria de la silla.



Fig. 41, 42 y 43 Aertesanas de Opopeo.

El trabajo artesanal se caracteriza por la autonomía que posee el autor sobre el ciclo de diseño: iniciando con la idea central hasta la realización, basado en conocimientos adquiridos a través del sistema maestro- aprendiz que por lo general se da en los núcleos familiares por lo cual el producto se encuentra en una evolución constante elaborada a partir de mínimos ajustes que tienen lugar mediante un proceso interactivo, al estar inmersos en la realidad en la que la materialidad tiene la capacidad de determinar en el proceso de manufacturación, se establecen sus propias normas en donde interviene la interacción de los sentidos, la intuición y la improvisación que dan como resultado un objeto cargado de significado y autenticidad.

Del análisis de las técnicas de fabricación y tratamiento de los materiales más comunes usados en el quehacer artesanal de la comunidad de Opopeo, se observa que el artesano se sirve de los recursos de su contexto inmediato en este caso la madera, el huinumo y la palma para posteriormente convertirlos en objetos, los cuales en su mayoría se les divide en dos categorías principales: los primeros objetos de carácter utilitario, son recipientes de formas simples como cestos o floreros donde Huimumo es la única fibra natural con la que se fabrican (Fig.44); En segundo lugar, encontramos los artículos compuestos que presentan un proceso de manufacturación un poco más complejo, en los cuales, la fibra naturales específicamente la palma únicamente es utilizada como recubrimiento de elementos de mayor rigidez como la madera principalmente donde la morfología del objeto se trabaja bajo un esqueleto u subestructura y la fibra sirve únicamente como capa complementaria (Fig.45).

Características

- La fibra natural determina la forma
- Monopieza
- Su rigidez es determinada por el material
- Técnica de tejido con ahuja e hilo
- Uso de materiales secundarios a menor proporción
- Trabajo completamente manual

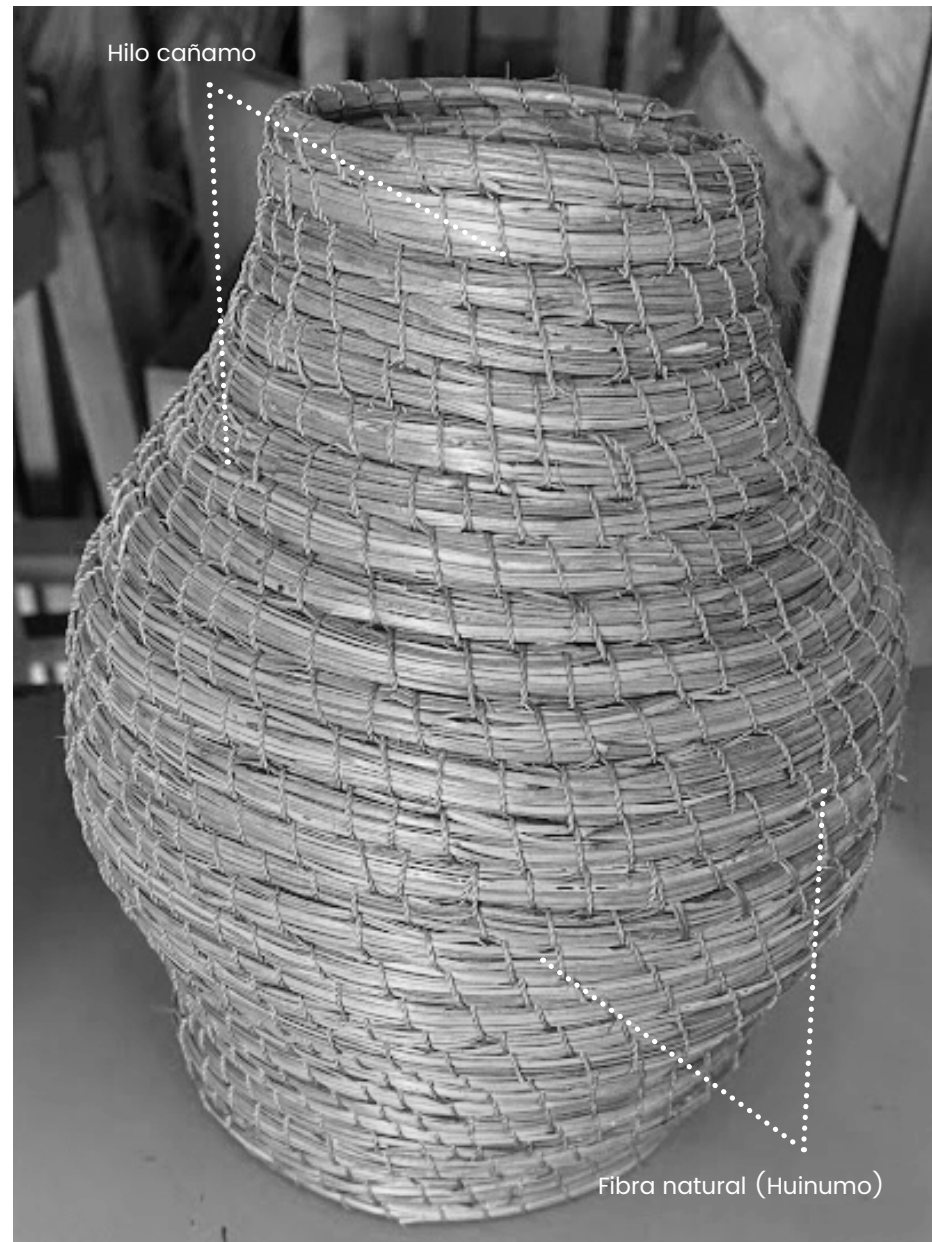


Fig. 44 Artesanía huinumo



Fig. 45 Silla de Opopeo

Características

- Combinación de dos materias primas
- Morfológica compuesta
- Uso de subestructura
- Material secundario en abundancia
- Tejido del material secundario
- Manufacturación con herramientas eléctricas o manuales

Empatizar, definir

Tener un proceso metodológico de carácter experiencial, permite al diseñador tener una visión clara sobre los acontecimientos de su contexto, de esta manera, la definición del proyecto de investigación adquiere bases sólidas y coherentes al área de estudio.

En esta primera etapa, se documenta el proceso de fabricación análoga que desarrollan en la creación de artesanías de huinumo, con el fin de que se logre un mayor entendimiento de los procesos análogos que comprueban la importancia de este tipo de metodologías en el proceso de la elaboración de un objeto. Se crea una asociación del artesano con su producto, que, mediante técnicas convencionales de manufacturación, tiende a generar una conexión directa con el objeto, con su materialidad y, a través de su experiencia, lo entiende.



Fig. 46 y 47 Artesanas trabajando con huinumo

De la interacción directa con los artesanos entendimos su proceso de fabricación y el arduo trabajo que es elaborar una pieza artesanal de huinumo, el proceso comienza con la selección y recolección del material, esta etapa se debe realizar en los meses de noviembre a mayo, cuando no hay precipitación pluvial, ya recolectado se agrupa en pequeños racimos para proceder a hidratarlos manteniendo sumergido el material por un lapso mínimo de 24 horas, para después proceder al tejido, con ayuda de agujas lanera e hilo cáñamo de tonalidades similares a las del material; de qui parte la creatividad del artesano para poder realizar las piezas artesanales de diversas complejidades. Para la elaboración de un pieza de tamaño mediano se requiere alrededor de 12 horas de trabajo manual sin contar el proceso de hidratación y recolección, dicha pieza tiene un costo en el mercado aproximado de \$150.00 pesos.

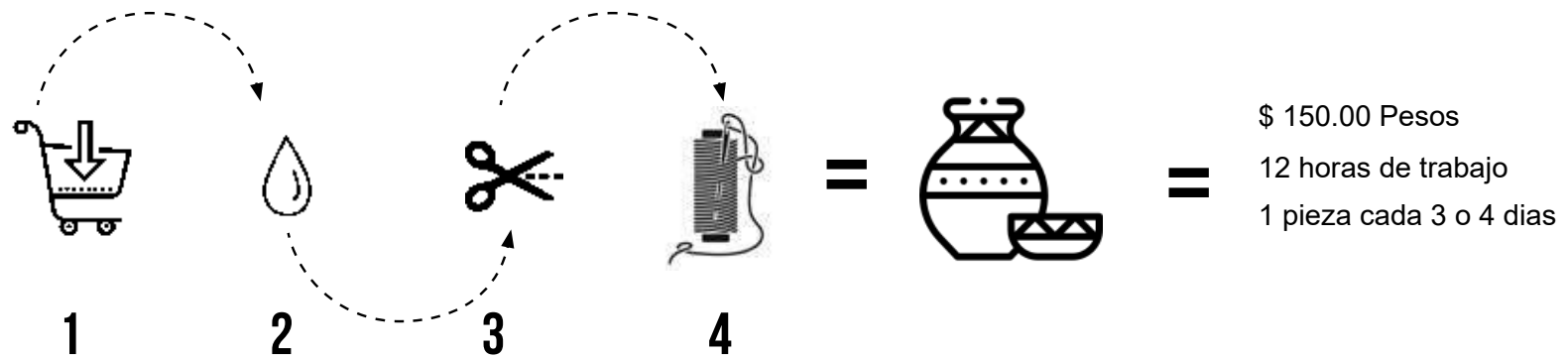


Fig. 48 Diagrama de proceso de trabajo del huinumo

El primer acercamiento para genera una mayor empatía con el caso de estudio, fue replicar los conocimientos compartidos por los artesanos, generando un tejido como ellos los generan, esto nos permitió entender la complejidad de la elaboración de las piezas, entendiendo que se requiere mucho tiempo para su elaboración; es así como entendemos que uno de lo punto que tenemos que abordar con la creación de los materiales es disminuir los tiempos de elaboración, para que pueda ser mas rentable para los artesano y así contribuya a una mejora en su economía. Al realizar el tejido contemplando el tiempo usado en la recolección y la hidratación nos tomo un lapso de 28 horas para realizar una pequeña muestra de tejido de huinumo elaborado de la forma tradicional.



Exploración-idear

Al realizar el análisis de las técnicas de manufacturación y tratamiento de los materiales, se observa que el proceso artesanal tiene el potencial para ser dedicado a la generación de alternativas de diseño radicales. Esta etapa está encaminada a la conformación de ideas creativas donde se propone explorar nuevos procesos de aplicación del huinumo, para su implementación en la elaboración de mobiliario, los productos elaborados con la combinación de fibra naturales y una subestructura interna más rígida, permite más posibilidades en la fabricación de mobiliario y objetos, que, además, se introducen con mayor facilidad al mercado debido a su uso. No obstante, la utilización de un segundo o tercer componente en la creación de artículos con fibras vegetales, ha frenado la exploración de otros caminos de manipulación de estos materiales.

En la práctica artesanal como en el diseño, se presenta un fenómeno similar, donde los modos de hacer se desarrollan desde el conocimiento básico de los materiales convencionales, esto implica el uso de los mismos sistemas de construcción o fabricación, dando como resultado una variedad limitada de objetos y una casi nula evolución en sus procesos. Con este referente se toma como decisión de exploración, la experimentación con biomateriales, procesos de manufacturación híbridos y el diseño digital a partir del intercambio de conocimientos.

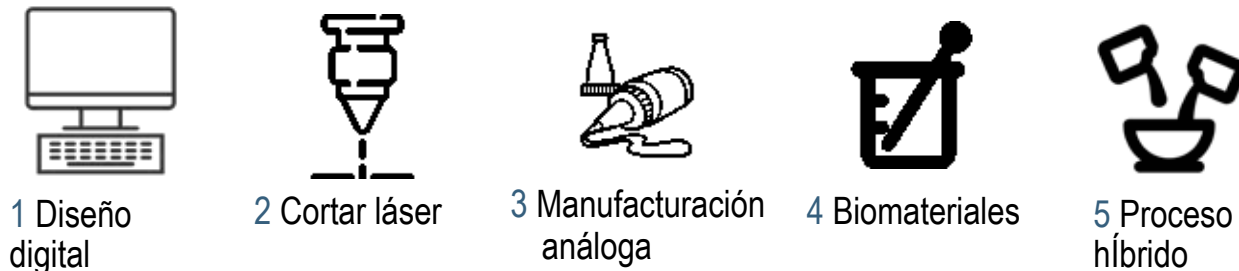


Fig. 50 Diagrama proceso Híbrido.

Prototipar e implementar

Experimentación con biomateriales

Como punto de partida se analizó las posibilidades que tenía el material usándolo de forma diferente, se realizaron una serie de exploraciones para generar biomateriales usando el huinumo como elemento predominante, durante este proceso se obtuvieron pruebas positivas y negativas, con las cuales pudimos avanzar a la implementación del material aplicado en el diseño de mobiliario. Los procesos que se usaron fueron metodología simples, por cuestiones de la pandemia no se pudo tener acceso a laboratorio especializados para poder desarrollar de manera mas compleja los materiales tratados; los procesos se llevaron a cabo de forma domestica, haciendo aprovechamiento de aparatos electrodomésticos para su creación, sometiénolos a procesos de deshidratación naturales o inducido en hornos de uso domestico, esto dificulto la elaboración de materiales.

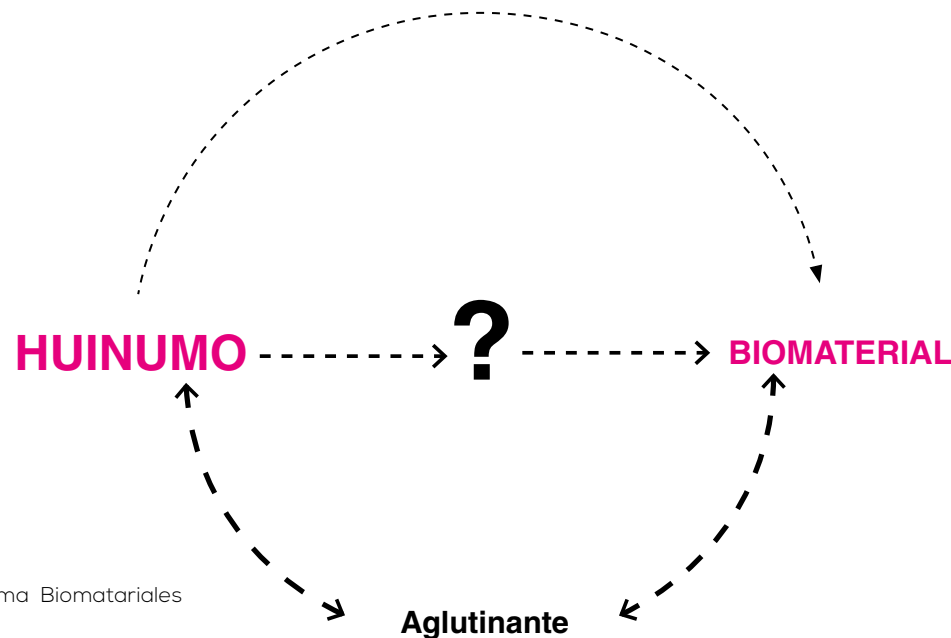


Fig. 51 Diagrama Biomateriales

Biomaterial 1

Después de realizar las exploraciones con diversos aglutinante y fibras naturales, se decide realizar con ocoxal, el cual se mezcla con un aglutinante a base de glicerina, vinagre blanco, fécula de maíz, Jamaica y agua, pero se agrega un ingrediente extra grenetina, con el fin de mejorar la flexibilidad del material. También se aplica una dinámica de elaboración nueva. El resultado es un material rugoso, resistente, con un peso moderado, de color guinda oscuro dicha coloración es otorgada por la flor de Jamaica. El material es amigable con el ambiente.

Para la elaboración se realiza un proceso complejo que comienza con la preparación de las fibras naturales; el ocoxal se tritura con la ayuda de una licuadora doméstica. Listas las fibras naturales, se preparan los ingredientes del aglutinante, respondiendo a las proporciones que se muestran en los gráficos, para el aglutinante el primer paso es verter en un recipiente apto para someterlo al fuego, el agua, se mantiene en el fuego hasta conseguir los primeros indicios de ebullición, cuando esto ocurre el incorpora la grenetina, se mezcla hasta que quede totalmente disuelta, enseguida se agrega la glicerina, el vinagre y la fécula de maíz, se continua mezclando hasta obtener una mezcla con una consistencia firme; paso siguiente con la ayuda e una licuadora domestica se muele la mezcla del aglutinante, agua, Jamaica y se incorporan las fibras naturales, se mezcla hasta obtener una más homogénea. Realizado los pasos anteriores, se procede a la segunda cocci3n en fuego con el fin de que la mezcla se deshidrate, cuando la mezcla ya perdió una buena cantidad de agua, se mezcla de nuevo con glicerina y vinagre, hasta obtener una mezcla muy espesa.

El penúltimo paso del proceso es colocar la mezcla en un molde, ya en el molde se somete a dos periodos de cocci3n de 2 minutos en el horno de microondas, es importante deja enfriar por 3 minutos el material entre cada cocci3n, si no se deja este periodo de enfriamiento, el material se fractura por la deshidrataci3n tan agresiva que produce la cocci3n del horno de micro hondas. Como último paso solo queda desmoldearlo y dejarlo secar por un lapso de 4 horas ya sea con incidencia solar directa o indirecta.

Biomaterial 1

Fig. 51 Diagrama Biomateriales 1



agua 160 ml
Fecula de maiz 8 g
glicerina 4 ml
jamaica 1 g
vinagre blanco 4 ml
grenetina 40 g



150 g



10 g



Proceso de elaboración



1 Preparar materiales



2 Juntar ingredientes aglutinantes



3 Mezclar



4 Cocinar



5 Licuar e incorporar fibras naturales



6 Cocinar



7 vaciar al molde



8 hornear 2 periodos de 2 min



9 secar al sol 6

Biomaterial 2

Como segunda exploración se decide realizar un nuevo biomaterial con ocoxal, el cual se mezcla con un aglutinante a base de glicerina, vinagre blanco, agua y grenetina natural, con el fin de mejorar la flexibilidad del material. También se aplica una dinámica de elaboración nueva. El resultado es un material menos rugoso, poco resistente, con un peso ligero, de color marrón claro conservando el color del material natural. El material es amigable con el ambiente.

Para la elaboración se realiza un proceso complejo que comienza con la preparación de las fibras naturales; el ocoxal se tritura con la ayuda de una licuadora doméstica. Listas las fibras naturales, se preparan los ingredientes del aglutinante, respondiendo a las proporciones que se muestran en los gráficos, para el aglutinante el primer paso es verter en un recipiente apto para someterlo al fuego, el agua, se mantiene en el fuego hasta conseguir los primeros indicios de ebullición, cuando esto ocurre el incorpora la grenetina, se mezcla hasta que quede totalmente disuelta, enseguida se agrega la glicerina y el vinagre, se continua mezclando hasta obtener una mezcla con una consistencia firme hasta obtener una más homogénea. Realizado los pasos anteriores, se procede a verter el material a un molde para poder dejar deshidratar el material y obtengas sus propiedades mecánicas. . Como último paso solo queda desmoldearlo y dejarlo secar por un lapso de 48 horas ya sea con incidencia solar directa o indirecta.

Biomaterial

Fig. 51 Diagrama Biomateriales 2



10 g



agua 200 ml
glicerina 5 ml
vinagre blanco 5 ml
grenetina 30 g

=



1 Juntar
ingredientes
aglutinantes



2 Mezclar



3 Cocinar



4 vaciar al
molde



5 secar al sol 6

Biomaterial 2

AL realizar estas exploraciones pudimos tener un acercamiento muy profundo con el comportamiento de los materiales, los cuales nos permitió entender que la combinación de los aglutinante depende muchos de la proporción de los mismo, todas las exploración presentaron elementos positivos y negativos los cuales fueron evaluados, para poder tomar una decisión acerca de material que presentaba mas puntos positivos, que nos permitiría generar un resultado interesante en la construcción de un material nuevo.

Tras las experimentaciones de los biomateriales realizados a menor escala, realizado en muestras circulares de 10 cm de diámetro, y obteniendo resultados diversos al aplicarle pruebas básicas de resistencia, como siguiente paso se decidió aumentar el área y la escala de acción del material, al trasladar el material a formar parte de la creación de mobiliario, generando una serie de iteraciones donde el material se comportará de manera distinta.

A continuación se presenta una tabla con los resultados de los materiales.

PROPIEDAD	BAJA	MEDIA	BUENA
TRANSPARENCIA			
PESO			
OLOR			
FLEXIBLE			
SOLIDO			
IMPERMEABLE			
ELASTICIDAD			
SECADO			
COMPRESION			
DURAZA			

Olote	Aglutinante 1	Es solido, rugoso, traslucido
Olote	Aglutinante 2	Es flexibe, rugoso, con 0 opcacidad.
Olote	Aglutinante 3	Es solido, rugoso, fragil
Olote	Aglutinante 4	Es flexible, homoganeo

Ocoxal	Aglutinante 1	Es solido, rugoso, traslucido
Ocoxal	Aglutinante 2	Es flexibe, rugoso, con 0 opcacidad
Ocoxal	Aglutinante 3	Es solido, rugoso, fragil
Ocoxal	Aglutinante 4	Es flexible, homoganeo

Objeto: Monopieza

Materiales: Huinumo (biomaterial)

Manufacturación: Digital

Objetivo: Análisis y exploración de la materialidad a través de uso de biomateriales para la manufacturación de mobiliario, a través de manufacturación digital.

Descripción:

Como parte de la primera exploración se decide realizar un biomaterial que serviría de base para crear un mobiliario donde el ocoxal sea la materia prima, para llevar acabo dicho material se usa productos de consumo común, el componente principal es la grenetina, que en combinación con vinagre y glicerina permite generar un bioplástico que se puede usar como aglutinante en la elaboración de este biomaterial, para el diseño morfológico del mueble (un banco) se usa rhinoceros + grasshopper.

Para su manufacturación se creara un molde con ayuda de un torno CNC, a partir de esto se producirá un recipiente con el cual se pueda verter el material y se generará el mobiliario de una sola pieza, como se ha mencionado anteriormente, el proceso de exploración es un híbrido entre lo digital y lo análogo.

Conclusión:

Desafortunadamente esta exploración queda limitada a la diseño digital, debido a temas de la pandemia, no se pudo tener acceso a esta tecnología. Sin embargo este diseño se comentó con las artesanas el cual sirvió como inspiración para crear nuevos modelos de sus artesanías.

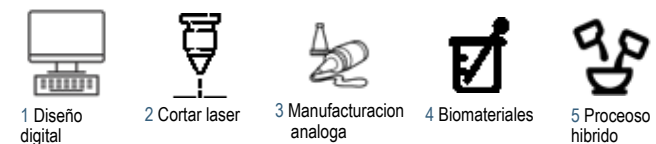


Fig. 53 Diagrama Experimentación I



Fig. 54 y 55 Render de banco

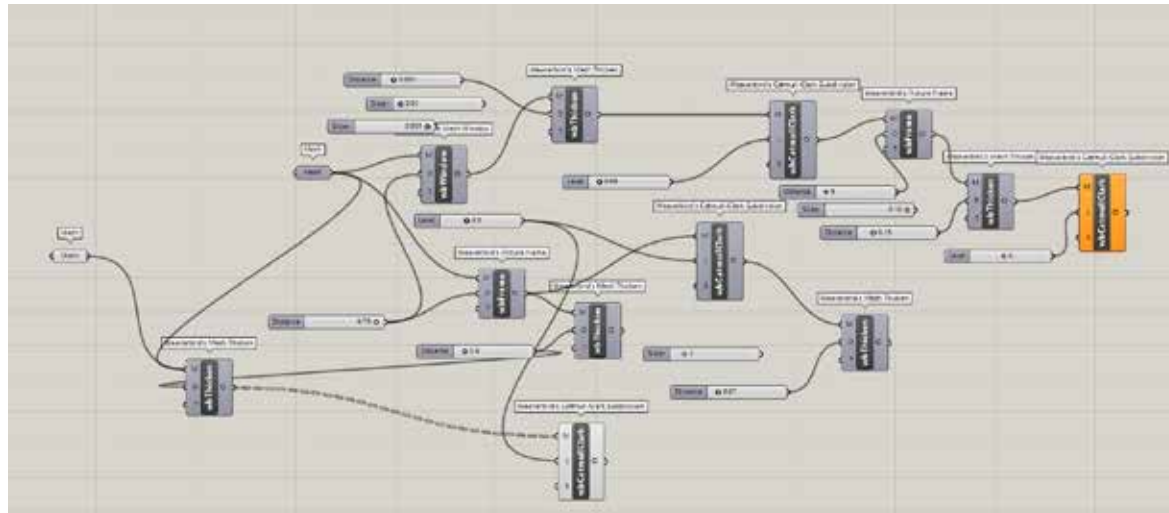


Fig. 55 Algoritmo grasshopper

Objeto: Compuesto

Materiales: Huinumo (biomaterial) MDF

Manufacturación: Híbrida

Objetivo: Análisis y exploración de la materialidad a través de uso de biomateriales para la manufacturación de mobiliario, explorandoo morfologías digitales.

Descripción:

Como parte de la segunda exploración se decide realizar un biomaterial que serviría de base para crear una mesa donde el ocoxal sea la materia prima creando una cubierta de este biomaterial, para llevar acabo dicho material se usa productos de consumo común, el componente principal es la grenetina, que en combinación con vinagre y glicerina permite generar un bioplástico que se puede usar en la elaboración de este mobiliario, para el diseño morfológico del mueble (un mesa) se usa rhinoceros + grasshopper, ayudado también de slicer con el cual se realiza el despiece para proceder a cortar en láser, como se ha mencionado anteriormente, el proceso de exploración es un híbrido entre lo digital y lo análogo al crear el biomaterial de forma análoga, pero ademas esta ocasión incluyendo a los artesanos para que complementen la estructura realizando un tejido sobre la subestructura de madera realizada de manera parametrica, creando esta interaccione directa entre artesanía y diseño.

Conclusión:

Esta pieza no se pudo finalizar, debido a escala y la elección errónea del material, para la subestructura se uso mdf de 3mm lo cual no permitió una correcta estabilidad, de igual manera al incrementar la escala el biomaterial no reacciono de buena manera presentando agrietamientos en la cubierta, hecho que hizo que no se continuara el proceso de elaboración dejando pendiente la interacción de los artesanos con el tejido.



1 Diseño digital



2 Cortar laser



3 Manufacturación analoga



4 Biomateriales



5 Proceso híbrido



Propuesta 2

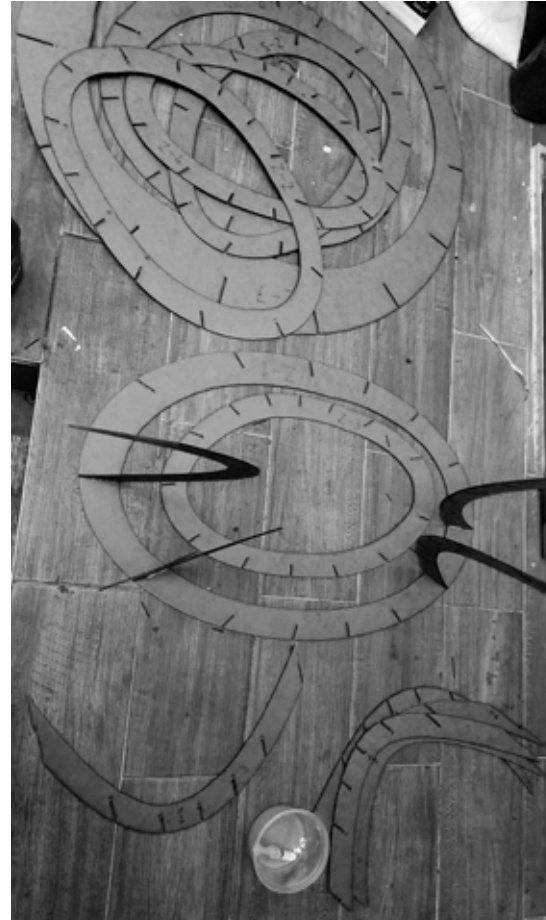


Fig. 57 y 58 Render de mesa y despiece

Despiece para corte láser

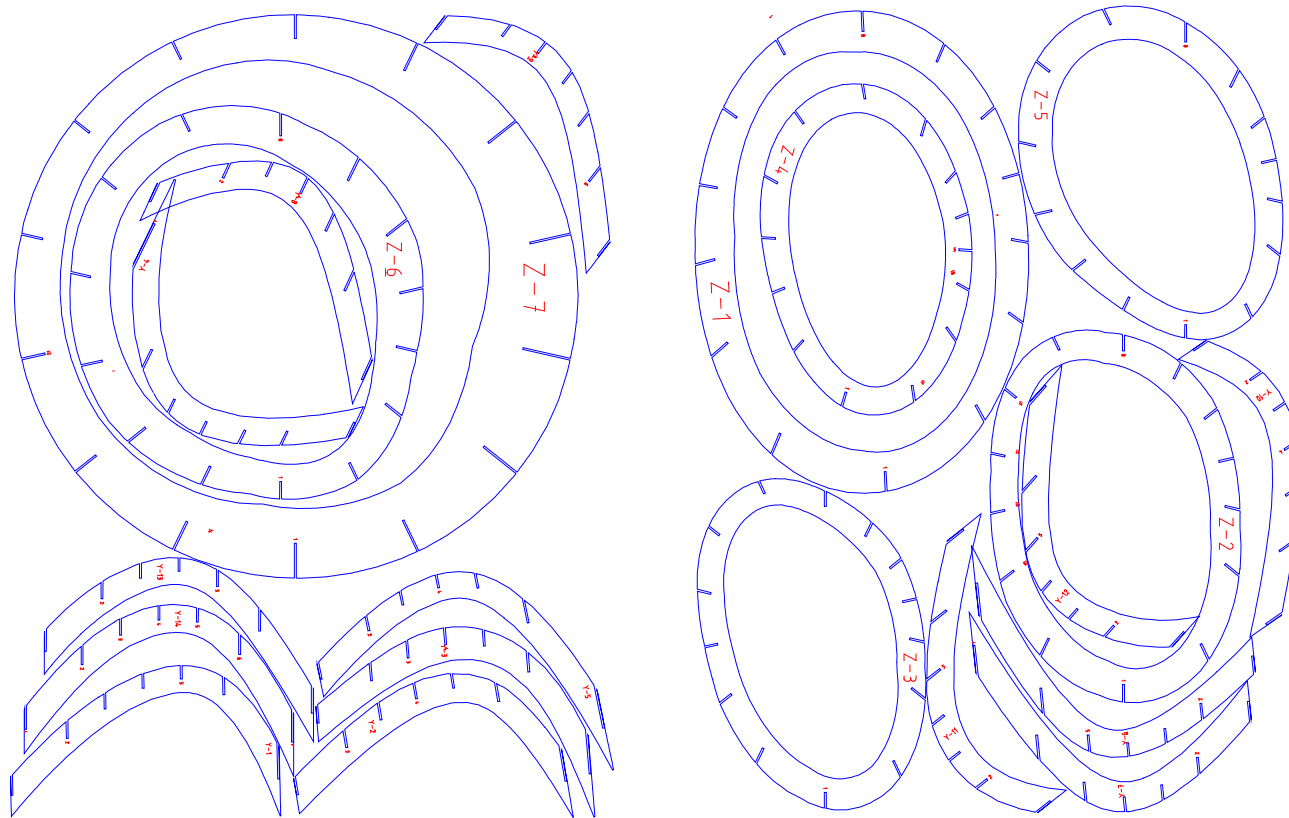


Fig. 59 Despiece para corte láser

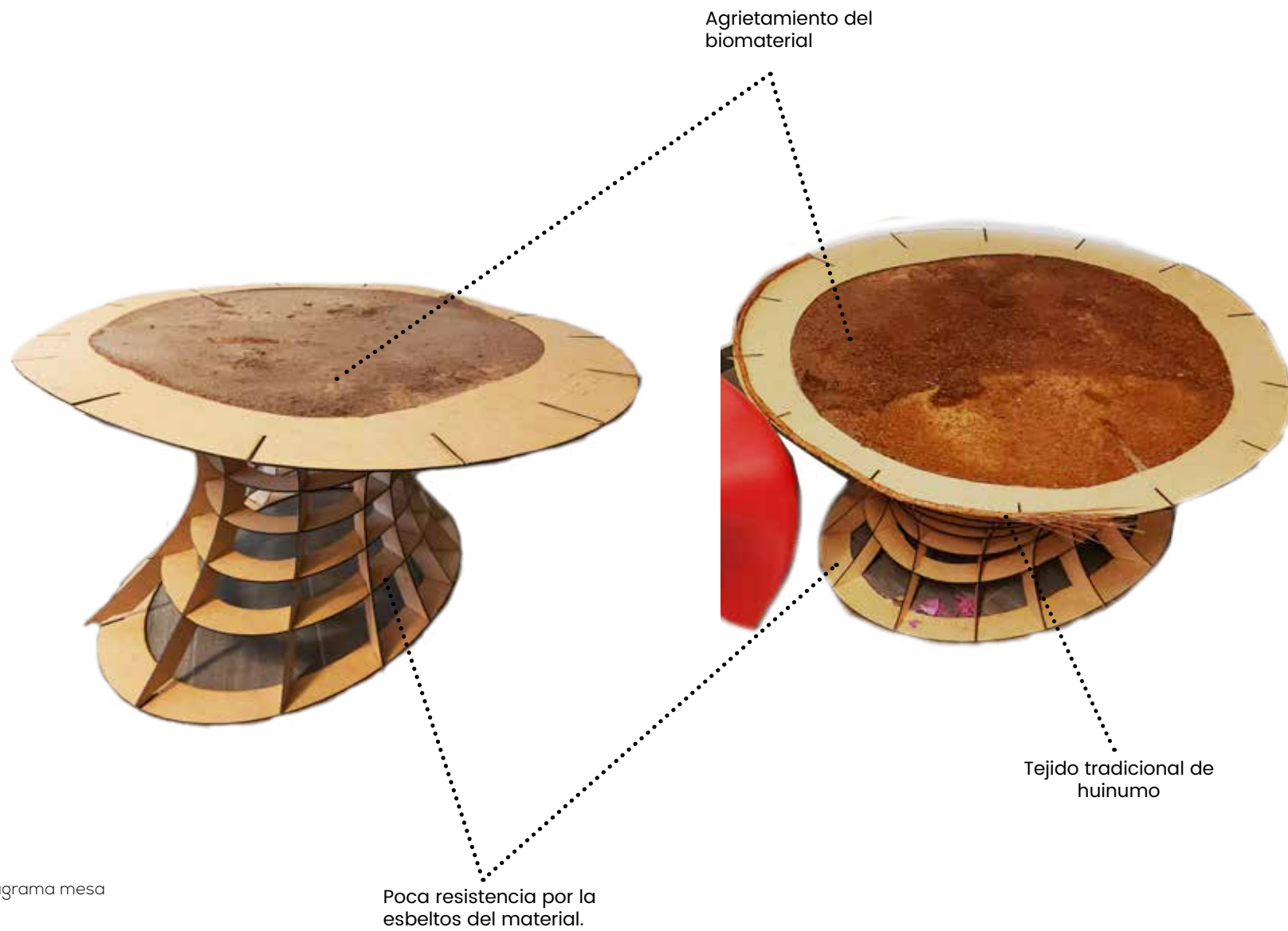


Fig. 60 Diagrama mesa

Objeto: Mono pieza

Materiales: Huinumo

Manufacturación: Análoga

Objetivo: Analisar el impacto de la cruz de conocimientos artesano-diseñador.

Descripción:

Como parte de la tercera exploración se decide continuar un biomaterial que serviría de base para crear una banco donde el huinumo sea la materia prima creando una cubierta de este biomaterial en esta ocasión el huinumo fue sometido a procesos de compactación y no de trituración, para llevar a cabo dicho material se usa productos de consumo común, el componente principal es la grenetina, que en combinación con vinagre y glicerina permite generar un bioplástico que se puede usar en la elaboración de este mobiliario, para el diseño morfológico del mueble (un banco) se usa rhinoceros + grasshopper, ayudado también de slicer con el cual se realiza el despiece para proceder a cortar en láser, como se ha mencionado anteriormente, el proceso de exploración es un híbrido entre lo digital y lo análogo al crear

el biomaterial de forma análoga, pero además esta ocasión incluyendo a los artesanos para que complementen la estructura realizando un tejido sobre la subestructura de madera realizada de manera paramétrica, uniéndose al huinumo compactado por medio de las agujas compactadas, creando esta interacción directa entre artesanía y diseño.

Conclusión:

Para esta pieza se realizó un análisis más profundo de la materialidad, se realizaron varias pruebas de compactación, la primera prueba de compactación no tuvo éxito, por dos motivos, el primero fue el exceso de humedad del material y el segundo el grado de compactación que se alcanzó no fue adecuado en las primeras pruebas debido a que se realizó solo con el apoyo de cuerdas rosadas sobre una base plástica, esto no permitió que el material se pudiera compactar y no tuviera la resistencia necesario para soportar el peso de un hombre.



Propuesta 3



Huinuma compactado



Tejido de huinuma hecho
por artesanos



Subestructura de mdf de 9
mm cortada con láser.

Fig. 59 Render bancos. 1

Propuesta 3



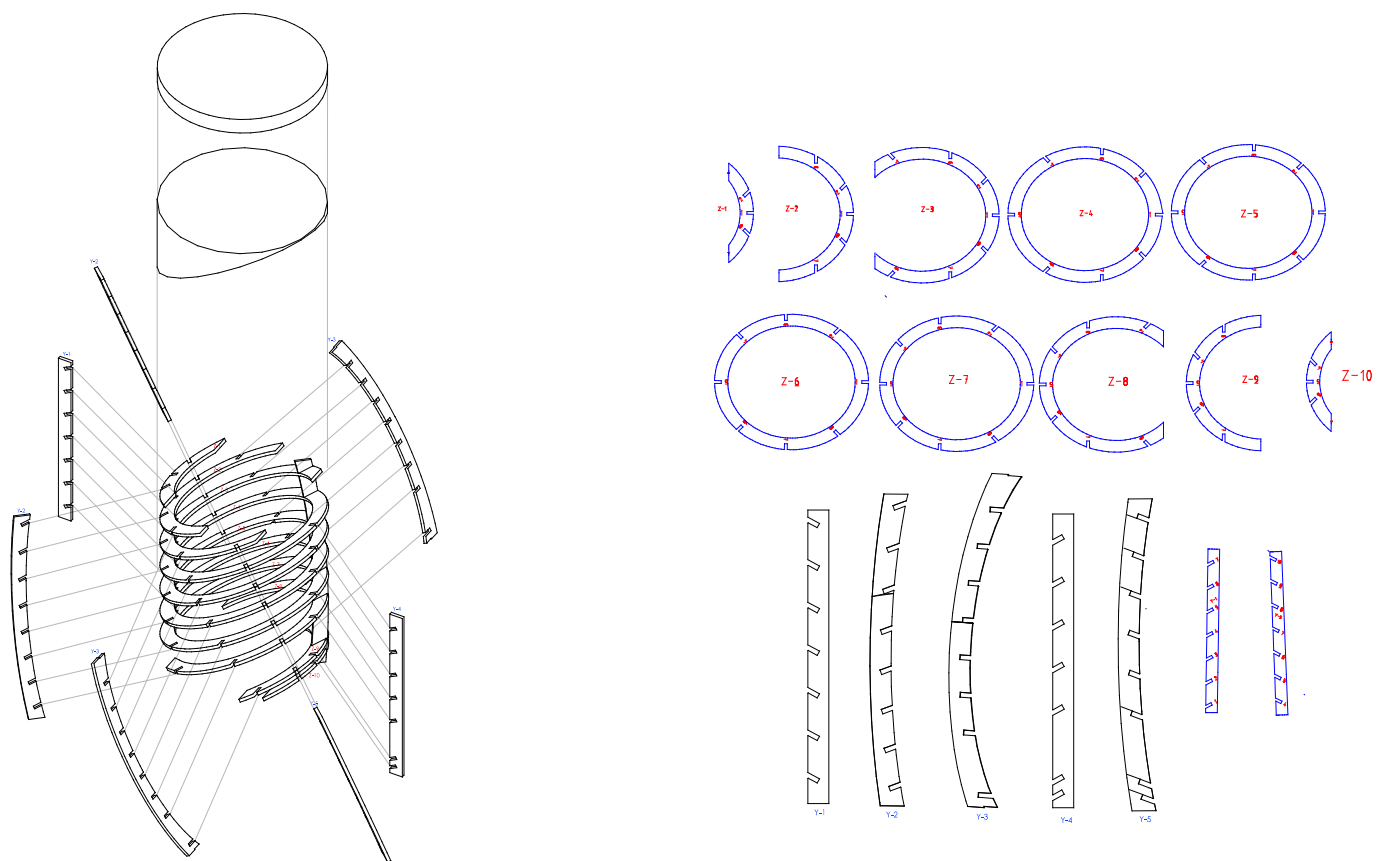


Fig. 61 Diagrama de construcción

Primer compactación



Fig. 62 Diagrama de compactación.

Primera compactación

La primera compactación se realizó a través del uso de un recipiente plástico al cual se perforó para poder introducir cuatro varillas roscadas y poder generar presión entre el huinuma y los biomateriales, el resultado de la primera experimentación fue negativo no se pudo generar un material rígido.



Fig. 63 Resultado primera compactación.

Segunda compactación

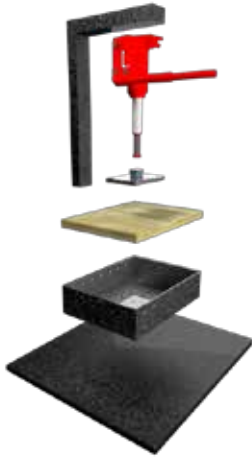


Fig. 64 Compactación 2.

Segunda compactación

Entendiendo que las curdas roscadas no permitían un buen compactación del material, se procedió a genera un sistema de compactación casero, elaborado con un gato hidráulico de uso automotriz, (gato de autos estándar), con el cual pudimos realizar la compactación del material de una forma mucho mas eficiente, sin embargo la concentración final del biomaterial no respondía a un fin estético optimo, para lo cual se realizo un segundo proceso de aplicación del aglutinante, de una forma mas eficiente, l realizar la mezcla de una forma mas eficiente.



Fig. 65 Resultado segunda compactación.

Segunda compactación

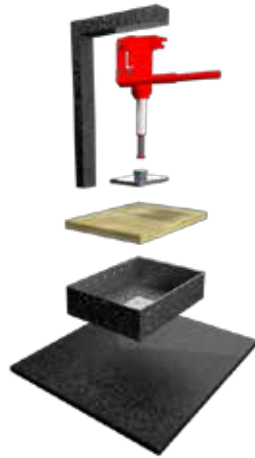


Fig. 66 Tercera compactación.

Tercera compactación

Entendiendo que el proceso anterior permitió una buena compactación del material, se procedió a continuar con el sistema de compactación casero, elaborado con un gato hidráulico de uso automotriz, (gato de autos estándar), con el cual pudimos realizar la compactación del material de una forma mucho mas eficiente. Para esta experimentación se redijo la cantidad de bioplástico que funciono como agente aglutinante para unir la fibras de huinumo, con el fin de obtener un material mas homogéneo, sin manchas o capas superficies del mismo, obteniendo el resultado deseado .



Fig. 67 Resultado tercera compactación.



Incorporación tejido de huinumo.

Teniendo listo la parte del diseño digital y la manufacturación asistida por medios computacionales, así como la elaboración de biomateriales, se procede a la incorporación de procesos de fabricación análoga realizadas bajo técnicas de producción artesanal del tejido de huinumo en colaboración con las artesanas, completando el ciclo de producción híbrida propuesto.



Fig. 68 Artesanas tejiendo huinumo.



6 horas de trabajo

Fig. 69 Diagrama horas trabajadas.

Segunda compactación



Fig. 70 y 71 Desarrollo de la experimentación..

Resultado final



Fig. 72 y 73 Resultado final de la experimentación..

Objeto: Compuesto

Materiales: Huinumo (biomaterial) Madera

Manufacturación: Híbrida

Objetivo: Análisis y exploración de la materialidad a través de uso de biomateriales para la manufacturación de mobiliario, incorporado las técnicas artesanales de creación de mobiliario.

Descripción:

Como cuarta exploracion se presenta un cambio de proceso en la elaboración de la compactación del material, de igual forma se decide agregar una nueva formula como aglutinante, incluyendo materias primas diferentes, en esta ocasiona se agrego alginato de sodio y hueso de tamarindo, para poder generar una mezcla mas compacta, esta mezcla se sometió a compactación con medios mecanicos basicos después de la incorporación del huinumo y el aglutinante, posteriormente se sometió a un horneado a 150 grados centigrados en horno de gas, para después proceder a su secado natural por 24 hora.

Responde a una morfología que se empata con la tradición de las sillas artesanales de opopeo, se genero un diseño ortogonal, sin aplicación de programas de diseño parametrico, para generar un vinculo un poco mas estrecho con los artesanos.

Conclusión:

Desafortunadamente el material por sus propiedades mecánicas no pudo adaptarse a un molde ortogonal, y el resultado no fue el esperado. se decide no continuar con esta exploración debido a las limitantes derivadas de la morfología y los materiales aglutinantes del biomaterial.



Fig. 74 Diagrama cuarta experimentación.

Propuesta 4



Fig. 75 Render cuarta experimentación..



Creación de molde



Agradado de
aglutinante



Mezcla
uniforme



Compactado



Horneado de
material



Procesos de
secado

Resultado final



Fig. 77 Resultado cuarta compactación.

Experimentación 5

Objeto: Mono pieza

Materiales: Huinumo (biomaterial)

Manufacturación: Híbrida

Objetivo: Análisis y exploración de la materialidad a través de uso de biomateriales para la manufactura de mobiliario de una sola pieza.

Descripción:

Para esta experimentación se decide explorar el mobiliario desde una pieza sólida, compactando el huinumo hasta lograr una mono pieza donde solo las fibras naturales se mezclan con aglutinantes naturales y bioresinas comerciales, la compactación se realiza de la misma manera que las experimentaciones pasadas, con ayuda de un compactador mecánico básico creado en casa (mencionado anteriormente), ya compactado el material, se procede al secado natural del material por un mínimo de 72 horas procurando exponerlo al sol de forma directa el mayor tiempo posible.

Conclusión:

La experimentación tuvo buenos resultados, se creó una pieza sólida de huinumo con una buena estructura y composición, el compactado se ve reflejado en los dobleces de las fibras que gracias a la hidratación recibida por los biomateriales, se puede apreciar una textura sumamente interesante en el resultado final, sin embargo no se contaba con la cantidad suficiente de materia prima para realizar la pieza completa, debido al alto grado de compactación el huinumo con el que se contaba no fue suficiente para obtener la altura deseada, logrando solo un elemento de 15 cm, lo cual no es suficiente para hacer un banco.

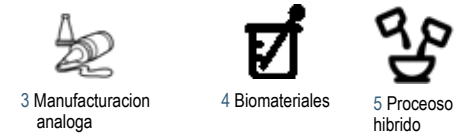


Fig. 78 Diagrama experimentación 5



Fig. 79, 80y 81 Proceso de compactación 5.

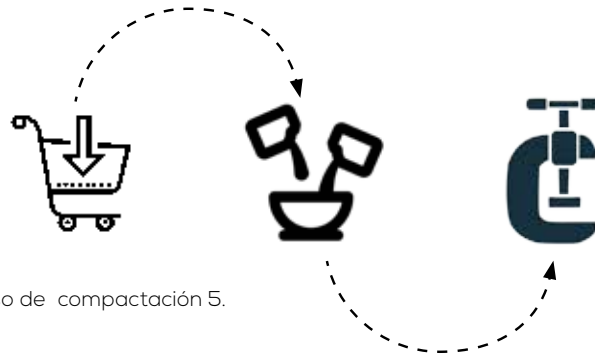


Fig. 82 Diagrama proceso de compactación 5.



Fig. 83 Resultado experimentación 5.



Fig. 84 Resultado experimentación 5.

Objeto: Compuesto

Materiales: Huinumo (biomaterial) MDF

Manufacturación: Híbrida

Objetivo: Análisis y exploración de la materialidad a través de uso de biomateriales para la manufacturación de mobiliario, explorando morfologías digitales.

Descripción:

En esta exploración se retoma el resultado final del la experimentación 5, debido a que obtuvo un resultado positivo del compactado de la fibra natural, como respuesta a la problemática de la exploración 5, se propone hacer un mobiliario compuesto, utilizando el material ya existente de huinumo y biomaterial compactado, y generando una subestructura que sirva de soporte, y que al mismo tiempo dote de la altura necesaria para la adaptación antropométrica de los usuarios de un banco. Para la elaboración de la subestructura se realizó una medición del material existente y con ayuda de modelado digital, se creó una base elaborada con planos seriados de mdf con una separación constante.

Conclusión:

La fusión de ambas experimentaciones logra crear un banco que responda de manera positiva a los requerimientos estándares que involucran este tipo de mobiliario, la mezcla entre procesos digital y análogos otorga carácter a la pieza final. Se logran obtener múltiples posibilidades para nuevas morfológicas y estructuras, dentro de un sistema estructural alternativo de mayor complejidad geométrica, la cual incrementa el factor diferenciador entre los productos elaborados actualmente en el mercado.

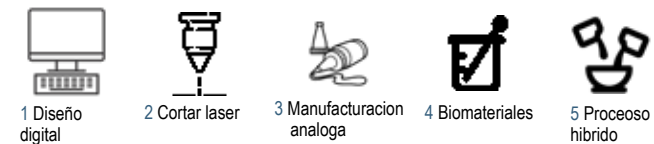


Fig. 85 Diagrama experimentación 6.



Huinuma compactado



Tejido de huinuma
hecho por artesanos



Subestructura de
madera

Fig. 86 Render despiece experimentación 6..



Fig. 87, y 88 Resultado experimentación 6.



Fig. 89, y 90 Resultado experimentación 6.



RESULTADOS

Análisis final

Tras investigaciones, análisis, experimentaciones y propuestas para generar un nuevo producto donde el huinumo sea la materia prima principal para la elaboración de mobiliario, se entendió el complejo camino que se debe tomar para poder realizar una nueva forma manipulación del mismo, se obtuvieron resultados positivos y negativos, sin embargo la falta de acceso a laboratorios de producción y análisis de materiales debido a la pandemia que atravesamos dificultó la obtención de los resultados esperados, al darnos cuenta que los biomateriales realizados no cubrían las necesidades buscadas a causa de diversos factores los cuales evidencian su falta de viabilidad, dichos factores recaen en la capacidad técnica para elaborarlos, el costo de los materiales para producir el molde y los tiempos de secado, con base a este análisis y habiendo analizado los procesos estándares de producción de objetos artesanales con huinumo se decide desviaron un poco del objetivo.

Nos interesa conocer el resultado de la cruce de conocimientos entre artesanos-diseñador y como este afecto o influyo de manera positiva en el quehacer de los artesanos con los que se trabajó, donde nos cuestionamos, ¿realmente hubo una modificación en la forma de percibir y producir las artesanías de huinumo? ¿se pueden percibir las alteraciones a los procesos tradicionales de confección de piezas artesanales de una manera tangible?

Demstrado con los resultados de las experimentaciones la falta de viabilidad de la introducción de los proceso de manufacturación digitales en un medio rural, por los altos costos que implican para el artesanado, se identifican que clase de aportación como innovación se puede adquirir de esta pequeña investigación y que pueda tener un impacto positivo en los artesanos o en su calidad de vida, consecuencia del elemento diferenciador que pudiera existir.

Con base en lo anterior nos dimos cuenta que una de las formas de impactar de manera positiva en los artesanos era implementar nuevos modelos de tejidos con huinumo, que pudiera proporcionar un valor agregado a sus artesanías, resultado de esta mezcla de conocimientos entre diseñador y artesano.

Como punto de partida se entendió que tipos de tejidos se usan actualmente, identificando tres técnicas específicas; la primera es el tejido común que se realiza con ayuda de aguja e hilo cáñamo; la segunda es la técnica de trenzado que comúnmente se usa en accesorios y joyería; la última es la técnica es el anudados.

Dando continuidad al análisis de las artesanías se entendió su morfología, los objetos elaborados usualmente con huinumo con técnica de tejido, responde a varios factores morfológicos que son casi siempre una constante en las piezas artesanales, los objetos siempre son simétricos y ortogonales, parten de un eje central casi siempre radial, de la misma manera en las piezas de huinumo predomina el macizo sobre el vano; otra constante en estas piezas es la coloración, casi siempre se usa el huinumo ya seco, el que tiene una coloración que va de los rojisos a los marrones reforzando la idea ya establecida del artesanías con esta fibra natural.

Características

- Eje radial.
- Color marron.
- Saturado de huinumo, no hay vanos.
- Tecnica de tejido con ahuja e hilo
- Uso de materiales secundarios a menor proporcion
- Trabajo completamente manual
- Forma simetrica

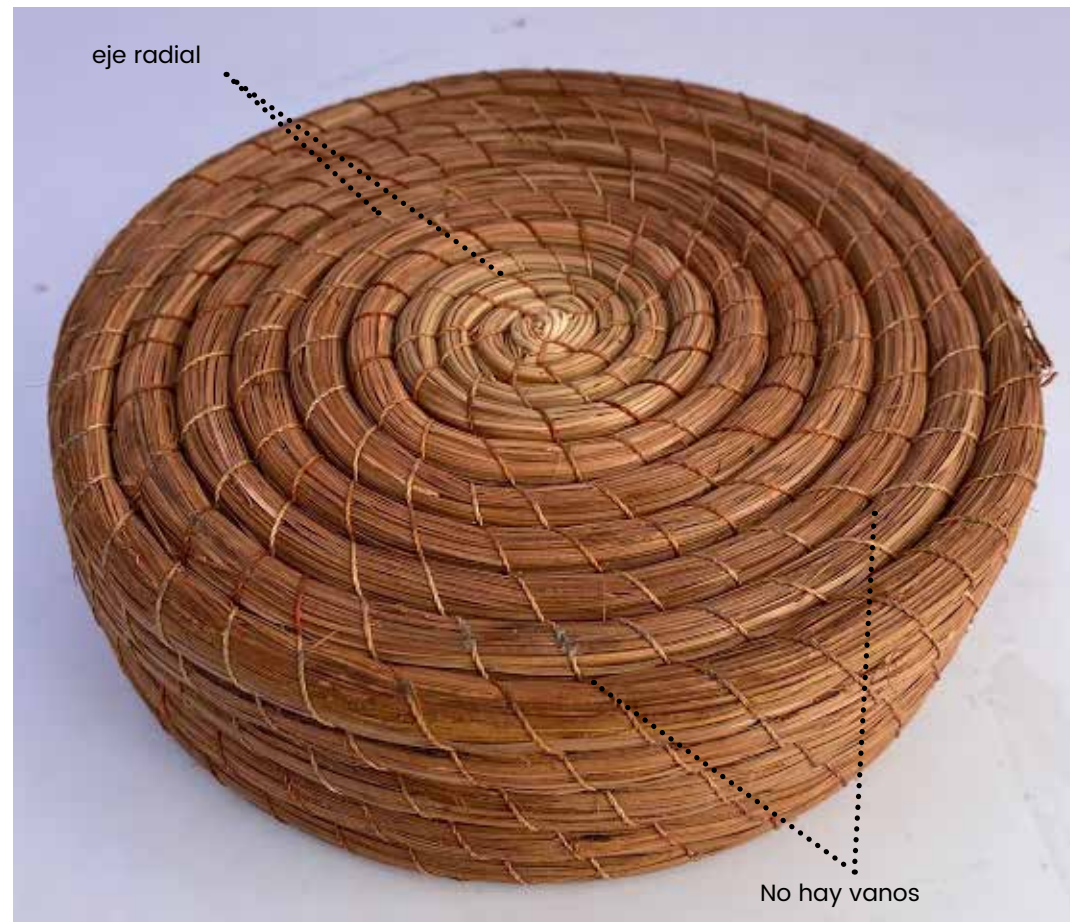


Fig. 91 Análisis artesanía de huinumo.



Fig. 92 Análisis artesanía de huinumo.

Características

- Eje radial.
- Color marron.
- Saturado de huinumo, no hay vanos.
- Tecnica de tejido con ahuja e hilo
- Simetrica
- Ejes radiales.
- Trabajo completamente manual
- Forma simetrica

Exploracion final

Como ultima exploración se decide realizar un análisis del impacto de la intervención y cruza de conocimientos entre artesanos-diseñador, experimentando con la creación de un objeto de manufacturación artesanal, tomando como referencia los objetos creados con sistemas digitales a través de softwares paramétricos (Rhinoceros y grashopper) reflejando los dos tipos artículos artesanales tradicionales más confeccionados dentro de la comunidad. Dentro de la investigación se trabajó con dos grupos de artesanas, a cada grupo se le asigno la tarea de realizar una artesanía que reflejara la cruza de conocimientos que tuvo lugar en esta exploración tanto el proceso de producción como en su proceso de elaboración.

Al primer grupo se le dio la tarea de realizar un objeto utilitario donde el huinumo fuera la materia base, donde se explorara un nuevo método de tejido que se desprendiera de los 3 más tradicionales mencionados en el análisis anterior, donde se plasmara forma su visión sobre su quehacer artesanal y aportara un elemento diferenciador en comparación con las artesanías ya existentes.

Al segundo grupo se le dio como tarea; realizar un artículo compuesto, donde se fusionará el taburete o banco tradicional de la comunidad elaborado con madera, pero cambiando la fibra natural de su cubierta, pasando del uso de la palma al huinumo, buscando una experimentación en la técnica de tejido, y si lo creían conveniente en su morfología.



Fig. 93 y 94 Reunión con artesanas.

Objeto: Compuesto

Materiales: Huinumo y madera

Manufacturación: Análoga

Objetivo: Analizar el impacto de la cruz de conocimientos artesano-diseñador.

Descripción:

Para esta experimentación se decide dar paso libre a los artesanos, pidiéndoles plasmen su visión actual de las artesanías y como realizarían una nueva pieza artesanal, explorando nuevas posibilidades morfológicas, usando diversos elementos de tejido y fabricación en este caso se le pidió a la artesana que realizara un mueble compuesto, donde se le proporcionó una subestructura de madera realizada por artesanos de la misma comunidad, esta estructura recibirá el huinumo tejido, donde la artesana plasmará su visión de las mismas.

Conclusión:

El resultado obtenido muestra un cambio en la forma de tejido, donde parte a partir de

un racimo de huinumo y se genera un tejido que envuelve la subestructura inicial, se puede apreciar un cambio en la configuración de la envolvente.

Pese a que el trabajo de la artesana ha sido reconocido como el mejor de la región en dos ocasiones, los resultados no muestran una apertura muy amplia a nuevas configuraciones de exploraciones a la hora de realizar las artesanías o mobiliario de huinumo, el tejido del huinumo no se mimetiza por completo con la subestructura, debido a las limitaciones mecánicas del material.



Fig. 95 Proceso de experimentación final 1.



Fig. 96 Resultado experimentación final 1.

Objeto: Mono pieza

Materiales: Huinumo

Manufacturación: Análoga

Objetivo: Analisar el impacto de la cruz de conocimientos artesano-diseñador.

Descripción:

Para esta experimentación se decide dar paso libre a los artesanos, pidiéndoles plasmen su visión actual de las artesanías y como realizarían una nueva pieza artesanal, explorando nuevas posibilidades morfológicas, usando diversos elementos de tejido y fabricación.

Conclusión:

El resultado obtenido superó por mucho las expectativas, la artesana creó una pieza que asemeja un producto diseñado con medios digitales paramétricos, como primer punto utilizó la materia prima en una etapa temprana de secado, esto da como consecuencia una coloración diferente, cambiando del típico color marrón al un verde olivo; otro aspecto importante es que no respetó la ortogonalidad

de la pieza, creó una silueta completamente irregular que proporciona mucho carácter a la pieza, del mismo modo realizó una exploración al tejido provocando que el vano predominara sobre el macizo, con este tejido rompió también los patrones repetidos a lo largo de la pieza, generando aperturas irregulares a lo largo de la pieza, que asemeja una piel paramétrica; el eje de partida para la confección de la pieza no corresponde al eje final de la misma, al igual el remate final de la pieza no cuenta con un eje horizontal, presenta una inclinación sumamente interesante que termina por coronar la pieza con identidad y valor agregado.

El resultado morfológico y creativo de la pieza me parece muy bueno, evidencia una evolución y un cambio de proceso de manufacturación de las artesanías, demostrando que sí hubo una influencia y una cruz de conocimiento en esta etapa de investigación.

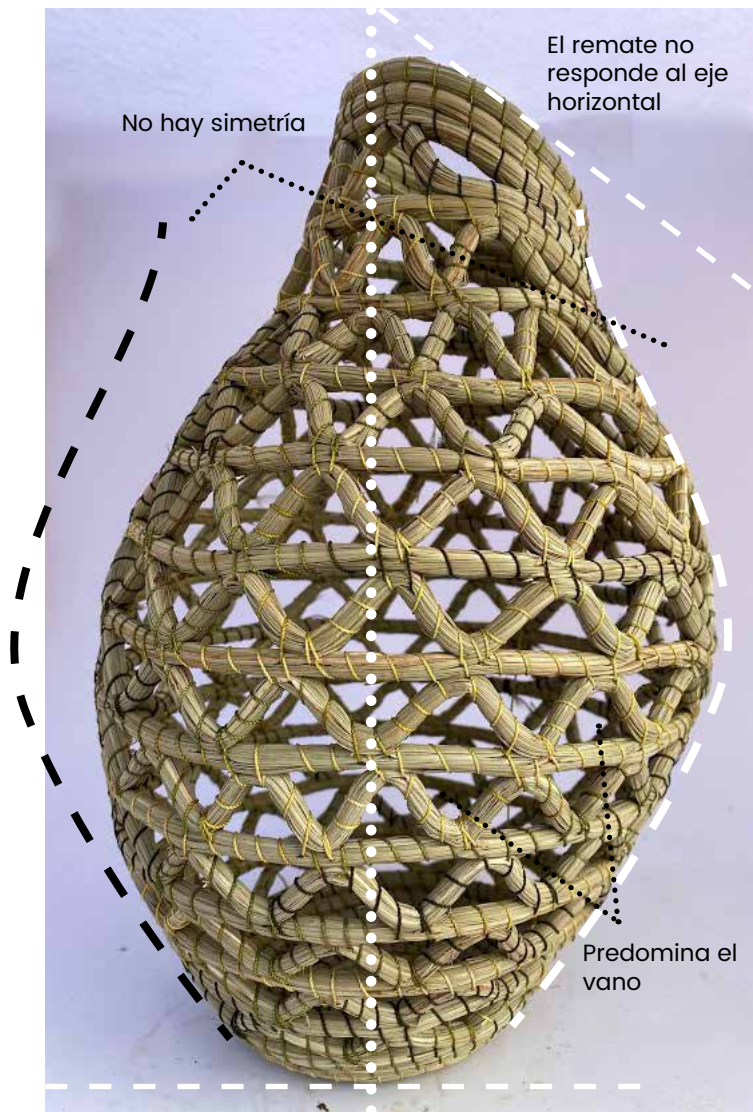


Fig. 97 Resultado segunda experimentación final.

Características

- Eje no radial.
- Color Verde.
- Predomina el vano sobre el macizo.
- Técnica de tejido con aguja e hilo
- No es simétrica
- Variación en los patrones de tejido.
- Trabajo completamente manual
- No termina en el plano horizontal

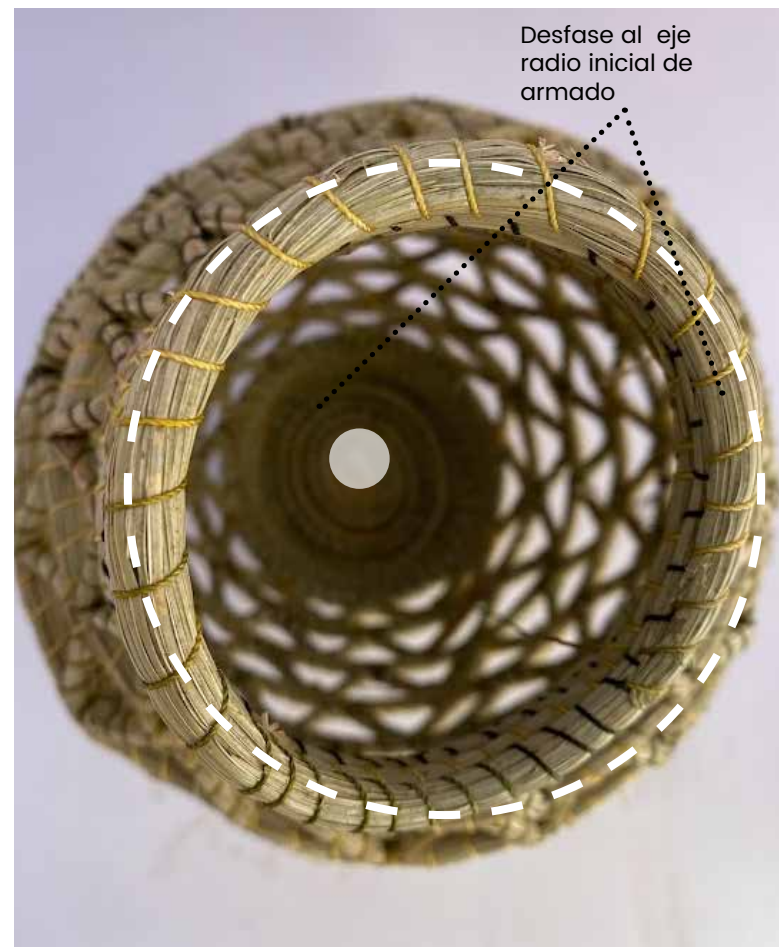
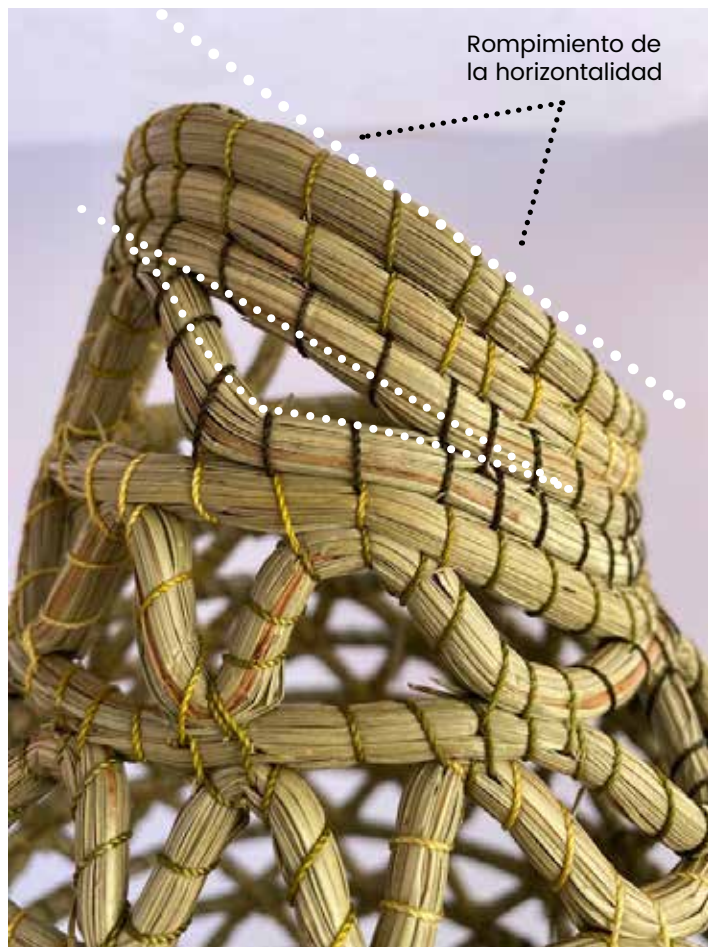


Fig. 97 y 98 Análisis del resultado del producto.

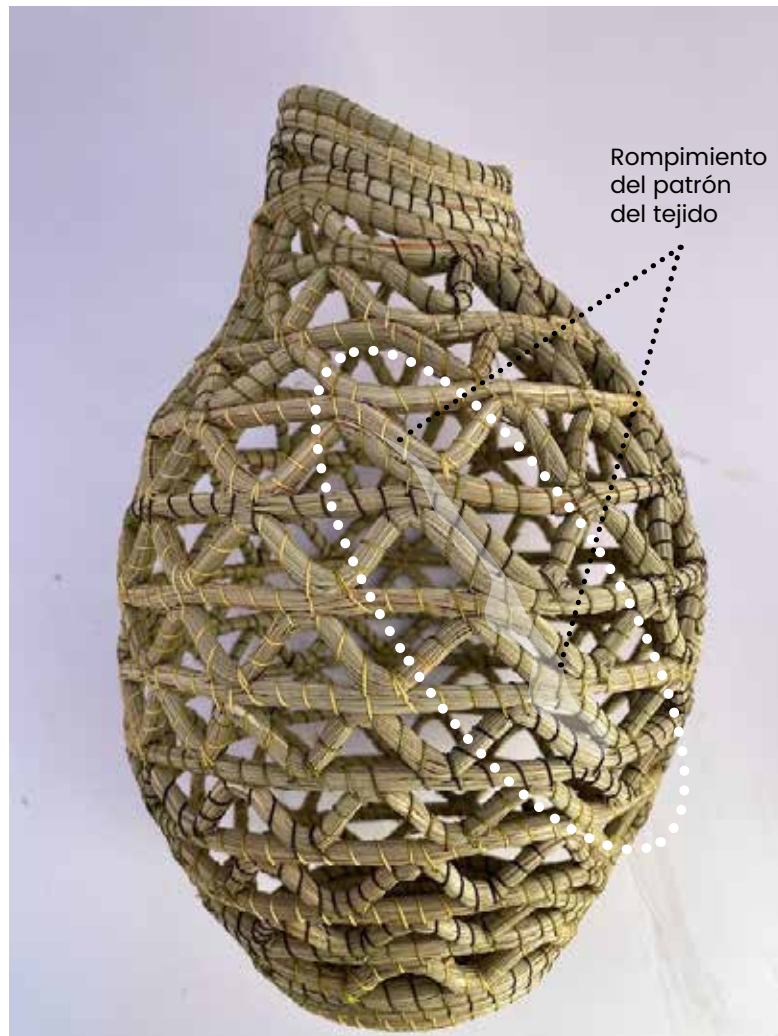


Fig. 99 y 100 Análisis del resultado del producto.

Reflexión final

Esta investigación contiene una naturaleza cíclica, donde las etapas de diseño no son lineales, sino un diálogo constante de ajustes y mejoramiento de procesos, en las cuales, las etapas análoga y digital se articulan y retroalimentan entre sí, para así poder generar una mayor número de propuestas de prototipo físico y digital, que evidencien una evolución continua, generando un enriquecimiento de información en el proceso de creación.

La manera en que se transmiten los conocimientos a través de la práctica de elaboración de un objeto, “el aprender haciendo”, prefiguran comportamientos que pueden ser referentes para establecer un nuevo modelo de institución comunitaria, organizativa, productiva y de desarrollo humano y local (Pozo, 2007).

Quiero enfatizar que, cuando no hay una inmersión completa en el contexto inmediato, usualmente se comienza a establecer límites en el proceso creativo, definidos únicamente por el criterio personal del diseñador o de la plataforma de diseño. Por el contrario, en la presente investigación el proceso el flujo de conocimientos artesano - diseñador fue constante desde la primera experimentación, el primer acercamiento mediante una computadora, mostró a los artesanos nuevos modelos de posibilidades a los que no estaban habituados, evidenciando así la posibilidad de uso de herramientas de diseño digital como medio para la elaboración de objetos de diseño de mayor complejidad. En consecuencia, se puede decir que este trabajo abre paso a la especulación del potencial de los resultados obtenidos de manera gráfica, generando nuevos escenarios que incentiven la reflexión y la evaluación, al poner sobre la mesa el objetivo de crear mobiliario con huinumo.

En cada experimentación quedan registradas toda la composición del objeto, donde el error y aquello que surge de manera involuntaria se convierten en un valor agregado del proceso de diseño. Las primeras experimentaciones tuvieron fallas o no cumplieron con las expectativas estipuladas de manera digital, sin embargo, estos desaciertos marcaron el camino al resultado final de investigación.

Como conclusión final, la presente investigación exhibe los resultados materiales y formales de un diálogo constante entre diseñador y artesano, que se ve reflejado en los objetos finales que se presentan. El proceso artesanal se perfecciona mediante la relación prueba y error que permite un proceso continuo de selección a partir de etapas operativas de maniobra y elaboración. Al mismo tiempo, se aleja del papel tradicional y vertical del diseñador como creador absoluto, y abre paso a valores como la humildad y la reflexión constante, permitiendo que la expresividad material se manifieste al interactuar con el artesano, estableciendo un diálogo horizontal que concluye en la fabricación de un objeto cargado de significado.

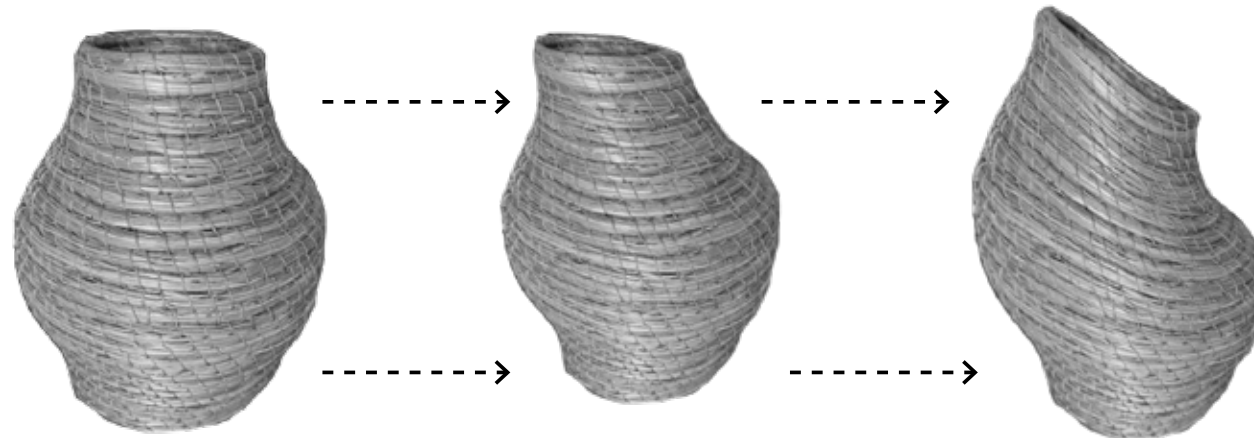


Fig. 101 Deformación de artesanía de huinumo.

Los objetos finales creados por las artesanas presentan una evolución interesante, al generar una comparativa entre las piezas que se generaban previa a la investigación y las piezas finales. A continuación se mencionan diversos cambios importantes, no solo en su morfología sino en su proceso de manufacturación, en la siguiente tabla se muestran comparativamente dichos cambios.

Morfología; las piezas artesanales de huinumo son simétricas, la pieza final rompe por completo todos los ejes de simetría, generando una forma irregular, con deformaciones en la partes superior derecho e inferior izquierdo, de la mismo la partes superior que corona la pieza presenta una inclinación muy pronunciada respecto a la horizontalidad de las piezas comunes.

Material: el huinumo se recolecta en temporadas de secas para obtener la coloración marrón que caracteriza las piezas artesanales comerciales, la pieza final fue manufacturada con huinumo que fue cortado directamente del árbol y no recolectado como usualmente se hace, esta acción permite preservar una coloración verdosa al material, como consecuencia la pieza presenta un color verde que se convierte en un elemento diferenciador respecto a las artesanías dentro del mercado.

Composición: la fibra natural es tejida hasta dar una forma específica, para poder dar un soporte al peso propio de la pieza, usualmente las artesanías de huinumo son saturadas y creado con elemento que se repiten de forma constante y uniforme, entendiendo que predomina el vano sobre el macizo, la pieza final presenta un cambio de saturación del material, en esta pieza predomina el vano sobre el macizo y cuenta con elementos de ruptura del patrón con que se elaboró.

Tejido: estas artesanías son tejidas de manera uniforme, el tejido responde patrones de asignación de hiladas continuas que se encaminan la morfología final, en este aspecto las variaciones son mínimas, pero sí es determinante el tejido para poder hacer las variaciones formales.



Fig. 102 Comparativa entre producto final y las artesanías tradicionales.

Los conceptos de diseño que emergen de la inclusión de la experiencia del material en los procesos de diseño contemporáneo y la forma en que pueden conducir a la innovación a través de procesos contextuales, crean la necesidad de generar sistemas y metodologías transdisciplinarios que consideren los aspectos asociados al contexto a través de la interacción con nuestro entorno y la combinación de las actividades dedicadas al desarrollo de un producto.

Conclusion

El proceso de investigación buscó dar respuesta a la necesidad de profundizar las posibles combinaciones de manejo del material, generar nuevas intervenciones en el proceso de manufacturación de artesanías y mobiliario de huinumo, y comprender la importancia de la hibridación de conocimientos entre artesano y diseñador.

Las metodologías empleadas, permitieron, conocer a fondo las necesidades del artesano y lo complejo del proceso de manufacturación de las artesanías de huinumo, al tener un acercamiento directo con los artesanos mediante la experimentación, nos permitió identificar de forma efectiva las limitantes del manejo de esta fibra natural, y al mismo tiempo enriquecer el proceso proyectual con un aspecto más humano. Se puede afirmar que a partir de este trabajo, se entienden con mayor profundidad las características básicas de la interacción con los sentidos (olfato y tacto principalmente), se estimula la capacidad sensorial, dando posibilidad a una interacción más integral con nuevas propuestas de valor.

Dentro del mismo contexto, la investigación permitió evidenciar las complejidades de la inmersión de los métodos digitales en un contexto artesanal, diseño digital parten de funciones determinadas, las cuales únicamente pueden generar resultados a partir de órdenes realizadas por el diseñador que pese al sin fin de posibilidades morfológicas a las que no próxima y la reducción de tiempos de elaboración, la accesibilidad a manufacturación tecnológica en el país es muy limitada, herramientas como máquinas de corte láser, CNC o Impresión 3D aún son equipo de elevado costo y de baja disponibilidad fuera de los centros urbanos, esto repercute, en la práctica diaria de los diseñadores, ya que se enfoca en el desarrollo de modelos tridimensionales y representaciones gráficas, que debido los elevados costos de producción raramente es posible su materialización. En cada una de las experimentaciones se pudo observar como el artesano, por ser creador de objetos, está en toda la disposición de aprender y generar un diálogo entre diseñador y artesano para generar una reestructuración del pensamiento del artesano tradicional,

ajustando aspectos que permiten la evolución del proceso, al mismo tiempo se adhieren aspectos como la incertidumbre y la intuición que, en conjunto con la fase experimental estimulan la curiosidad del artesano, la cual se transforma en una ventaja creativa, traducida como un elemento activo en el proceso de diseño, muestra de ellos los productos finales que se salen de los estándares tradicionales de las artesanías, evidenciando una evolución y una innovación a su quehacer artesanal, desplegando las posibilidades de adquirir una amplia gama de resultados y propuestas de diseño excepcionales, que respondan a cada lugar, cada proceso y cada artesano en particular.

Cabe destacar que el diseño nunca será un proceso estático, por lo contrario, es una actividad de intercambio constante entre el diseñador, el proceso y su contexto inmediato, que genera un flujo continuo entre ellos; de este modo cuando las sensaciones cambian también lo hace el proceso, por ello se genera una continua evolución.

BIBLIOGRAFÍA

Araiza V. y Andrade M. (2017) La relación artesanía y diseño. Estudios desde el norte de México

Borges A. . (2014). Craft revitalisation as a change agent in Latin America.

Bruno Munari.(2015) ¿Cómo nacen los objetos?, Apuntes para una metodología proyectual. Gustavo Gili. Barcelona.

Cármen Gomez Pozo, (2015) La Gestión de Diseño entre la innovación y la tradición artesanal, Revista de Cultura y Diseño Número 6, Dinámica de la artesanía latinoamericana como factor de desarrollo económico, social y cultural. UNESCO,

Gloria Caceres Centeno, (2009). El mueble artesanal.

J. Morales, (2015) Literatura, ritualidad y artesanías

Jaramillo, K. A. (2020). Construcción de comunidades de práctica híbridas mediante Aprendizaje-Servicio

Laura Alejandra España Castro, (2012) Artesanías mexicanas, análisis desde el escenario del marketing.

Mario Benedetti, (2012) Cuadernos de Mario Benedetti.

Matarrese, Marina L.& Vilchis, E. Luz del Carmen (2020) Investigar en Diseño: del complejo y multívoco diálogo entre el Diseño y las artesanías.

Nestor Garcia Canclini, (1982) Culturas en globalización.

Papanek, Victor (1977). Diseñar para el mundo real.

Sandra Piñon, (2013) Opopeo: de comunidad agraria a comunidad artesana El oficio de carpintero, un legado de las acciones socioeducativas del CREFAL.

Vilchis Esquivel (2020) Diseño: del complejo y multívoco diálogo entre el Diseño y las artesanías

Artesanías de México http://streto-artesaniamx.blogspot.com/p/artesania-de-michoacan-zitacuaro-y_11.html

Etnobiología de las artesanías de Ocoxal <http://gvelascogabriela.blogspot>.

Artemali, <https://artemali.mx/>

Designthinking, <https://www.designthinking.es/inicio/index.php>

Driade, <https://www.driade.com/en/outdoor/seating.html>

Fernandolaposse, <https://www.fernandolaposse.com/projects/totomoxtle/>

FONART.Diagnóstico de la capacidad de los artesanos en pobreza para generar ingresos sostenibles, 2015.

Gaurav mk wali, <https://www.gauravmkwali.com/outside-inside>

historia diseño industrial.blogspot. <http://historia-disenio-industrial.blogspot.com/>

iberopuebla, https://www.iberopuebla.mx/noticias_y_eventos/noticias/confrontando-el-desastre-ambiental-con-emprendimientos-sociales

Livingcorriere, I vincitori del SaloneSatellite 2017 <https://living.corriere.it/salone-del-mobile/fiera/arredo/i-vincitori-del-salone-satellite-2017/>

Piegatto, <http://www.piegatto.com/en/furniture/28-rest-chairs>

Pirwi, <https://store.pirwi.com.mx/categoria/sillas/>

Rauldelacerda, <https://delacerda.com.mx/>

Tamara orjola, <https://kazerne.com/en/design/designers/tamara-orjola/>

Relación de gráficos

No	Figura y graficos	Autor
1	Clasificación de las artesanías	Abraham Vega
2		(INEGI Sistema de Cuentas Nacionales de México)
3	Productos de Artemali	https://www.facebook.com/ArtemaliOcoxalMx/
4	Productos de Artemali	https://www.facebook.com/ArtemaliOcoxalMx/
5	Productos del colectivo Mujeres del huinumo,	Abraham Vega
6	Angelica Valencia	Abraham Vega
7	diagrama problemática	Abraham Vega
8	Complejo funcional	Victor papanek
9	Metodología Bruno Munari	BRUNO MUNARI
10	Diagrama metodología	Abraham Vega
11	FOREST WOOL	(http://tamaraorjola.com/index.html)
12	FOREST WOOL	(http://tamaraorjola.com/index.html)
13	Aotta furniture	
14	Wali design	
15	Totomoxtlí fernando Laposse	https://www.fernandolaposse.com/projects/totomoxtle/
16	Pink beasts Fernando Laposse	https://www.fernandolaposse.com/projects/1549-2/
17	Objetos diseñados por Matthias Pliessnig	Matthias Pliessnig
18	Objetos diseñados por Matthias Pliessnig	Matthias Pliessnig
19	Objetos diseñados por Sebastián Errazuriz	https://sebastian.studio/all-kinetic-cabinet-fan
20	Objetos diseñados por Sebastián Errazuriz	https://sebastian.studio/all-kineticmagistral-cabinet
21	Silla No 14 de Thonet.	http://historia-disenio-industrial.blogspot.com/2014/03/silla-thonet-no-14.html
22	silla barcelona	https://www.ofiprix.com/blog/disenos-de-la-bauhaus/
23	Modelo B3 o Silla Wassily diseñada por Marcel Breuer	https://www.ofiprix.com/blog/disenos-de-la-bauhaus/
24	Silla Panton	https://www.vitra.com/es-mx/product/panton-chair

25	Silla Nemo, Favio Novembre	https://www.arredaremoderno.com/blog/es/el-sillon-que-nunca-se-pasa-nemo-driade/
26	Soave, Piegatto	http://www.piegatto.com/en/furniture/28-rest-chairs/15-pipo-s-cord
27	Silla knit, Emiliano Godoy.	https://www.pirwi.com.mx/items/knit
28	Silla Academia, Ezequiel Farca	https://revistaaxis.com.co/agenda/la-silla-mexicana/#jp-carousel-19085
29	Banco No 60, Alvar Alto	https://classicdesign.it/taburete-60-design-alvar-aalto-arte.html
30	Butterfly Stool	https://www.vitra.com/es-mx/living/product/details/butterfly-stool
31	Comma, Pistacchi Design	https://www.designcommunication.net/design/from-the-idea-to-the-real-life
32		
33	Productos Pirwi	https://store.pirwi.com.mx/categoria/sofas/taburetes/
34	Productos Pirwi	https://store.pirwi.com.mx/categoria/sofas/taburetes/
35	silla enplamada	https://gatopardo.com/arte-y-cultura/hagerman/
36	diagrama artesanía	Abraham Vega
37	Dioses prehispánicos	https://www.researchgate.net/figure/Figura-5-CodiCE-nuttAll-10-ii_fig5_305184651
38	Bosque de Opopeo	Abraham Vega
39	Diagrama de proceso híbrido	Abraham Vega
40	Mapa de zonas donde trabajan el huinumo	Abraham Vega
41	Aertesanías de Opopeo.	Abraham Vega
42	Aertesanías de Opopeo.	Abraham Vega
43	Aertesanías de Opopeo.	Abraham Vega
44	Aertesanía de huinumo	Abraham Vega
45	Silla de Opopeo	Abraham Vega
46	artesanías bordando	Abraham Vega
47	artesanías bordando	Abraham Vega
48	Diagrama de proceso de trabajo del huinumo	Abraham Vega

49	Diagrama tejido de huinumo	Abraham Vega
50	Diagrama Biomateriales	Abraham Vega
51	Diagrama Biomateriales 1	Abraham Vega
52	Diagrama Biomateriales 2	Abraham Vega
53	Diagrama Experimentacion 1	Abraham Vega
54	render banco 1	Abraham Vega
55	render banco 2	Abraham Vega
56	Algoritmo grasshopper	Abraham Vega
57	Render de mesa y despiece	Abraham Vega
58	Proceso del armado de la mesa	Abraham Vega
59	Render banco.	Abraham Vega
60	Render banco.	Abraham Vega
61	Diagrama de construccion	Abraham Vega
62	Diagrama de compactación	Abraham Vega
63	Resultado primera compactación	Abraham Vega
64	Compactacion 2	Abraham Vega
65	Resultado segunda compactación.	Abraham Vega
66	Tercera compactación.	Abraham Vega
67	Resultado tercera compactación.	Abraham Vega
68	Artesanas tejiendo huinumo.	Abraham Vega
69	Diagrama horas trabajadas.	Abraham Vega
70	Desarrollo de la experimentación..	Abraham Vega
71	Desarrollo de la experimentación..	Abraham Vega
72	Resultado final de la experimentación..	Abraham Vega
73	Resultado final de la experimentación..	Abraham Vega
74	Diagrama cuarta experimentacion	Abraham Vega
75	Render cuarta experimentación	Abraham Vega
76	Proceso de compactación.	Abraham Vega
77	Resultado cuarta compactación.	Abraham Vega
78	Diagrama experimentación 5	Abraham Vega
79	Proceso de compactación 5.	Abraham Vega
80	Proceso de compactación 5.	Abraham Vega
81	Proceso de compactación 5.	Abraham Vega
82	Proceso de compactación 5.	Abraham Vega
83	Resultado experimentación 5.	Abraham Vega
84	Resultado experimentación 5.	Abraham Vega
85	Diagrama experimentación 6	Abraham Vega
86	Render despiece experimentación 6..	Abraham Vega
87	Resultado experimentación 6.	Abraham Vega
88	Resultado experimentación 6.	Abraham Vega
89	Resultado experimentación 6.	Abraham Vega
90	Resultado experimentación 6.	Abraham Vega
91	Análisis artesanía de huinumo.	Abraham Vega
92	Análisis artesanía de huinumo.	Abraham Vega
93	Reunión con artesanas.	Abraham Vega
94	Reunión con artesanas.	Abraham Vega
95	Proceso de experimentación final 1.	Abraham Vega

96	Resultado experimentación final 1	Abraham Vega
97	Análisis del resultado del producto.	Abraham Vega
98	Análisis del resultado del producto.	Abraham Vega
99	Análisis del resultado del producto.	Abraham Vega
100	Análisis del resultado del producto.	Abraham Vega
101	Deformación de artesanía de huinumo.	Abraham Vega
102	Comparativa entre producto final y las artesanías tradicionales.	Abraham Vega

