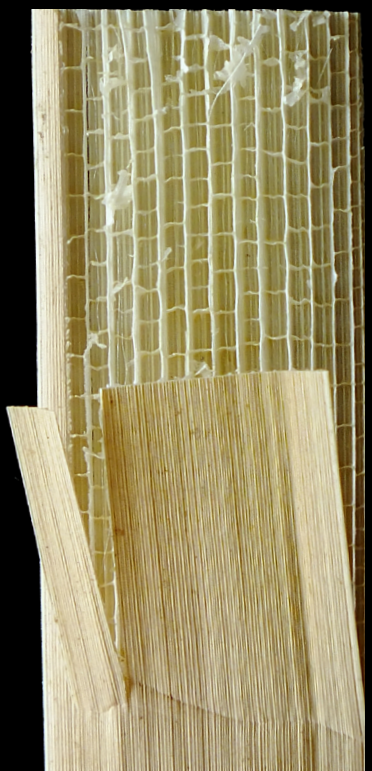
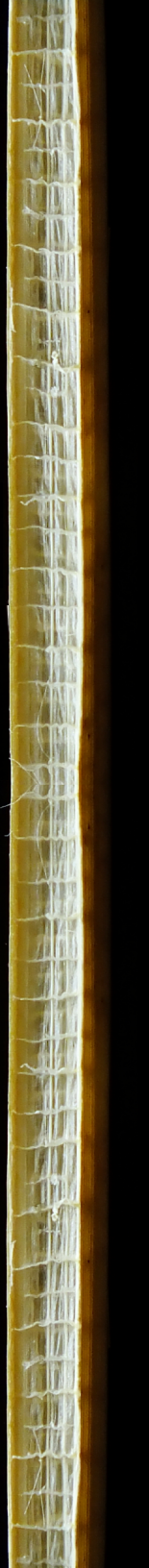
UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

ARQUITECTURA
UTFSM









FibrArq

De la Artesanía a la Arquitectura

REVESTIMIENTOS INTERIORES DE TOTORA PARA MUROS, CIELOS FALSOS Y SEPARADORES DE AMBIENTES

Memoria de titulacion para optar al titulo de arquitecto
Modalidad I+D, Diciembre 2015.

Alumna: Valentina Zepeda Zegers.
Profesor Guía: Luis Pablo Barros.
Profesor Co-Referente: Carlos Castro Gonzáles.

"**LA PIEL:** Es el más antiguo y sensible de nuestros órganos, nuestro primer medio de comunicación y nuestro protector más eficaz [...]. Incluso la transparente córnea del ojo está recubierta por una capa de piel modificada [...]. El tacto es padre de nuestros ojos orejas, narices y boca. Es el sentido que pasó a diferenciarse en los demás, un hecho que parece reconocerse en la antiquísima valoración del tacto como **'la madre de todos los sentidos'**".

[El Tacto: La Importancia de la Piel en las Relaciones Humanas, Harper & Row, 1986]

AGRADECIMIENTOS

Una pequeña jugando ajedrez con su padre. Cuando vió el juego perdido, quiso rendirse.
-"Jamás te rindas." -Le dijo su padre.- "Nunca abandones."

Gracias, Papá.

A ti que, aunque ya no estás, sé que me has acompañado en cada paso y entregado cada talento.

Gracias, Mamá.

A Marco. Por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A mi profesor P. Barros, quien me enseñó a diseñar la arquitectura desde la experiencia, el vivir y el habitar; la importancia de las materialidades y sus sistemas constructivos.

A mis amigos, Felipe y Geraldinne, parte indispensable en el desarrollo de este proyecto.

A Magdalena, Nicol y Francisco. Por sus horas de trabajo y trasnoches, ayudando a producir los prototipos que se expusieron.

A mi profesor Carlos Castro, quién aportó con su mirada y conocimientos tecnológicos.

ELECCIÓN DE MODALIDAD I + D

<< *PERFIL DEL ARQUITECTO UTFSM*

El arquitecto egresado de la Universidad Técnica Federico Santa María dominará y aplicará **conocimientos científico–tecnológicos avanzados para el diseño**, evaluación y **desarrollo del hábitat construido**, promoviendo con ello la **mejora en la calidad de vida de las personas**.

Instalará como tema central en su discurso la preocupación por la i**ntervención sustentable sobre el medio ambiente**, **el emprendimiento y la investigación disciplinar**.

Construirá un activo diálogo interdisciplinario, vinculando de modo indisoluble la **creatividad e innovación arquitectónica** con las ciencias de la ingeniería y la gestión de los recursos.

Existen seis alternativas para abordar el trabajo de titulación en el Departamento de Arquitectura de la UTFSM, implementadas como un modo de perfilar mejor al estudiante y facilitar su inserción laboral. Las opciones de titulación se concretan a través de:

Proyecto de Arquitectura, Proyecto Urbano, Tesis, (i+d) Investigación y Desarrollo, Experimental o Práctica Proyectual

MODALIDAD I+D

El formato (I+D) corresponde a una modalidad de investigación aplicada y se inscribirá dentro de las áreas de perfilamiento del Departamento de Arquitectura, tales como Bioclimática, **Materialidad,** Gestión del Territorio y Computación. Su prioridad es la integración con el sector productivo y/o el medio, buscando contribuir a reforzar las líneas potenciales de vinculación del departamento, y a promover la relación con otras disciplinas en **busca de respuestas innovadoras a problemáticas de carácter tecnológico**.

El proceso (I+D) involucrará tres fases esenciales consistentes en la investigación de una problemática específica, una instancia de aproximación a soluciones por método científico y la creación de uno o más prototipos como síntesis aplicativa del proceso de investigación.**>>**

(Reglamento general delDepartamento de Arquitectura UTFSM)

ELECCIÓN DE MODALIDAD

La elección de esta modalidad, se debe al constante interés personal en la investigación, experimentación material, y creación de soluciones en diversos contextos.

El desarrollo de dos capacidades e intereses claves, da cabida a este proyecto de tesis: **1) Aprendizaje con formas paramétricas y procesos tecnológicos y 2), la inserción de materiales naturales en la arquitectura.**

Todo por la **experiencia en el habitar** que se percibe cuando una de estas condiciones, o ambas, interactúan en un espacio.

El concepto es generar una **mixtura entre lo natural y lo digital**, haciendo que lo natural se actualice en sus formas tradicionales, y que lo digital contemporáneo obtenga la experiencia de lo natural, despojándolo del sentido artificial insípido que se percibe.

RESUMEN

Chile es un país de gran multiplicidad respecto a sus climas, contextos territoriales, materiales y culturas. Hoy en día, importamos elementos materiales y culturales, de diversas partes del mundo, perdiendo poco a poco nuestra identidad como país, y convirtiéndonos en una combinación de muchos lugares.

El presente proyecto, busca repotenciar parte de esa identidad, tomando una fibra natural muy propia de nuestra tierra, pero que en el contexto actual se encuentra en proceso de obsolescencia, y ha quedado solo en el ámbito artesanal: la Totora.

Este material ha estado presente a lo largo de toda nuestra historia. Desde el inicio de los tiempos, las culturas nativas la han trabajado, produciendo piezas de artesanías y construyendo con ella, siendo parte de la arquitectura vernácula chilena. Sin embargo, con el desarrollo de la industrialización, los procesos manuales han quedando poco a poco en extinción, con lo cual predominan los materiales industriales que no satisfacen la necesidad de confort espacial para el hombre actual.

Respecto a esto, se plantean dos objetivos clave: 1) poner en valor las fibras naturales de nuestro país, junto con el oficio que las trabaja, trayéndolas desde la artesanía a la arquitectura, con sistemas constructivos apropiados a los estándares de diseño actual; 2) Entregar a la arquitectura contemporánea, una alternativa para revestimientos interiores naturales, donde el sentido del tacto sea considerado, y tenga cabida la experiencia, transmitiendo parte de nuestra cultura con ella.

En el transcurso de la exploración, se observa que debe existir una mixtura entre el proceso artesanal y el digita/ industrial, para actualizar la forma y el uso de este material, que se ajuste a los diseños contemporáneos.

La metodología de trabajo consiste en tres etapas: 1) una primera búsqueda y reproducción de tejidos tradicionales, para observar el comportamiento del material, 2) el proceso de experimentación que propone una posible solución, y 3) el desarrollo de esa solución, para actualizar el material desde la arquitectura.

Se plantean dos hipótesis que dan cuenta del proceso en el cual, la primera suposición fracasa, para darle vida a la segunda: 1) propiedad de Absorción Acústica como foco de investigación, para producir paneles acústicos ecológicos que renueven la mirada del material; 2) Factor estético y de textura como elementos principales en la investigación, produciendo revestimientos interiores de totora, que traigan al espacio interior calidez material, para mayor confort usuario.
Este proceso está marcado por un importante hecho: la postulación a un concurso de emprendimiento llamado JUMP Chile, de la Universidad Católica, con el que se da una nueva mirada al planteamiento acústico original. Este concurso consiste en varias etapas donde se validan supuestos, y se aterriza el proyecto con clientes reales a los que se entrevista, para comprobar la necesidad del producto en el mercado. Se alude al problema original de actualizar este material, con lo cual, inevitablemente, debe existir un nicho de compradores que lo valorice.

Finalmente se comprueba, a través de entrevistas, reacciones y opiniones de los posibles clientes, que la propuesta de revestimientos interiores de totora, es válida para rescatar esta fibra natural de su desvalorización actual, ya que se logra dar una nueva mirada a este material, otorgándole un diseño que impacta en la concepción tradicional que se tiene de éste.

ABSTRACT

Chile is a country of great multitude about their climates, territorial contexts, materials and cultures. Today, we import material and cultural elements from around the world, making a country that is losing its own identity, and becoming a combination of many places.

This project seeks to refurbish part of that identity, taking a very own natural fiber of our land, but in the current context is in the process of obsolescence, and left alone in the craft field: the Totora.

This material has been present throughout our history. Since the beginning of time, native cultures have worked, producing parts and building crafts with her, being part of the Chilean vernacular architecture. However, with the development of industrialization, manual processes are gradually being endangered, which is dominated by industrial materials that do not meet the need for space warmth to the modern man.

In this regard, it raises two key objectives: 1) to value natural fiber of our country, along with the office that works, bringing them from crafts to architecture; 2) Provide contemporary architecture, an alternative to natural linings, where the sense of touch is considered, and the experience can be accommodated, transmitting part of our culture with it.

During the examination, it appears that there must be a mix between the traditional process and the Digita / Industrial, to update the form and use of this material, which conforms to contemporary designs.

The working methodology consists of three steps: 1) a first search and reproduction of traditional fabrics, to observe the behavior of the material, 2) the process of experimentation that proposes a possible solution, and 3) the development of that solution, to update material from the architecture.

Two hypotheses that explain the process in which the first assumption fails to give a second life to arise: 1) Sound absorption property as a focus of research to produce ecological acoustic panels to renew the look of the material; 2) aesthetic and texture as the main elements in the investigation Factor, producing linings of reeds, to bring warmth to the interior material space for user comfort.
This process is marked by an important fact: the application to an entrepreneurship contest called JUMP Chile, Catholic University, with a new look to the original acoustic approach is given. This competition consists of several stages where assumptions are validated, and the project with real clients that it lands interview, need to check the product in the market. It refers to the original problem of updating this material, which must inevitably be a niche buyers who valorice.

Finally it is found, through interviews, reactions and opinions of potential customers that the proposed linings of reeds, is valid to rescue this natural fiber from its current devaluation, because it manages to give a new look to this material, giving it a design that impacts the traditional conception people have of it.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS _ _ _

ÍNDICE

ACÚSTICA ---- 49
- Acústica Básica ---- 50
- Fenómenos Acústicos ---- 52

HISTORIAL DE FALLAS ---- 57
- Textura en Corte ---- 58
- Primera aproximaxión de Textura ---- 59
- Construcción de Textura ---- 60

CONCURSO JUMP CHILE ---- 63

PRODUCTOS Y ANCLAJES ---- 73

CONCLUSIONES ---- 78

DESAFÍOS PENDIENTES ---- 79

BIBLIOGRAFÍA ---- 86

La Arquitectura es el diseño de espacios para el Hombre. Diseña el modo de habitar y experimentar el mundo, diseña desde cómo vivir.

El hombre está constituido por elementos básicos: 1) Mente, 2) Cuerpo y 3) Espíritu. Los sentidos abarcan la conexión entre Cuerpo y Evspacio, cómo se percibe el mundo. Con esto se envían señales a la mente, cómo se piensa y cree el espacio que nos envuelve. Desde nuestro interior a nuestro exterior y viceversa.

"La conciencia humana es una conciencia corporal; nos conectamos con el mundo a través de nuestros sentidos. Nuestras manos y todo nuestro cuerpo poseen habilidades y sabiduría corporales" (La mano que piensa, Juhani Pallasmaa).

Diseñamos para que el hombre se sienta confortable en los espacios, que pueda vivir plenamente, sin interrupciones exteriores, sin molestias.
Cualquier sensación agradable o desagradable que sienta el ser humano le impide concentrarse en lo que tiene que hacer; la mejor sensación global, durante la actividad, es la de no sentir nada, la indiferencia frente al ambiente: esa situación sería el confort.



INTRODUCCIÓN

¿QUÉ ES?
Revestimientos Interiores de Totora, para muros, cielos Falsos y Separadores de Ambientes.

¿PARA QUÉ?
Para poner en valor las Fibras Naturales de Nuestro país, trayéndolas desde la Artesanía a la Arquitectura, actualizando su uso y forma, que se adapta a las necesidades del cliente actual.

¿POR QUÉ?
Porque se encuentran subvaloradas y en proceso de obsolescencia, teniendo importantes propiedades que se pueden aprovechar, invirtiendo investigación y desarrollo en ellas.

ETAPAS DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

1-. Evaluación de la información y tejidos existentes, con lo que se genera una primera idea del material.

2-. Reproducción de algunos tejidos tradicionales, para observar el comportamiento material, y comprender las respuestas artesanales clásicas.

3-. Experimentación y evaluación material, con el fin de definir las propiedades y posibilidades de la totora, para actualizar su uso y diseño.

4-. Se enfoca, la primera propuesta, en la propiedad acústica de la totora, para potenciar su aspecto técnico y posibilidad de introducirla en un sector no explorado hasta el momento: "Paneles Acústicos de Totora".

5-. El proceso lleva a cambiar el foco anterior desde la propiedad acústica a su valor estético, como revestimiento interior ecológico con fineza constructiva, ya que existe una necesidad real en el mercado de la arquitectura, que podría reactivar este material y actualizarlo.

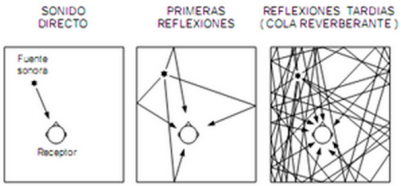
PROCESO TEMPORAL



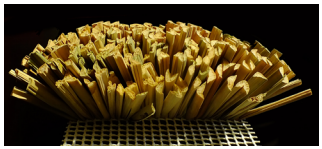
Investigación y búsqueda de información existente.



Experimentaciones Tejidos



Teoría AbsorciónAcústica



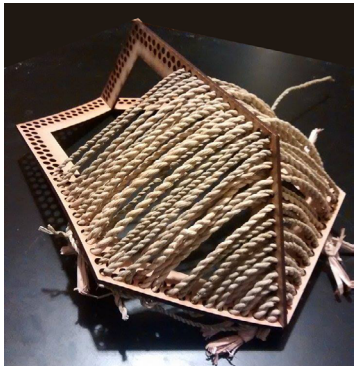
Descubrimiento de "Chasca"

Reproducción de tejidos y técnicas con las que se trabaja la totora actualmente.



Experimentación de Protección
-Fuego
-Agentes Biológicos
-Sol
-Lluvia

Módulo de Duenzas.



PROCESO TEMPORAL



Nuevo Enfoque
REVESTIMIENTOS INTERIORES DE TOTORA

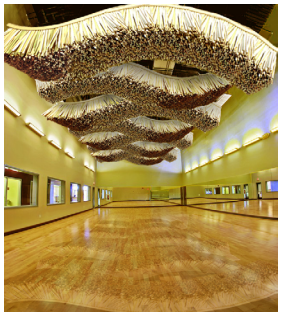
Cliente
-Arquitecto



Instalación "Masita Rica"



Instalación "Feria Verde"



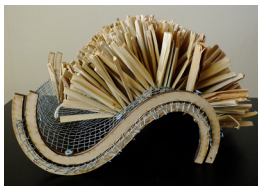
Fotomontajes de Productos

Aprendizajes

Aprendizajes

Abandono de factor Acústico.

Descubrimiento de malla metálica eficiente



entrevistas a posibles clientes.

PROBLEMAS CLAVE

Se plantean las hipótesis en base a dos problemas clave, que se intentarán solucionar durante el desarrollo de la tesis:

1) La totora se encuentra en proceso de obsolescencia, quedando sólo en el ámbito de la artesanía. Es un material con variadas propiedades y muy propio de nuestra cultura chilena, pero sub-valorado por la falta de investigación en ella.

2) En el diseño de y la construcción actual, casi no existen alternativas a la madera, que entreguen esa calidez y transmitan una experiencia natural, al momento de revestir un espacio interior. Los materiales naturales ocupados para esto, quedan demasiado rústicos, y no tienen la fineza constructiva apropiada para la aplicación en arquitectura contemporánea.

HIPÓTESIS

Es posible posible revalorizar la totora, poniendo en evidencia nuevas propiedades que renueven su uso y actualicen sus formas en cuanto al diseño, trayéndola desde la artesanía a la arquitectura, y repotenciando costumbres perdidas que fomentarán nuestra identidad chilena.

HIPÓTESIS 1: Se toma una de sus propiedades, la absorción acústica, para investigarla y traducirla en el diseño de paneles acústicos utilizados en la construcción de salas de ensayo, auditorios o cualquier lugar con este requerimiento. Se busca actualizar el material otorgándole un nuevo valor, que no ha sido considerado hasta el momento. En conjunto, se otorga a la arquitectura, un revestimiento interior que disminuye el ruido y la reverberancia interior, además de su factor estético y de calidez.

HIPÓTESIS 2: Se enfoca la investigación en su condición estética y de textura. Se desarrollan revestimientos interiores de totora, que entregan una experiencia cálida y sensible al tacto, para hoteles boutique, cafeterías o cualquier espacio que requiera este factor perceptivo, buscando no solo construir, si no que además, transmitir una experiencia de confort para el usuario, acompañado de un diseño contemporáneo. Se actualiza el material con un nuevo diseño, trayéndolo desde la artesanía a la arquitectura.

OBJETIVO GENERAL

Poner en valor la totora, reinterpretando un sistema constructivo con ella y trayéndola desde la artesanía tradicional a al arquitetura contemporánea, para repotenciar parte de nuestra identidad chilena, y otorgar al campo de la arquitectura un elemento que potencie el sentido del Tacto, con la textura que las fibras naturales entregan.

CONCEPTOS CLAVE

Arquitectura:
1-. Arte y técnica de diseñar, proyectar y construir edificios. (RAE) ...Para el Hombre.
2-. "Arquitectura es esculpir el espacio para satisfacer necesidades físicas, emocionales y espirituales, protegiendo el resultado con una piel armónica con la estética, técnicas y sitio, del momento en que se realiza ". (Ibo Bonilla, Arquitecto).

Hombre:
1-. Ser racional perteneciente al género humano, caracterizado por su inteligencia y lenguaje articulado (Wordreference)
2-. Compuesto natural, en donde la relación entre el alma y el cuerpo está representada por un lazo fuertísimo e indisoluble de necesidad mutua, ya que es la coordinadora principal del cuerpo. (Aristóteles)

Percepción es la manera en la que el cerebro de un organismo interpreta los estímulos sensoriales que recibe a través de los sentidos para formar una impresión consciente de la realidad física de su entorno.

Experiencia
Conocimiento de algo, o habilidad para ello, que se adquiere al haberlo realizado, vivido, sentido o sufrido una o más veces.

Confort
Aquello que produce bienestar y comodidades.

Artesanía
Arte y técnica de fabricar o elaborar objetos o productos a mano, con aparatos sencillos y de manera tradicional.

CONCEPTOS CLAVE

Belleza:
Propiedad de las cosas que hace amarlas, infundiendo en nosotros deleite espiritual. Esta propiedad existe en la naturaleza y en las obras literarias y artísticas. (RAE)

Oficio:
Actividad laboral habitual, especialmente la que requiere habilidad manual o esfuerzo físico.

Tradición
Es cada uno de aquellos acuerdos que una comunidad1 considera dignos de constituirse como una parte integral de sus usos y costumbres. La tradición suele versar genéricamente sobre el conocimiento y también sobre principios o fundamentos socio-culturales selectos, que por considerarlos especialmente valiosos o acertados se pretende se extiendan al común, así unas generaciones los transmitirán a las siguientes a fin de que se conserven y perduren, se consoliden. También se llama tradición a los patrones que pueden formar idiosincrasias, como las tradiciones: egipcia, griega, romana, etc. El cambio social altera el conjunto de elementos que forman parte de la tradición. (Wikiccionario)

Contemporáneo
Que existe al mismo tiempo que otra cosa, que pertenece a la misma época que ella.

Actualmente, las **fibras naturales de Chile se encuentran en proceso de obsolescencia** (Mimbre, Totora, Coligüe), existiendo cada vez menos productores y artesanos de estos materiales. Esto se debe a la evidente desventaja generada frente al uso de materiales importados, que cuentan con un proceso industrial de gran masificación. Además, **no se han renovado los diseños ni las aplicaciones, quedando limitadas sólo a las artesanías.**
A quien más le afecta es a los artesanos, ya que, como pueden producir pocos productos, venden poco y optan por buscar labores más rentables, generándose una **significativa pérdida en los recursos humanos conocedores de este oficio**.
Es importante resolver este problema, porque poco a poco se comienza a perder parte de la identidad de nuestro país.
Con todo esto, **es necesario actualizar la forma y el uso** que se les da a estas fibras, generando nuevos productos que cumplan con las necesidades del consumidor contemporáneo.

Además, existe una necesidad innerente en la arquitectura actual, casi inadvertida: Valorizar el sentido del **tacto,** ya que a través de él percibimos el espacio y el mundo que nos rodea, el mundo que diseñamos. La arquitectura no es sólo la creación del alojamiento, ordenamiento e integración de los elementos sin un propósito. La arquitectura es proyectar una realidad que se **experimenta**, es imaginar y diseñar el **habitar**, de acuerdo a todas las necesidades del hombre.

Proceso de obsolescencia de materiales naturales en el mercado.



Artesanías y productos de fibras son, en su mayoría, **demasiado rústicos** (falta de terminaciones finas).



No existe masificación en su uso, porque quedan limitadas a las **artesanías**.

REACTIVAR SECTOR ARTESANAL, ACTUALIZANDO USO Y FORMAS



LOGRAR FINEZA CONSTRUCTIVA ATRACTIVA PARA LOS CLIENTES



LLEVAR FIBRAS DE LA ARTESANÍA A LA ARQUITECTURA

Los materiales naturales, transmiten una **experiencia** diferente a los artificiales, su **estética tiene que ver con el color, el sentido al tacto, la calidez y su origen**. El conocimiento y la enseñanza del oficio, se traspasa a través de las generaciones, lo cual comunica, con esto, la vivencia del artesano.


LA TOTORA



"El oficio de la Totora (incluyendo los saberes y prácticas tradicionales, relativos a la conservación, manejo, cultivo y cosecha de los totorales, así como los conocimientos, técnicas y habilidades artesanales que se aplican en los diferentes usos y trabajos que se hacen con totora) es parte del patrimonio cultural de nuestro país.

Un patrimonio cultural inmaterial que compartimos con los diferentes países de América Latina donde se conserva y se recrea constantemente este oficio, y que hunde sus raíces en "la cultura de la Totora" que distinguió a los pueblos originarios de la región.

Es un trabajo y una cultura que se mantienen vivos en varias localidades del territorio nacional donde existen humedales en que crece esta planta, y en los talleres artesanales donde se procesa. Una de estas zonas la encontramos a pocos kilómetros saliendo de Santiago hacia el Norte, al costado de la Carretera Panamericana, y en las localidades de Colina, Batuco, Lampa y Til-Til, de la provincia de Chacabuco".

"EL OFICIO DE LA TOTORA", Museo Campesino
y de Los Antiguos Oficios



¿QUÉ ES LA TOTORA?

La totora es una planta acuática, un tipo de junco, que puede alcanzar hasta tres metros de altura por encima del agua.

Crece espontáneamente en los humedales y en áreas cubiertas de abundante agua dulce, que pueden ser zonas fangosas que circundan lagunas, pantanos de régimen natural o artificial, terrenos que se inundan por corrientes prevenientes de ríos o canales, o anegados por el emergen de aguas subterráneas durante las estaciones de lluvia.

La totora tiene un ciclo anual de crecimiento y maduración, aunque dependiendo del clima y de las condiciones de los humedales, pueden efectuarse dos o más cosechas o cortes al año.

En Chile, los campesinos distinguen la totora macho, más dura y resistente, que se cosecha en verano, y la totora hembra, más suave y flexibles, que se corta en invierno.

TEJIDO CLÁSICO FINO: En Telar



HEMBRA

La totora hembra, solo presenta crecimiento de hojas suaves y delgadas. Una vez secas, son de color más claro. Son muy flexibles, por lo que es óptima para tejidos y trabajos finos. Es ocupada para decoración de interiores como cortinas y artesanías.

TEJIDO CLÁSICO RÚSTICO: A mano



MACHO

La totora macho, florece, es de hojas gruesas y de un color más oscuro que la hembra. Presenta "palo" en su centro, que es sólido y resistente. Tiene mayor resistencia al exterior que la fina.

Se ocupa para cierres exteriores, ya que aguanta mejor el clima y es más firme.



Totora Chilena (Typha Angustifolia) crece en las siguientes condiciones ambientales:

HABITAT SEGÚN ELEVACIÓN
Elevación baja, valles del interior.
Cordillera de la costa, 500 - 2000 m.
Costa, 0 - 500 m

CONDICIONES DE AGUA
Planta crece en el agua o se encuentra con sus raíces dentro de un curso de agua permanente. Corresponde a vegas, cursos de agua, bordes de lagos, pantanos, etc.

CONDICIONES DE LUZ
Expuesto. Pleno sol sin ninguna protección. Partes planas o laderas de exposición norte.
Algo de sombra. Algo de protección contra el sol por vegetación poco espesa, rocas, etc., que filtran aprox. 20 - 40 % de la luz.

RESISTENCIA AL FRÍO
Esta especie tiene la siguiente resistencia al frío:
Planta no resiste nieve, pero resiste heladas ocasionales no prolongadas hasta aprox. -5° C (las heladas típicas de las mañanas). Equivalente a la Zona climática 9 de USDA.

La evolución de este recurso en distintos ambientes, permitió la constitución de diferentes variantes, a lo largo del mapa geográfico mundial, dándole como nombre general a esta especie: Typha

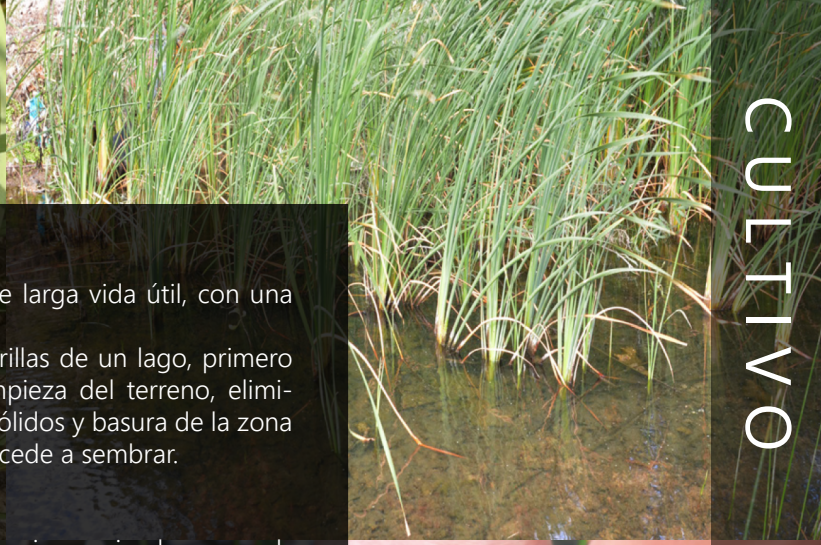
Las comunidades rurales utilizan este recurso como alimento, como junco para elaborar objetos tales como esteras, cesterías, aventadores, tazas, alfombras, asientos para sillas y otros.

Lista de especies, según el Royal Botanic Gardens, Kew6 (visitado en enero del 2009):

Typha albida Riedl, in Fl. Iran. 71: 3 (1970). SE. de Afganistán.
Typha alekseevii Mavrodiev, Feddes Repert. 110: 127 (1999). Cáucaso.
Typha angustifolia L., Sp. Pl.: 971 (1753). Zonas templadas del Hemisferio Norte, Perú y Chile.
Typha × argoviensis Hausskn. ex Asch. & Graebn., Syn. Mitteleur. Fl. 1: 273 (1897). T. latifolia × T. shuttleworthii. Europa
Typha austro-orientalis Mavrodiev, Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol. 111: 78 (2006). S. de la Rusia europea.
Typha azerbaijanensis Hamdi & Assadi, in Fl. Iran. 42: 13 (2003). NO. de Irán.
Typha × bavarica Graebn. in H.G.A.Engler (ed.), Pflanzenr., IV, 8: 16 (1900). T. angustifolia × T. shuttleworthii. Europa.
Typha capensis (Rohrb.) N.E.Br. in W.H.Harvey & auct. suc. (eds.), Fl. Cap. 7: 32 (1897). Uganda a S. de África.
Typha caspica Pobed., Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk S.S.S.R. 12: 21 (1950). E. de Transcaucasus.
Typha changbaiensis M.Jiang Wu & Y.T.Zhao, Bull. Bot. Res., Harbin 30: 251 (2000). Noreste de China (Jilin).
Typha davidiana (Kronf.) Hand.-Mazz., Oesterr. Bot. Z. 87: 133 (1938). China.
Typha domingensis Pers., Syn. Pl. 2: 532 (1807). Trop. y Subtrop.
Typha elephantina Roxb., Fl. Ind. ed. 1832, 3: 566 (1832). Sahara a sur centro de China.
Typha × gezei Rothm., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 49: 171 (1940). T. angustifolia × T. domingensis. Sur de Europa.
Typha × glauca Godr., Fl. Lorraine 3: 20 (1844). T. angustifolia × T. latifolia. Zonas templadas del Hemisferio Norte.
Typha grossheimii Pobed., Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk S.S.S.R. 11: 12 (1949). Cáucaso a C. de Asia.
Typha joannis Mavrodiev, Feddes Repert. 113: 283 (2001). Mongolia a Amur.
Typha kalatensis Assadi & Hamdi, in Fl. Iran. 42: 24 (2003). Irán
Typha latifolia L., Sp. Pl.: 971 (1753). Zonas templadas del Hemisferio Norte a centr de América, sur de Sudamérica, Nigeria a Kenia
Typha laxmannii Lepech., Nova Acta Acad. Sci. Imp. Petrop. Hist. Acad. 12: 84 (1801). Sudste de Europa a Japón.
Typha lugdunensis P.Chabert, Bull. Soc. Hort. Prat. Dép. Rhône 1850: 149 (1850). Este de Francia a sudoeste de Alemania.
Typha minima Funck in D.H.Hoppe, Bot. Taschenb. 1794: 187 (1794). Europa a Mongolia
Typha orientalis C.Presl, Epimel. Bot.: 239 (1851).Lejano Este de Rusia a Filipinas, Australasia.
Typha persica Ghahr. & Sanei, Bull. Soc. Bot. France 126: 373 (1979). Irán
Typha × provincialis A.Camus, Notul. Syst. (Paris) 11: 272 (1910). T. domingensis × T. latifolia. Sur de Europa.
Typha przewalskii Skvortsov in A.I.Baranov & B.V.Skvortsov, Diagn. Pl. Nov. Mandsh.: 1 (1943). Lejano Este de Rusia a noreste de China
Typha shuttleworthii W.D.J.Koch & Sond. in W.D.J.Koch, Syn. Fl. Germ. Helv., ed. 2: 786 (1844). Europa a Turquía.
Typha sistanica De Marco & Dinelli, Ann. Bot. (Rome) 35-36: 131 (1976-1977 publ. 1978). Irán.
Typha × smirnovii Mavrodiev, Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol. 105(4): 66 (2000). T. latifolia × T. laxmannii. Rusia Europea.
Typha subulata Crespo & Pérez-Mor., Darwiniana 14: 424 (1967). Argentina a Uruguay
Typha × suwensis T.Shimizu, J. Phytogeogr. Taxon. 37: 120 (1989). T. latifolia × T. orientalis. Japón.
Typha tichomirovii Mavrodiev, Byull. Moskovsk. Obshch. Isp. Prir., Otd. Biol. 107(5): 77 (2002). Rusia europea.

CULTIVO

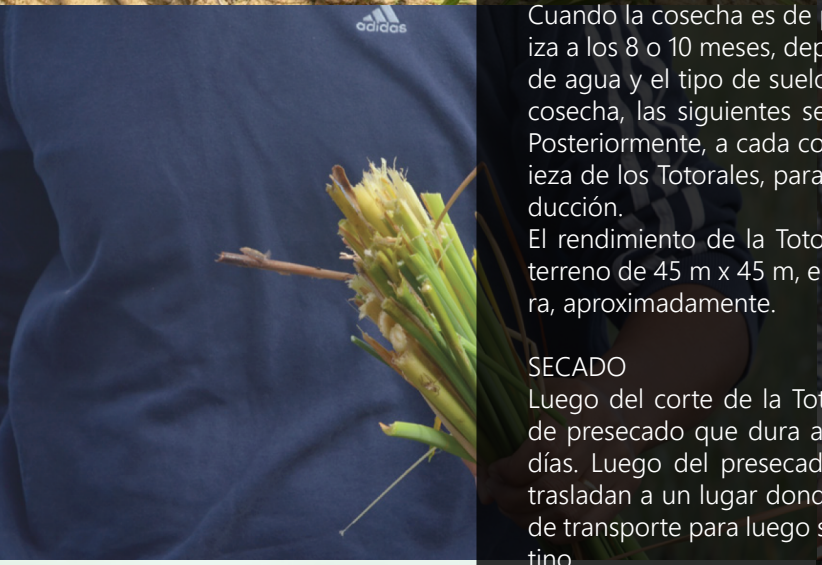




LIMPIEZA Y SIEMBRA

La planta de Totora tiene larga vida útil, con una renovación cada 5 años.

Para sembrar Totora a orillas de un lago, primero se debe realizar una limpieza del terreno, eliminando los desperdicios sólidos y basura de la zona pantanosa. Luego se procede a sembrar.



COSECHA

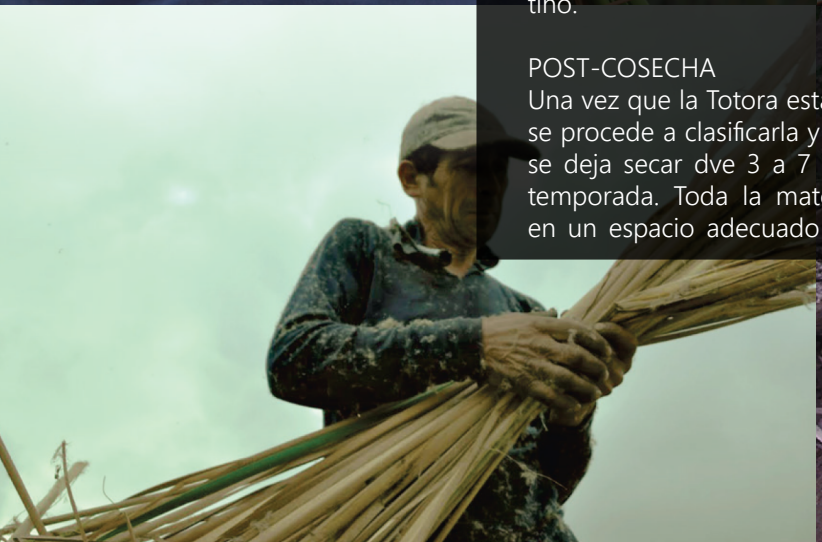
Cuando la cosecha es de primera siembra, se realiza a los 8 o 10 meses, dependiendo de la cantidad de agua y el tipo de suelo. Luego de esta primera cosecha, las siguientes se realizan cada 6 meses. Posteriormente, a cada cosecha se le da una limpieza de los Totorales, para obtener una mejor producción.

El rendimiento de la Totora, en una extensión de terreno de 45 m x 45 m, es de 400 atados de Totora, aproximadamente.



SECADO

Luego del corte de la Totora, se inicia el proceso de presecado que dura aproximadamente quince días. Luego del presecado se hacen atados y se trasladan a un lugar donde se carga a una unidad de transporte para luego ser llevadas hasta su destino.



POST-COSECHA

Una vez que la Totora está en su lugar de destino, se procede a clasificarla y cortarla. Posteriormente se deja secar dve 3 a 7 días dependiendo de la temporada. Toda la materia prima se almacena en un espacio adecuado para ser utilizada poco





Sombreaderos Extriores



Cortinas en Totora Fina (Telar)



Sillas en Totora Torcida



Quitasoles T. Rústica “Plana”



Totora Enrollada y teñida



Tejido de entramado torcido



Amarras de Totora



Totora Cruzada

Caballito de Totora



Sillas en Totora Duenzada



Trenzas de Totora



Techos de Totora Estirada

Existe poca investigación e información en Chile sobre nuestros **oficios ancestrales**, ya que es un arte subvalorado. Los conocimientos, han sido traspasados de **generación en generación**, a través de historias y experiencias, por lo que se debe tener **contacto directo con el trabajo y el artesano**. Por esto, el mundo actual en el que estamos insertos, de tecnología y digitalización, tiene olvidadas muchas de estas técnicas, perdiendose cada vez más nuestra identidad.

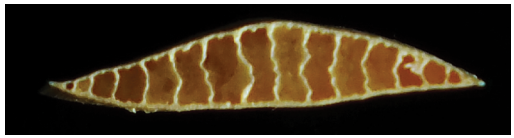

EXPERIMENTACIONES

ESTRUCTURACIÓN

Las microfibras que componen la totora, presentan fibras axiales que son contínuas a lo largo de su extensión; y fibras laterales que son intermitentes y desfasadas, en su ancho (como muestran los dibujos).

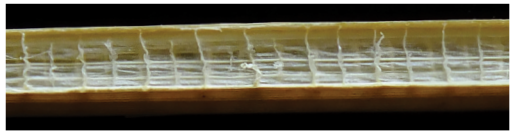
La **mayor resistencia** se encuentra a lo **largo**, ya que, al ser una sola fibra de principio a fin, presenta menos fallas a las uniones (por el contrario de las laterales que son discontínuas.

Corte Transversal



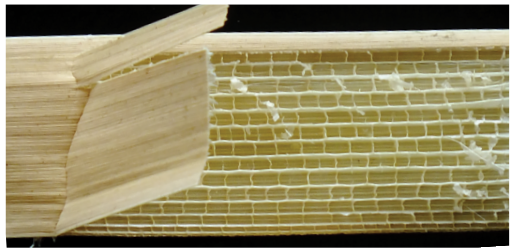


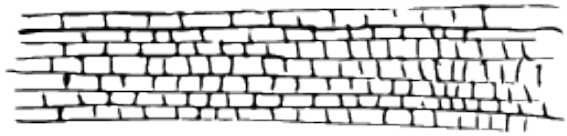
Corte Longitudinal



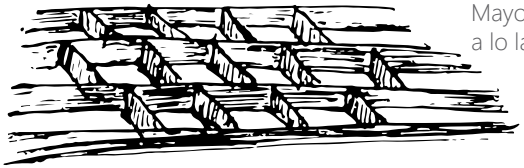


Corte Horizontal





Perspectiva



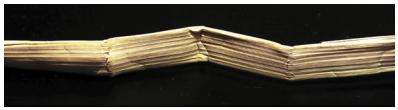
FORMA DE TRABAJO

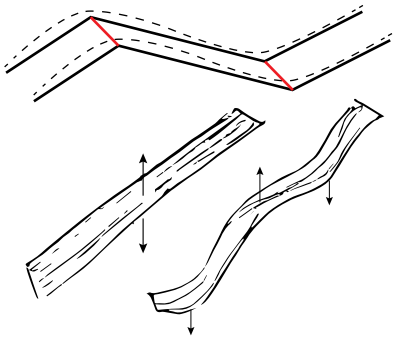
La Totora se trabaja de 2 formas: Plana o Torcida

PLANA

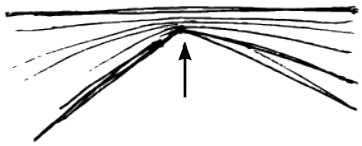
La fibra Recta, debe ser trabajada de forma planar, con la mínima curvatura posible, ya que casi no admite dobleces, quebrándose y presentando líneas de falla (Se corta en esos puntos).

Los movimientos admisibles son perpendiculares a su forma planar.

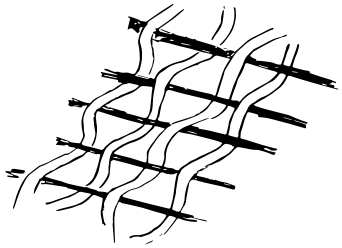




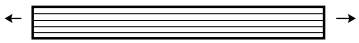
Las fuerzas laterales tienden a comprimir la fibra, dejándola arrugada.



Entramado Clásico



La fuerza que más resiste es la axial, debido a la composición longitudinal de sus fibras.

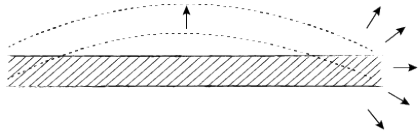


TORCIDA

Al torsionarse, la fibra se comprime, por lo que evita aperturas en su composición, **admite fuerzas en más direcciones**, se torna mucho **más flexible** al trabajo con ella y deja escapar menos la humedad, por lo que tiene **mayor duración** a lo largo de los años.







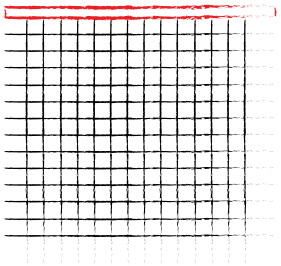
PLANA

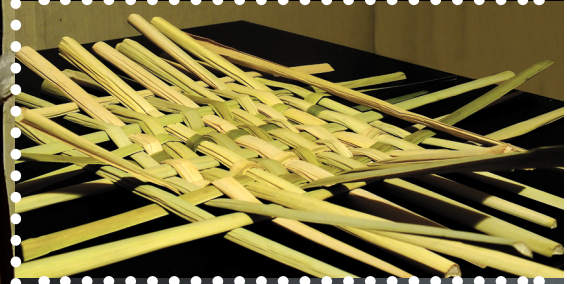
La fibra original es de forma planar. Su belleza natural está en su textura suave y color cálido, los cuales quedan a la vista en los tejidos tradicionales.



CRUZADO CLÁSICO

Se requiere estructuración inicial, para evitar curvaturas indeseadas y darle mayor presición al teijdo. Además es más rápido y eficiente.

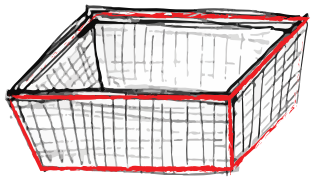




CANASTO

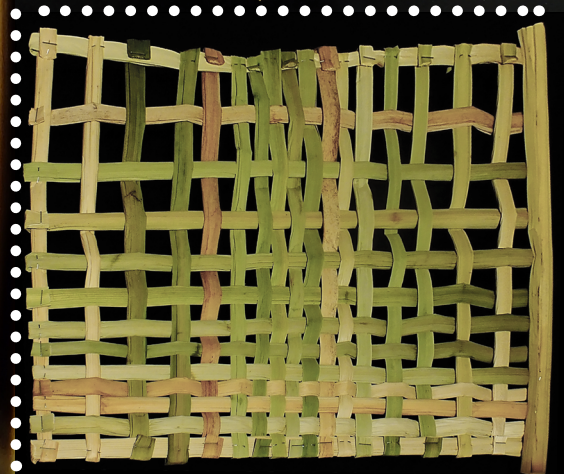
Se requiere estructuración adicional, ya que al momento de doblar el material para hacer el canasto, pierde la forma y se salen las fibras, haciendo tedioso y lento el proceso.

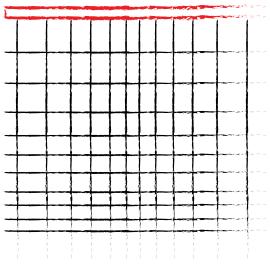




VARIACIÓN

Anclaje inicial en dos lados del tejido "x" e "y", para mayor precisión, ya que las variaciones en las separaciones, incrementan las curvaturas.







DUENZA

Se tuerce hacia un lado, y entre dos torcidas, en sentido inverso. Resistente, rápido y fácil, que permite posible automatización posterior (motor giratorio).





TORCIDA

Al torcer la fibra, ésta gana mayor resistencia y posibilidades de trabajo. Sin embargo, si se deja sola, tiende a "deshilacharse", perdiendo la belleza estética. Por esto, se prueban tejidos reforzados (duenza y trenza).



TRENZA

Fibra es muy resistente, pero el proceso de tejido es demasiado lento.





TOTORA
(Masa y Trama)

+

Aislante térmico y acústico.

Impermeable.

Muy flexible

Resistente a tracción

Atrapa la humedad ambiental.

Muy Liviano

—

B I O D E T E R I O R O

F U E G O

CONCLUSIÓN PARCIAL

Desde los usos y artículos elaborados en totora, se desprende que, principalmente, se comporta como **MASA** y como **TRAMA.** Según esto, sus propiedades y formas de trabajo son diversas.



TRAMA

Es resistente a la tracción, muy flexible y liviana, pero requiere estructuración adicional, ya que las fibras son demasiado flexibles y tienden a doblarse. Su ventaja es que puede jugar con las variaciones de luz y se trabaja como hebra, por lo que se pueden generar diversos tejidos que generan planos y entramados que construyen objetos y sombreaderos.

MASA

Es impermeable, buen aislante térmico y acústico, y atrapa la humedad ambiental. Requiere amarras y/o soportes rígidos que la estructuren.

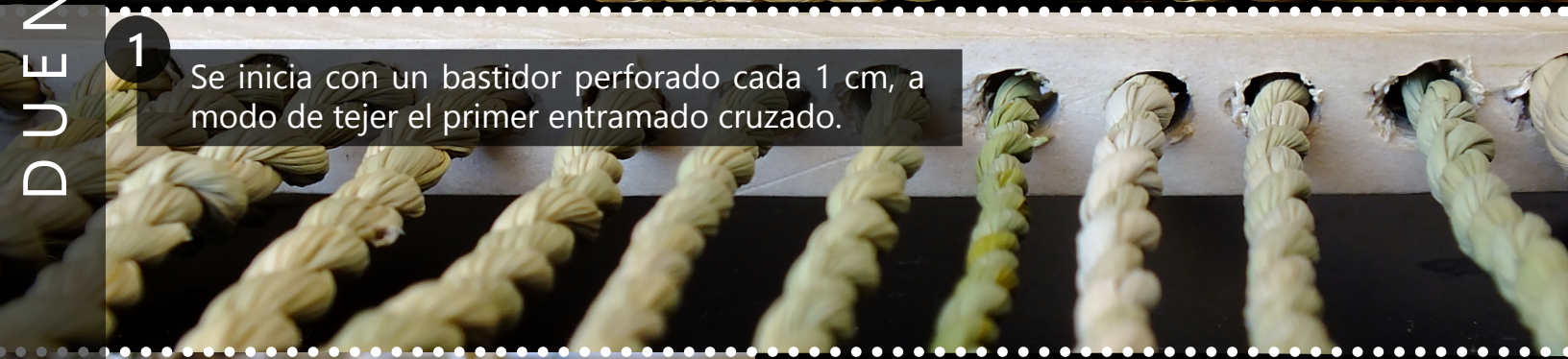
COMPORTAMIENTO MATERIAL

DUENZAS

Se eligen las duenzas para comenzar a experimentar, ya que tienen resistencia a la tracción y duran más que las planares (que se quiebran muy fácilemte).

1

Se inicia con un bastidor perforado cada 1 cm, a modo de tejer el primer entramado cruzado.



El espesor de la duenza y la distancia de las perforaciones, no permiten el cierre del tejido, quedando una trama demasiado separada.







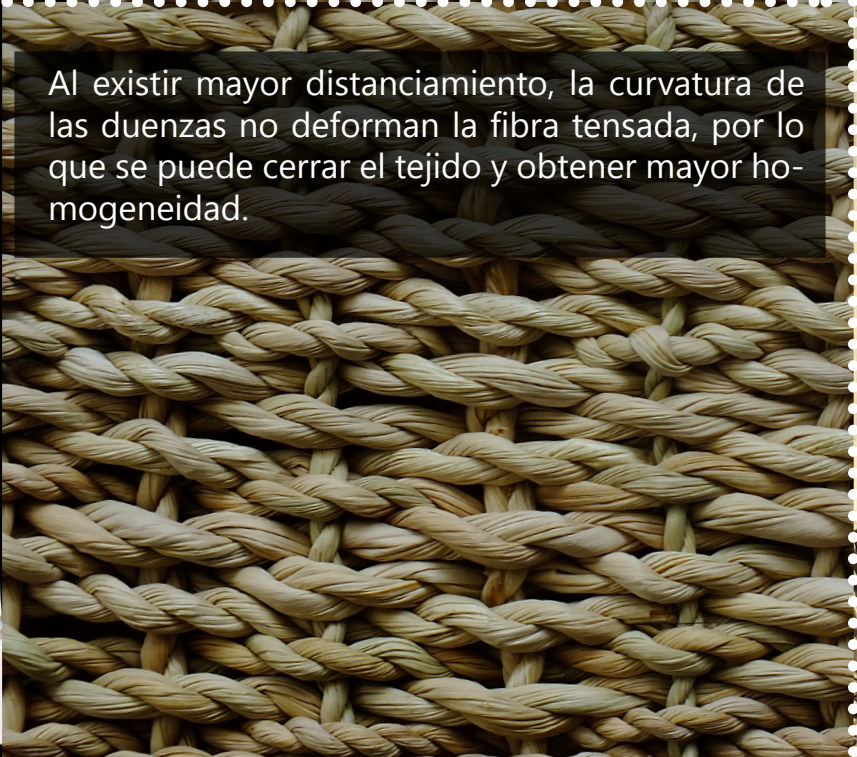
2

Se intercalan las fibras, perforación por medio, para dar menor curvatura a las que cruzan y cierran el tejido.





Al existir mayor distanciamiento, la curvatura de las duenzas no deforman la fibra tensada, por lo que se puede cerrar el tejido y obtener mayor homogeneidad.

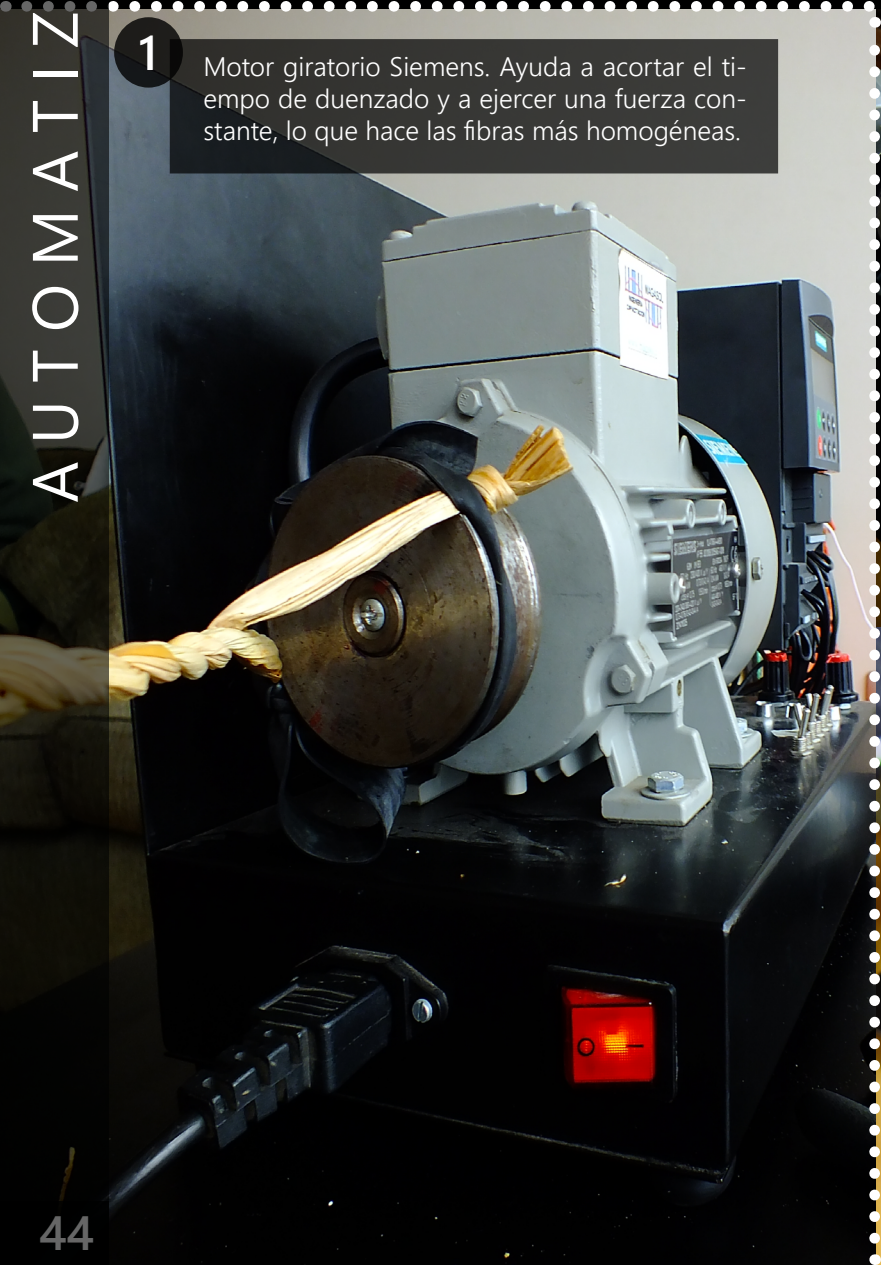


La tensión de las duenzas deforma el bastidor, por lo que se debe elegir una estructura más rígida.

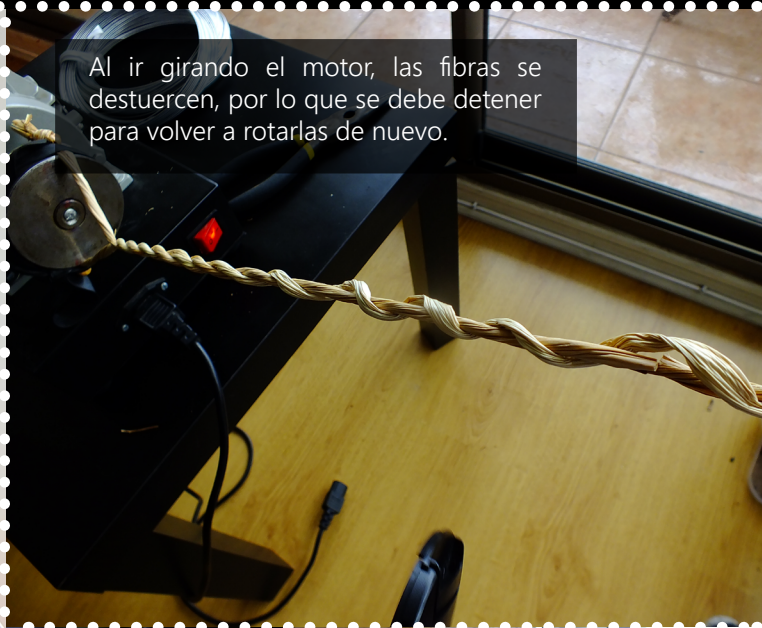


Primero se deben torcer las fibras independientemente en el mismo sentido, luego se amarran al motor y se giran en sentido con-

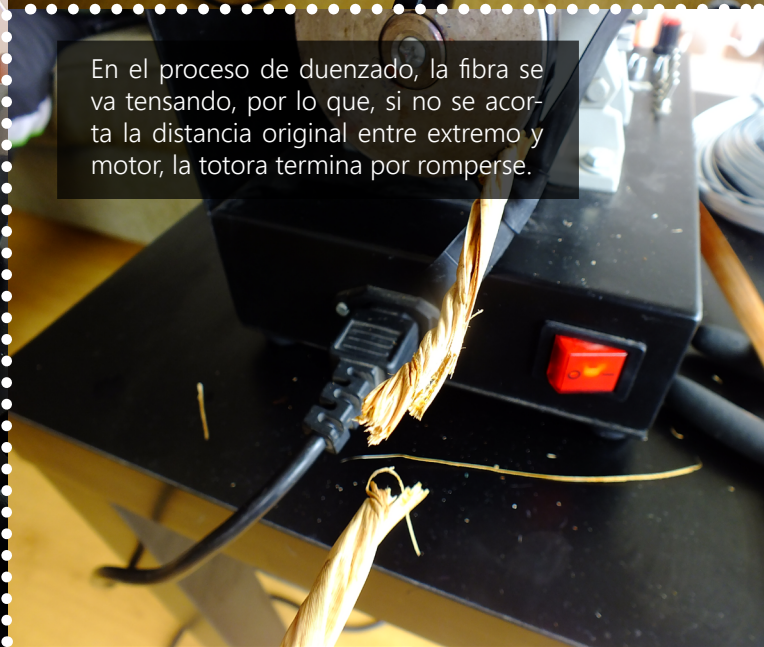
1 Motor giratorio Siemens. Ayuda a acortar el tiempo de duenzado y a ejercer una fuerza constante, lo que hace las fibras más homogéneas.



Al ir girando el motor, las fibras se destuercen, por lo que se debe detener para volver a rotarlas de nuevo.



En el proceso de duenzado, la fibra se va tensando, por lo que, si no se acorta la distancia original entre extremo y motor, la totora termina por romperse.



2

Se suman otros dos motores para Re-girar las fibras destorcidas. Además el motor extremo se deja deslizante, para evitar la sobretensión sobre las duenzas.

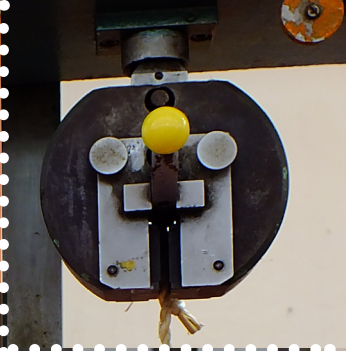
ENSAYO A TRACCIÓN

Debido a que no existen datos respecto al comportamiento mecánico de la Totora, se prueban las fibras a tracción, llevándolas a la rotura para cuantificar cuanto resisten. Se inicia con las duenzas, ya que las fibras planas no se pueden fijar a la máquina, y las torcidas, se desgiran.





Apretadores de la fibra.





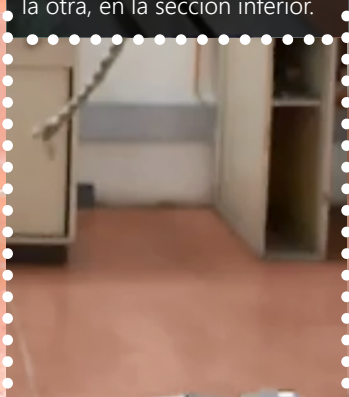
Se Rompe primero una y luego la otra, en la sección su-



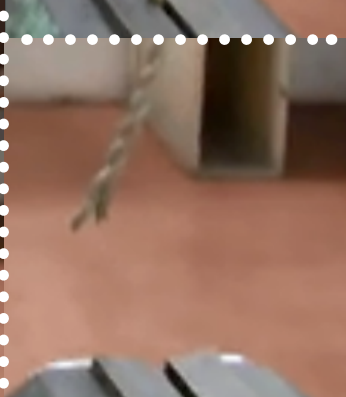


Se Rompe primero una y luego la otra, en la sección inferior.





Se Rompen ambas juntas, explosivamente.



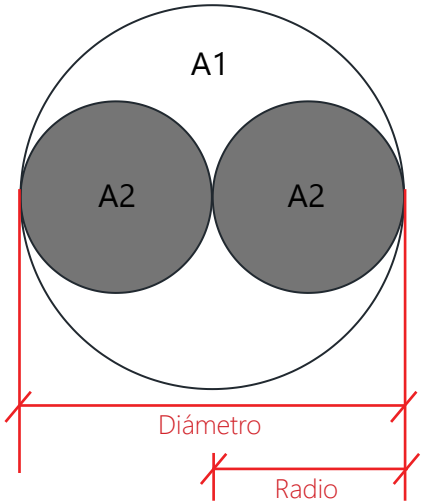
En la mayoría de las probetas, se rompe primero una sola de las fibras, lo cual evita que la duenza colapse de forma explosiva y se alcance a reemplazar antes de la torura final.
Esto se debe principalmente a que las dos fibras que componen la duenza:

a) Son de secciones distintas (una más gruesa que la otra).

b) No están gidradas uniformemente, ejerciendo una más fuerza una que la otra.



Se mide el ancho más grueso de la sección. En la mayoría de los casos, las fibras que componen la duenza son de dimensión similar, por lo que se hace un estimado del área de la sección.



A1 es el doble de (A2 + A2) ⇒ $A = (\pi \times R^2) / 2$

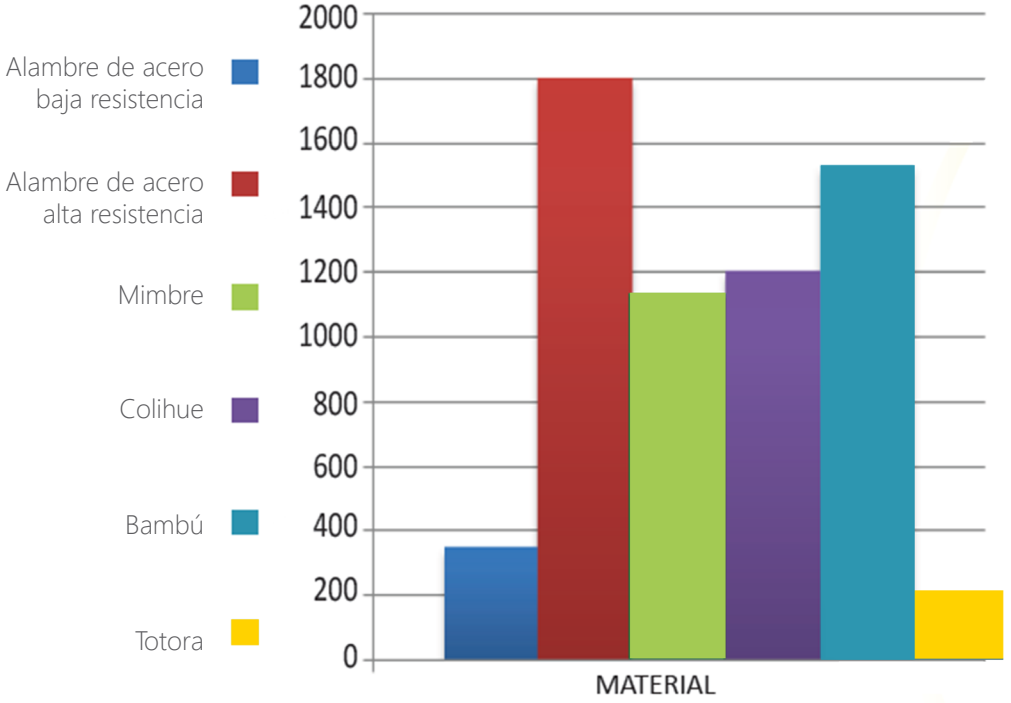
$$\text{Resistencia} = \frac{\text{Carga}}{\text{Área Sección}}$$

Se prueban 10 fibras duenzadas.

N° de Probeta	Largo (mm)	Diámetro Menor (mm)	Diámetro Mayor (mm)	Diámetro Aparente (mm)	$A = (\pi r^2)/2$ ÁREA (cm2)	Fuerza de Rotura (Kg)	RESISTENCIA
1	280	4,8	5	4,9	0,094	17	180,306
2	280	6,5	6,7	6,6	0,171	26	151,998
3	280	6	7,7	6,85	0,184	26,5	143,819
4	280	4,7	5	4,85	0,092	24,5	265,238
5	280	6,4	7,5	6,95	0,190	26	137,074
6	280	4,3	4,4	4,35	0,074	16,5	222,054
7	280	6	6,2	6,1	0,146	24,5	167,672
8	280	5,8	6,2	6	0,141	36,5	258,192
9	280	5,3	6,3	5,8	0,132	37	280,091
10	280	4,8	5,7	5,25	0,108	25	230,980
PROMEDIO							203,742

Se tienen como referente la memoria realizada por Carolina Lavín, UTFSM, "QUINCHA + MIMBRE/MUROS + MUEBLE", 2012.

Gráfico Resistencia a la Tracción (Kg/cm2)



FUENTES:

Himachalwire.co.in
Tesis Carolina Lavín, UTFSM.
MARQ. Universisdad de Chile.
Botero Luis. Manual de Bambú.
COMPYMEFOR. Buenos Aires, Argentina.
Elaboración Propia (Totora)

Al realizar la comparación entre los materiales que se utilizan para construcciones a tensión, se puede observar que la totora tiene la más baja resistencia, lo cual la deja fuera de competencia respecto a los usos dados a los otros materiales.
Sin embargo, podría utilizarse para entramados que no superen su rango de esfuerzos.



TRABAJO CONTEMPORÁNEO

MUEBLES/
USO VERTICAL DE LA TOTORA

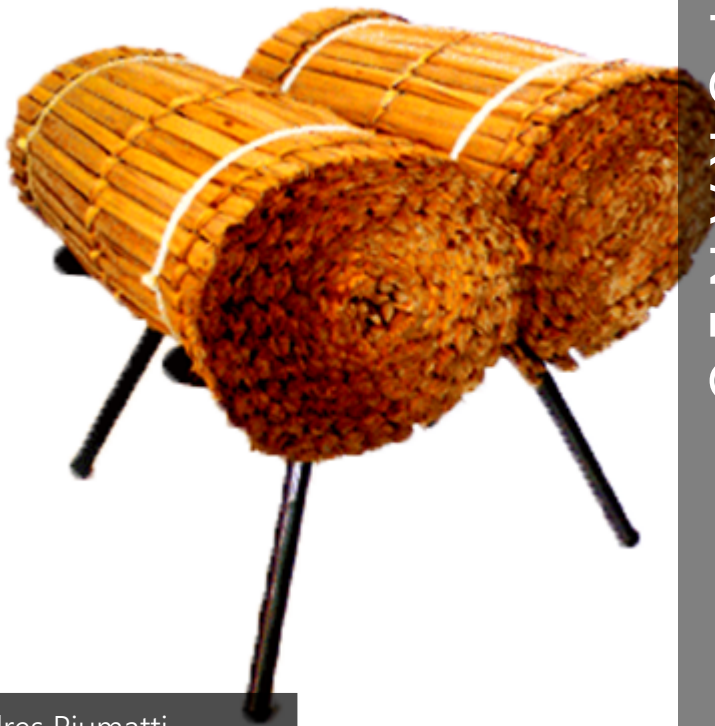




Juan Fernando Hidalgo Cordero

MUEBLES/
TOTORA EN ROLLOS





Ricardo Geldres Piumatti





The Totora Project/ Perú Deutschland

AMEREIDA/
PANELES ACÚSTICOS





Sala de Música, Ciudad Abierta/ Juan Purcell, Alberto Cruz.

POR QUÉ LA ACÚSTICA EN LA TOTORA

Se debe elegir una de las propiedades para **acotar la investigación**: Aislación Acústica.
Es uno de los campos **menos estudiados** en la totora, sin embargo, tiene **gran potencial** en la aplicación arquitectónica, ya que no existen elementos naturales y/o ecológicos que cubran esta necesidad. Además, el **estudio técnico** de el sonido, puede generar **gran variedad en las formas** que se pueden alcanzar en el producto final.

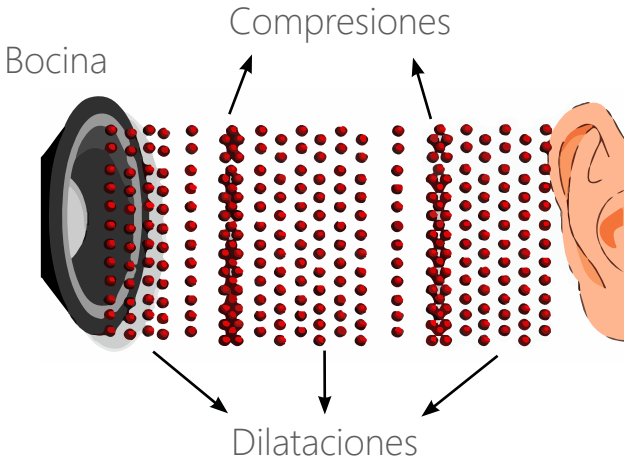
Los elementos acústicos en la arquitectura, son de materiales artificiales y de procesos industriales que no respetan el medio ambiente. Además, la gran mayoría, no responde a la necesidad estética para acondicionar un espacio con requerimientos acústicos (ej: Espumas acústicas, lana mineral, etc), por lo que no se pueden dejar a la vista, y se ocupan para rellenar interiormente muros no estructurales. Los materiales acústicos que piensan en el diseño de interiores, son demasiado cos-

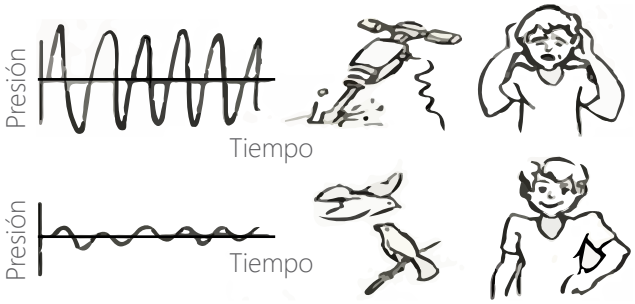

ACÚSTICA

CONCEPTOS BÁSICOS

Para proseguir con los parámetros que se siguieron para las posteriores desiciones de diseño, es necesario explicar algunos conceptos básicos:

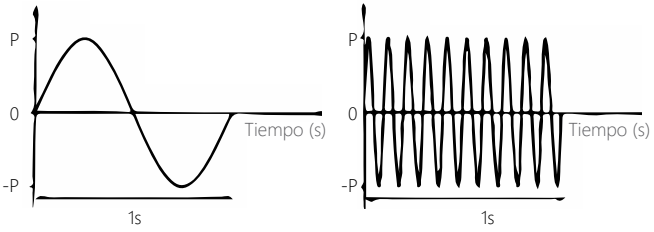
SONIDO
Vibración mecánica que se propaga a través de un medio material elástico y denso (habitualmente el aire), y que es capaz de producir una sensación auditiva. De dicha definición se desprende que, a diferencia de la luz, el sonido no se propaga a través del vacío y, además, se asocia con el concepto de estímulo físico.



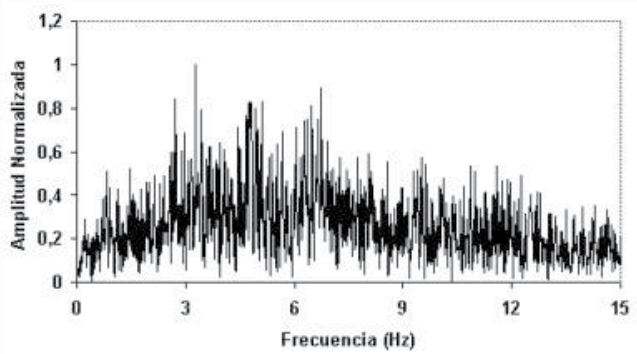


PRESIÓN SONORA
Fuerza que ejercen las partículas de aire por unidad de superficie. Lo conocemos como "Volumen".

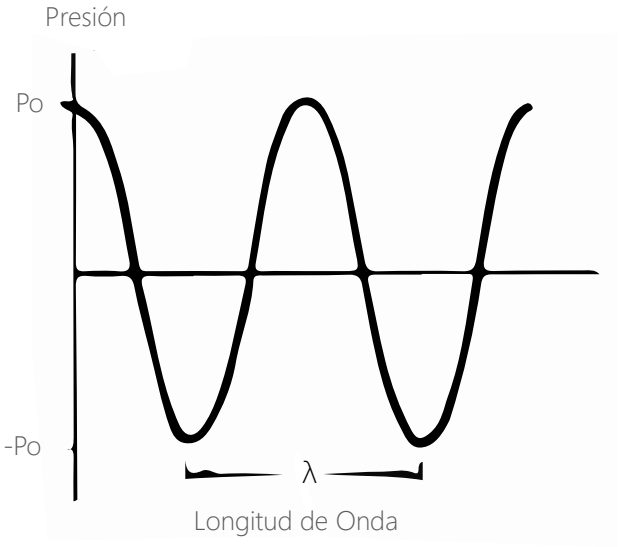
FRECUENCIA
Número de oscilaciones por segundo de la presión sonora, se mide en Hertzios o ciclos por segundo.



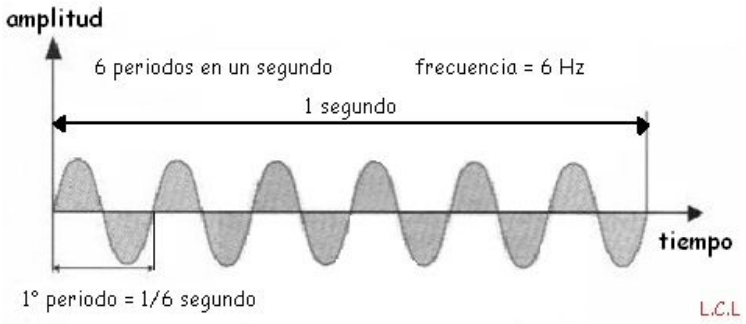
ESPECTRO FRECUENCIAL
Representación gráfica de las frecuencias que componen un sonido junto con su correspondiente nivel de presión sonora.



LONGITUD DE ONDA
Distancia entre dos puntos consecutivos del campo sonoro que se hallan en el mismo estado de vibración en cualquier instante de tiempo.



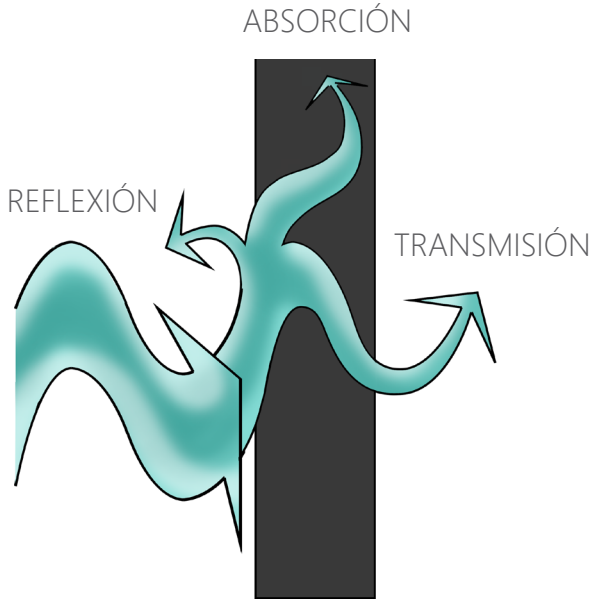
VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN
Es función de la elasticidad y densidad del medio de propagación. Debido a que ambas magnitudes dependen de la presión atmosférica y la temperatura, la velocidad de propagación es de aproximadamente 345 m/s, en el aire, a 1 atmósfera y 22°C.



ABSORCIÓN ACÚSTICA

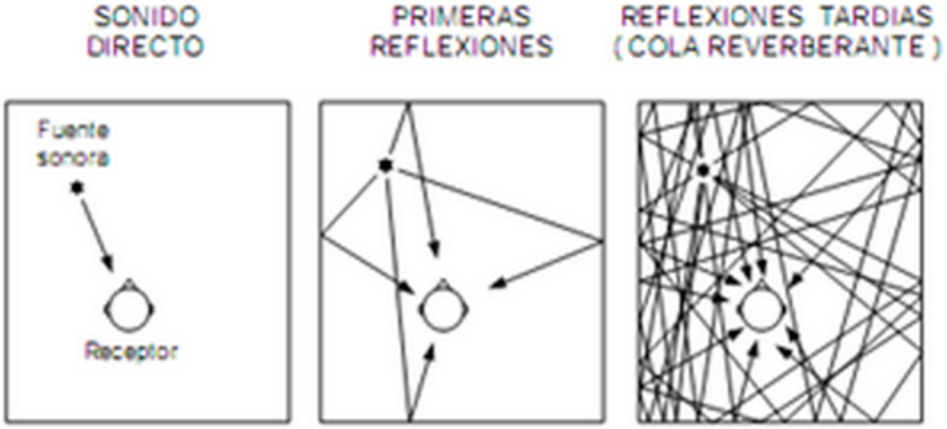
La capacidad de absorción del sonido de un material es la relación entre la energía absorbida por el material y la energía reflejada por el mismo. Es un valor que varía entre 0 (toda la energía se refleja) y 1 (toda la energía es absorbida).

Para que la superficie de un material absorba energía acústica es necesario:
a) Que la superficie sea relativamente transparente al sonido
b) Que el medio sea capaz de transformar más o menos completamente la energía vibratoria de las ondas en energía calorífica de fricción.



SONIDO REFLEJADO

Al analizar la evolución temporal del sonido reflejado en un punto cualquiera de la sala, se identificarán básicamente dos zonas: una primera zona que engloba todas aquellas reflexiones que llegan inmediatamente después del sonido directo, y que reciben el nombre de primeras reflexiones o reflexiones tempranas (los primeros "rebotes" en paredes, suelo y techo), y una segunda formada por las siguientes reflexiones que constituyen la denominada cola reverberante.



ESTUDIO DE LAS PRIMERAS REFLEXIONES. ACÚSTICA GEOMÉTRICA

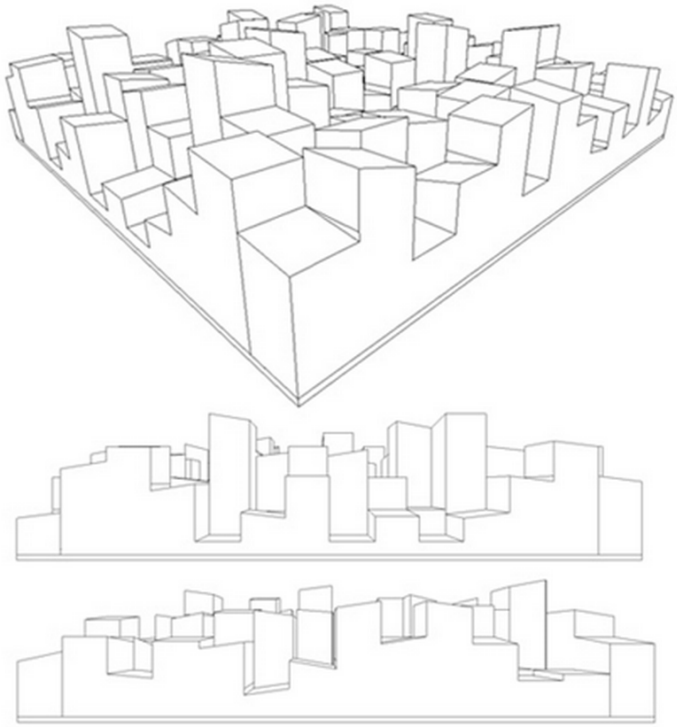
En general, las primeras reflexiones presentan un nivel energético mayor que las correspondientes a la cola reverberante, ya que en las reflexiones parte del sonido se va atenuando.

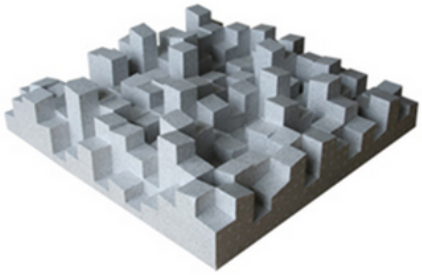
En general, las primeras reflexiones presentan un nivel energético mayor que las correspondientes a la cola reverberante, ya que en las reflexiones parte del sonido se va atenuando.

Por este motivo, y con el fin de mejorar el número de reflexiones, surgieron los famosos difusores. Inicalmente de forma "policilíndricos" o simplemente "cilíndricos"



En la década el 60 aproximadamente, el profesor Manfred Schoeder descubre propiedades acústicas de difusión en ciertas secuencias numéricas. De aquí nacieron los difusores numéricos, los que no sólo "reparten" la energía en el espacio (reflexiones con diferentes "angulos de salida") sino que también lo hacen en el tiempo (frentes de onda con diferentes "tiempos de salida").

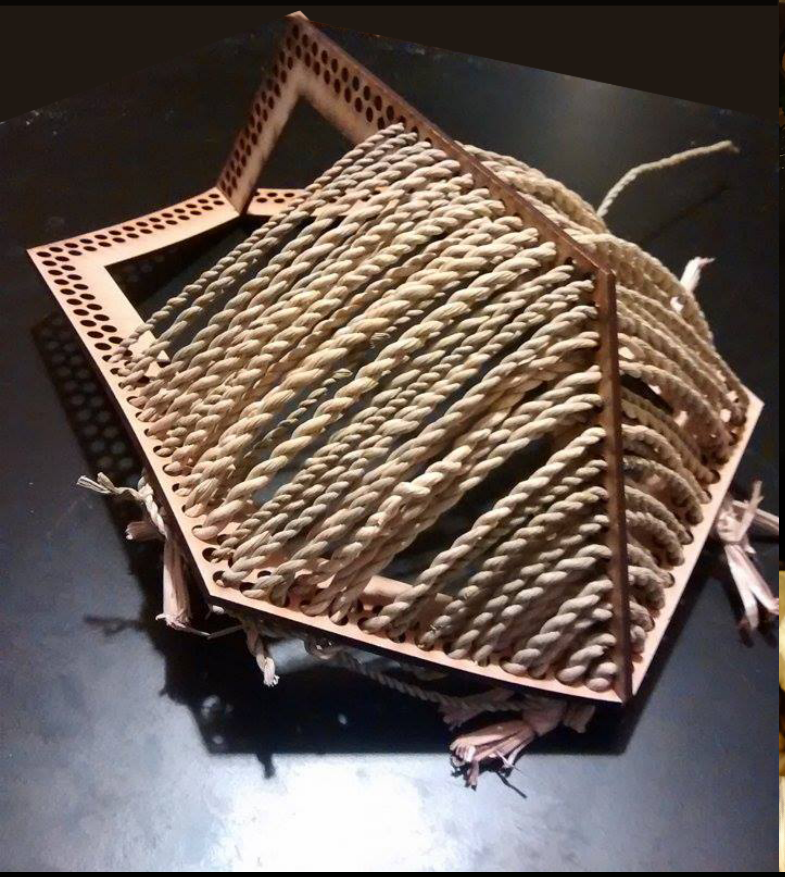


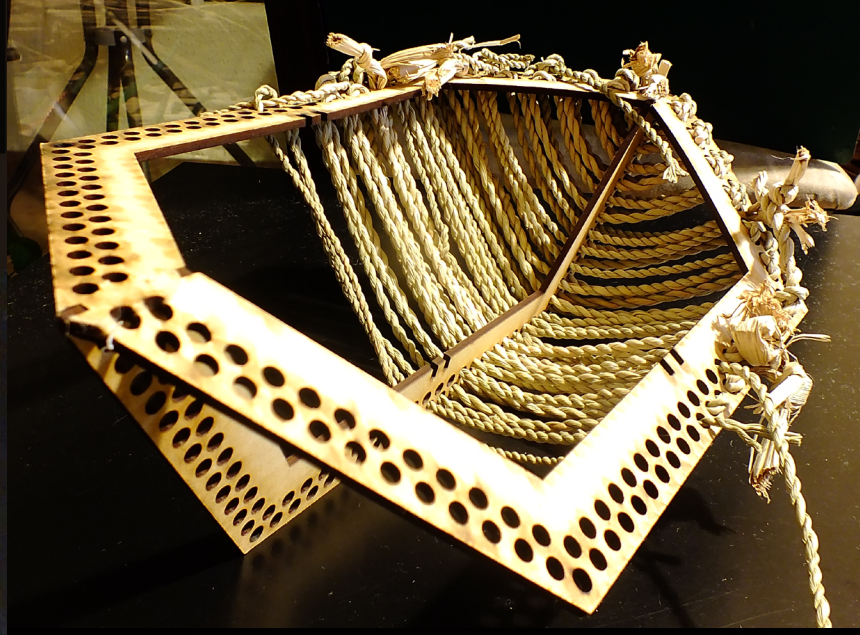




Con el empleo de Difusores Acústicos se consigue una imagen sonora con mayor amplitud de la escena sonora y envolvente, traduciéndose esto en una escucha de mayor calidad.

Se reliza un primer prototipo de un módulo acústico, se busca la irregularidad, para la bifurcación de la onda y posterior absorción en su relleno.











PROPUESTA DE INNOVACIÓN EN EL USO DE LA TOTORA

-Ampliación en el campo de Aplicación, de la artesanía a la Arquitectura (Si bien en la historia ha sido utilizado en arquitectura, hoy en día este uso se encuentra en proceso de obsolescencia)

-Potenciamiento de las Propiedades intrínsecas del material (Acústico). No sólo aporta en forma y diseño, se investiga una característica que no ha sido puesta en evidencia técnica.

HISTORIAL DE FALLAS

TEXTURA EN CORTE











Se aprecia la membrana interna de la totora, con la cual se especula **absorción acústica.**

PRIMERA APROXIMACIÓN DE CONSTRUCCIÓN TEXTURA

OBJETIVO

Se busca un sistema constructivo que permita componer la textura. Por lo que se intenta **reproducir la técnica** con la que se construyen los **pompones** de la alfombra que muestra la imagen.

OBSERVACIONES

La compresión de las fibras en un punto, hace que se produzca un efecto **"Explosión"**, manteniendo la estructura vertical, pero abierta, como muestra la imagen.

POSITIVO

Se logra mostrar la textura en corte.

NEGATIVO

La prueba no se comporta según lo esperado. No se logra el objetivo.

1-. No es tan fllexible como la lana, por lo que no logra abrirse por completo.

2-. Las fibras quedan con tamaños irregulares.

Se toma la idea de la construcción artesanal de alfombras, que trabajan la fibra (lana) en corte.



Se construye una primera prueba, para observar si sirve funciona.



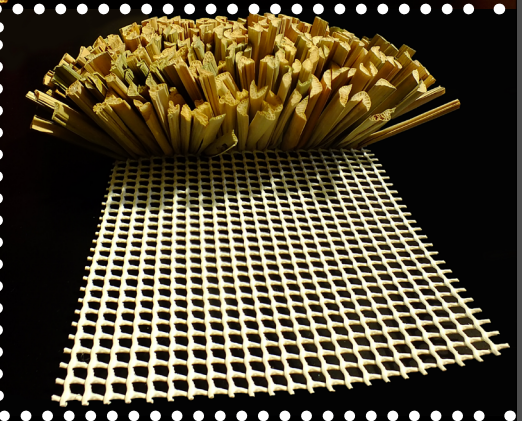


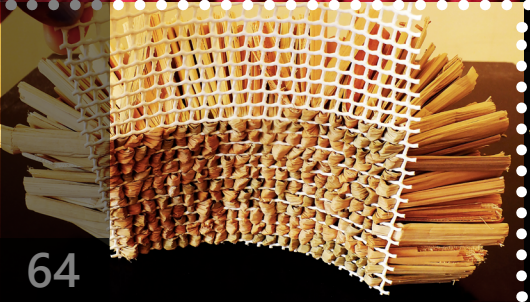


Se realiza un segundo intento de aproximación constructiva para lograr la textura.
Se elige una malla plástica de 0,5 cm, siguiendo la técnica para el tejido de alfombras donde pasa directo la fibra anidada.











OBJETIVO

Se busca construir la textura explosiva. Por lo que se intenta **reproducir la técnica** con la que se construyen las alfombras.

OBSERVACIONES

Al ser de menor tamaño la perforación de la grilla, la totora tiende a expandirse y presionar a la de al lado, manteniendo el efecto "**Explosión"** en el modelo anterior.

POSITIVO

1-. Se encuentra un sistema constructivo que muestra la textura de forma más controlada.
2-. Se encuentra una nueva forma de ver y construir la totora
3-. Se logra el objetivo.

NEGATIVO

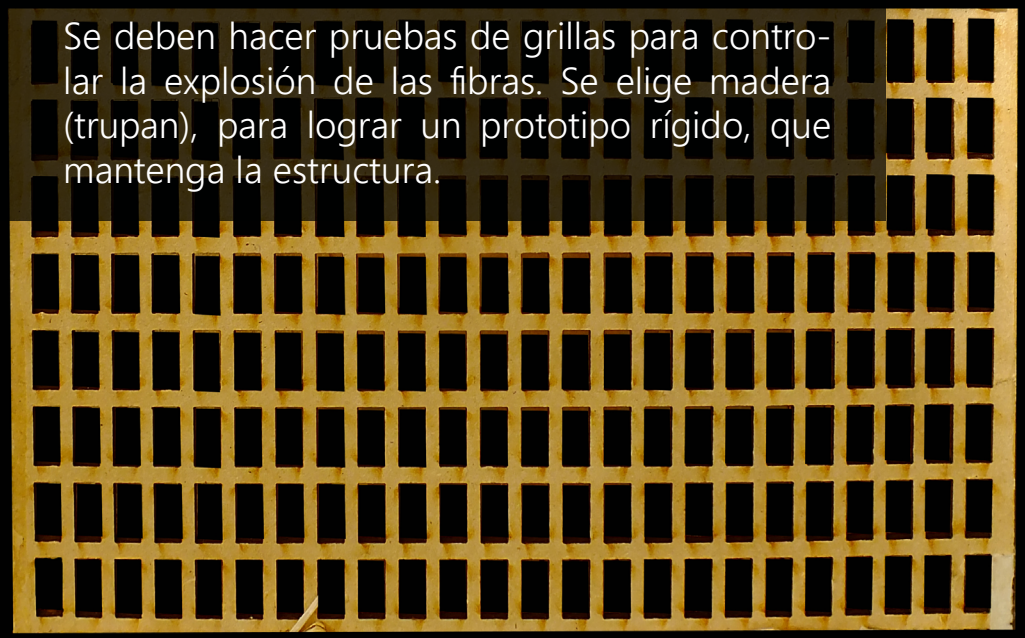
1-. La malla se curva, por lo que no se logra un control del material.
2-. Se descontrola la apertura de las fibras.

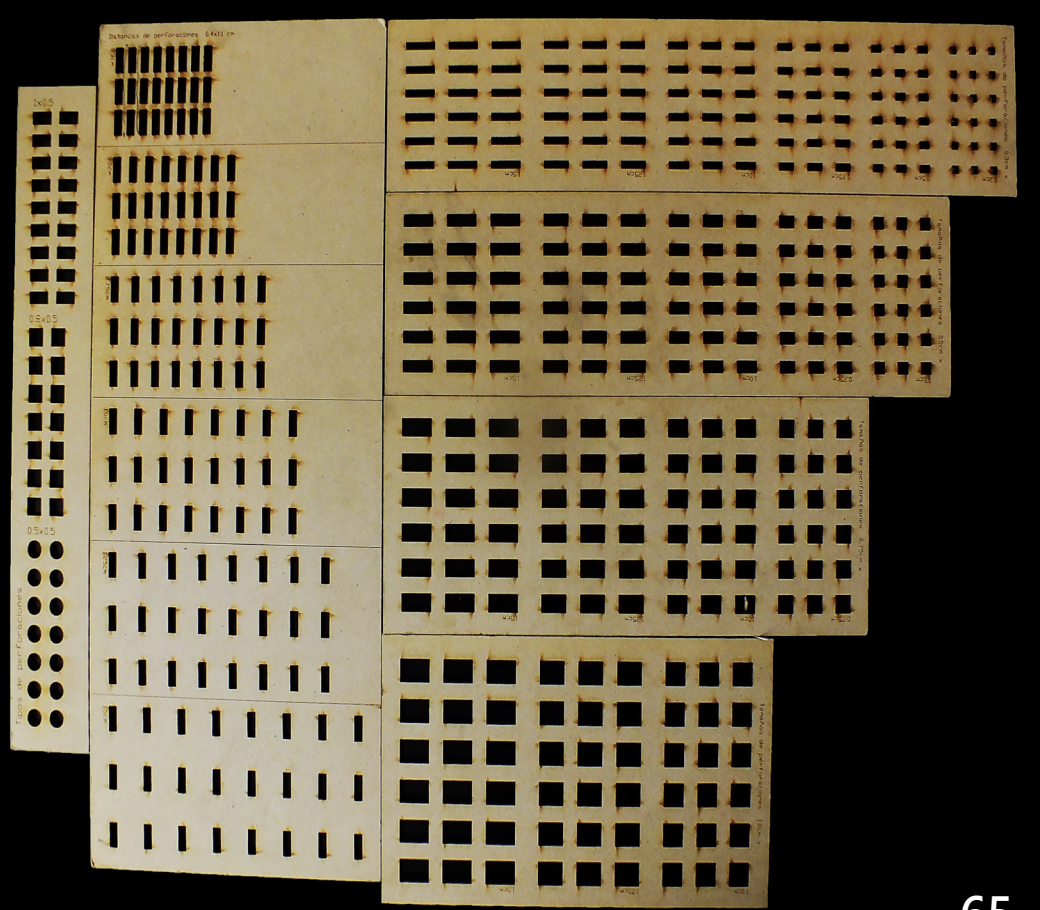
OBJETIVO
Controlar la explosión, a través de variaciones en el tamaño de la perforación y la distancia que separa a una de otra.

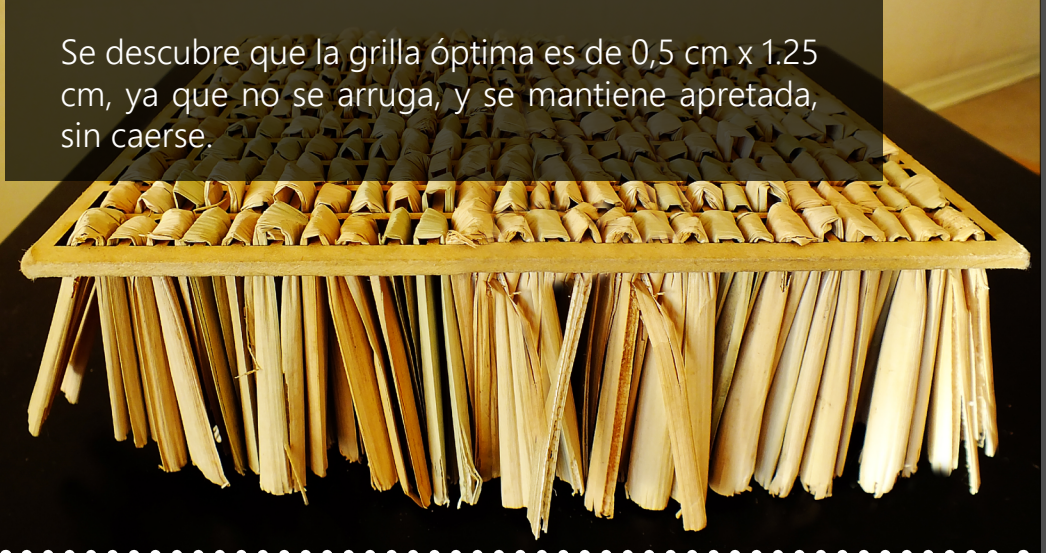
POSITIVO
Se encuentra la medida precisa para controlar la grilla.

NEGATIVO
La mayoría de las perforaciones falla, por que o queda suelta la fibra, o demasiado apretada.

Se deben hacer pruebas de grillas para controlar la explosión de las fibras. Se elige madera (trupan), para lograr un prototipo rígido, que mantenga la estructura.







Se descubre que la grilla óptima es de 0,5 cm x 1.25 cm, ya que no se arruga, y se mantiene apretada, sin caerse.





Una vez encontrada la medida, se procede a experimentar la curvatura.

OBJETIVO

Construir la curvatura para lograr el efecto inicial de la malla plástica. Se busca potenciar la irregularidad para un efecto acústico mayor.

POSITIVO

Se logra en parte la curvatura

NEGATIVO

1-. Se abre demasiado, por lo que no se controla el grado de apertura.

2-. Las fibras se abren al punto de entrever la madera, de forma que la absorción se vería disminuida.


CONCURSO JUMP CHILE

Se postula al concurso de emprendimiento JUMP Chile, de la Universidad Católica, con el que se da una nueva mirada al planteamiento acústico original. Este concurso consiste en varias etapas donde se validan supuestos, y se aterriza el proyecto con clientes reales a los que se entrevista, para comprobar la necesidad del producto en el mercado. Se alude al problema original de actualizar este material, con lo cual, inevitablemente, debe existir un nicho de compradores que lo valorice.
El concurso pide a mínimo 2 estudiantes, por lo que se plantea un equipo de trabajo con unos amigos. Ahora somos tres estudiantes de arquitectura desarrollando el proyecto.

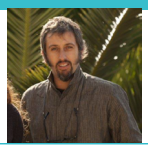
Paralelamente, se intenta realizar pruebas acústicas en distintas universidades y laboratorios del país. En todos los lugares que se gestionó, los costos que significa probar el material acústicamente, son altísimos, haciendo imposible comprobar empiricamente esta característica material.

En primera instancia, se postula con el proyecto de paneles acústicos de Totora, por lo cual se debe entrevistar a los clientes para ver si existe la necesidad real planteada.
Se entrevistan a los clientes originales (Dueños de cafeterías y/o hoteles Boutiques, que necesiten revestimientos acústicos para sus espacios). Nos damos cuenta, que este cliente no nos necesita, y quien realmente elige las materialidades es el arquitecto que diseña los espacios. Entrevistamos a nuestro segundo cliente: arquitecto conocido por su sensibilidad al momento de diseñar sus espacios, por su elección acertada de materiales (Joaquín Velasco).

MAPA DE INEMRSIÓN

Instrucciones: Escribe la información de 1 persona que sea representativa de un tipo de clientes.

PERFIL PERSONA



Joaquín Velasco, Arquitecto. Diseña con materiales nobles, buscando su expresividad y calidez natural para el usuario. Siempre está en búsqueda de nuevas alternativas en el mercado para innovar en sus diseños.

PROBLEMA

Falta de materiales y sistemas constructivos ecológicos y económicos en el mercado, alternativos a la madera, que entreguen calidez y una experiencia natural al usuario.

MÉTRICAS/INDICADORES

Nos da ejemplos de donde podría ser utilizado nuestro producto, aportando ideas y posibilidades a la instalación de éste.

NECESIDADES

Alternativas de materiales cálidos y ecológicos, con fineza constructiva de calidad para ser instalados en locales de categoría.

INSIGHTS/OPORTUNIDADES

Establecemos un producto ecológico y cálido para revestimiento interior, de fineza constructiva necesaria para locales de categoría y con sistemas constructivos compatibles con luminarias e instalaciones eléctricas. El material tiene diversas aplicaciones, por lo cual queda abierto a otros diseños.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Falta de alternativas para revestimiento interior, ecológicas y económicas, que transmitan calidez y naturalidad en los ambientes que se instalen.

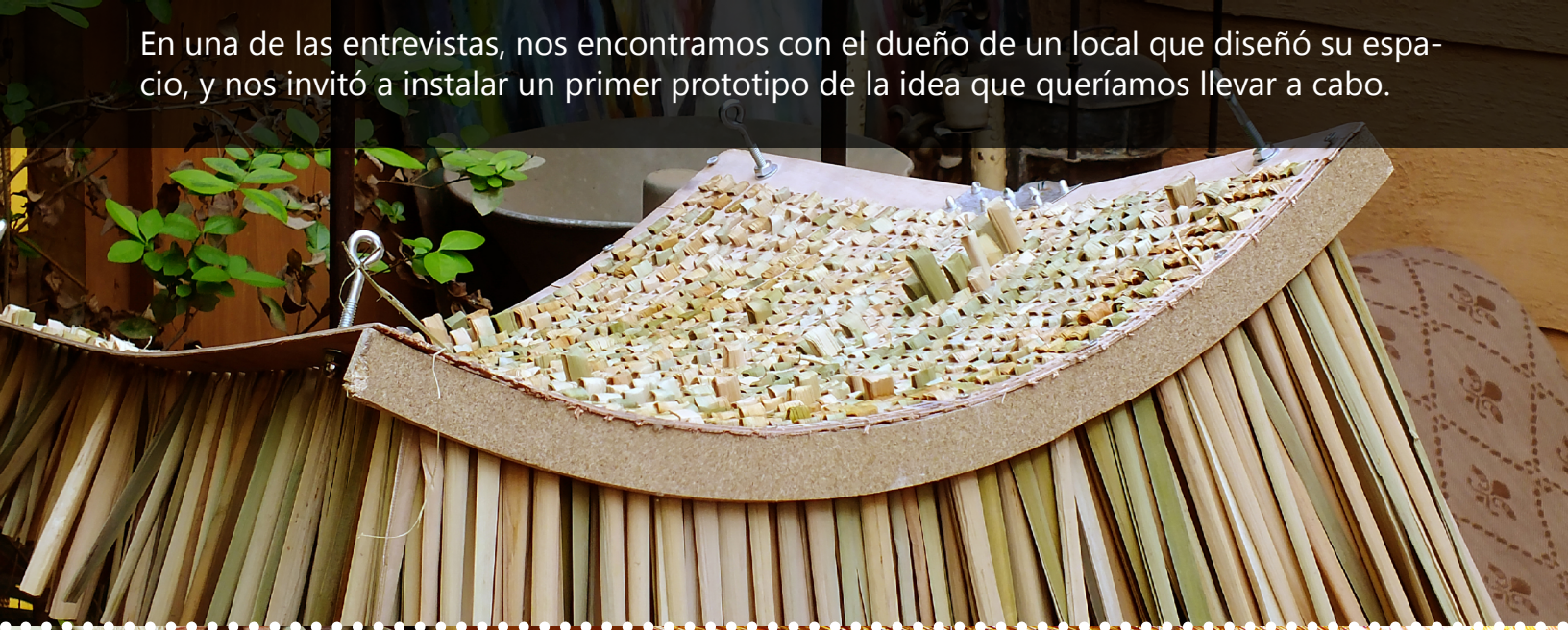
MAPA DE EMPATÍA

Instrucciones: Después de entrevistar, observar y pasar con tus clientes y usuarios, completa el siguiente mapa de empatía:

DICE	PIENSA	SIENTE	HACE
Yo diseño para generar una experiencia en los usuarios de mis espacios. Siempre estoy buscando nuevos materiales.	Necesito materiales que tengan una calidez y sean coherentes con el contexto y encargo solicitado. Los materiales deben expresar su naturaleza en el diseño.	Quiero transmitir a través de las texturas y colores las sensaciones y experiencias que un material y un espacio es capaz de entregar. Quiero que mis usuarios se sientan satisfechos y logren apreciar el diseño.	Elige, compra e instala materiales y/o productos que le ahorren tiempo en la instalación y sean coherentes con el diseño de su espacio.

El producto cambia a Revestimientos interiores de Totora, abandonando por completo el factor acústico, por los costos que significa y por el cambio de cliente encontrado. Nos damos cuenta que existe una necesidad real de Revesimientos que contengan texturas y transmitan calidez, pero que sean prácticos de instalar y se adosen a los sistemas clásicos de construcción.

En una de las entrevistas, nos encontramos con el dueño de un local que diseñó su espacio, y nos invitó a instalar un primer prototipo de la idea que queríamos llevar a cabo.











FibrArq

Somos un proyecto emergente, que busca actualizar las Fibras Naturales de Nuestro País, desde la artesanía a la arquitectura, a través del diseño y la innovación.

Totocielo:

Cielo falso ecológico, que busca mejorar las soluciones para revestimiento interior de materiales existentes en la actualidad, generando una mixtura entre los requerimientos constructivos para diseño interior y el material natural.

La presente instalación, es un primer prototipo de la idea general, puede variar y modularse a futuro.

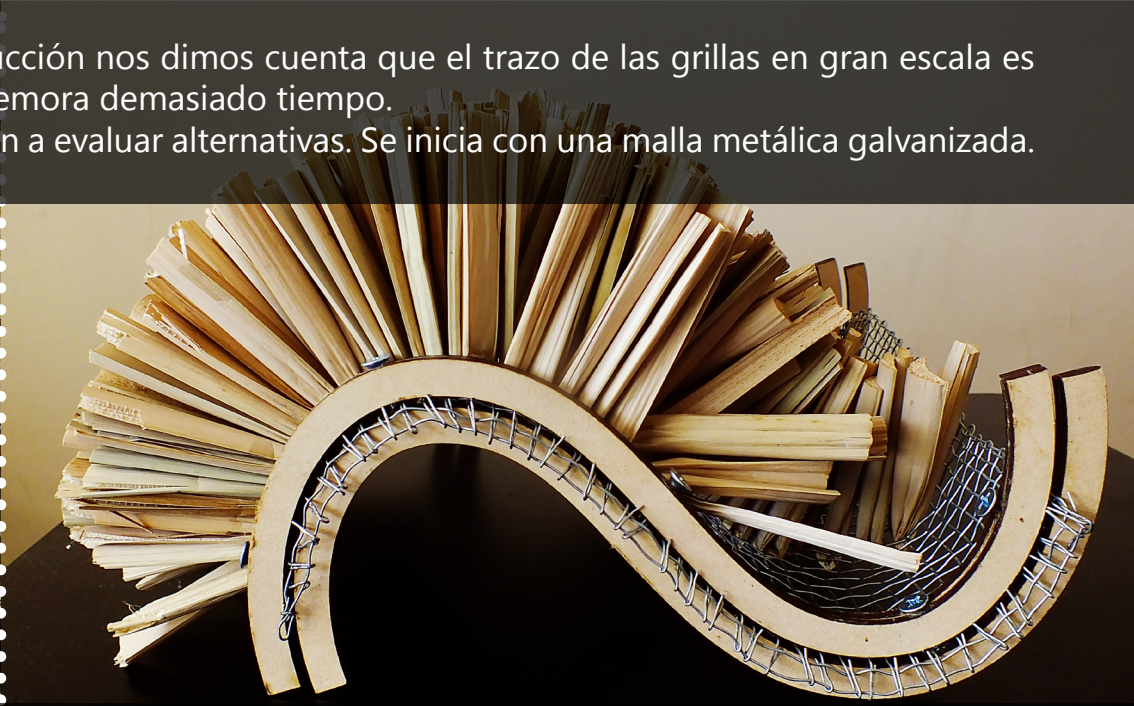






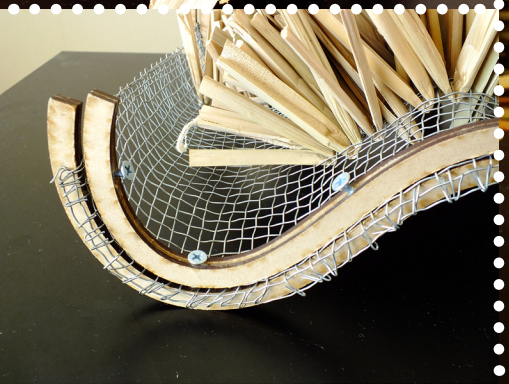
En el proceso de producción nos dimos cuenta que el trazo de las grillas en gran escala es un problema, ya que demora demasiado tiempo.
Por lo cual se comienzan a evaluar alternativas. Se inicia con una malla metálica galvanizada.





Se ocupa doble madera trupán de 3 mm, para cortar la curva en la máquina láser, lo cual no permite una buena estructuración del modelo.
La malla tiende a deformarse demasiado, por lo que se debe encontrar otra alternativa.







Para la siguiente entrega de JUMP, se debe preparar el producto mínimo viable. Con éste, se encuentra el sistema constructivo apropiado: una malla galvanizada soldada, la cual no se deforma y mantiene fijas las fibras, otorgando mayor grado de terminación fina en el producto final








V VERDE
O'NEILL






Fib

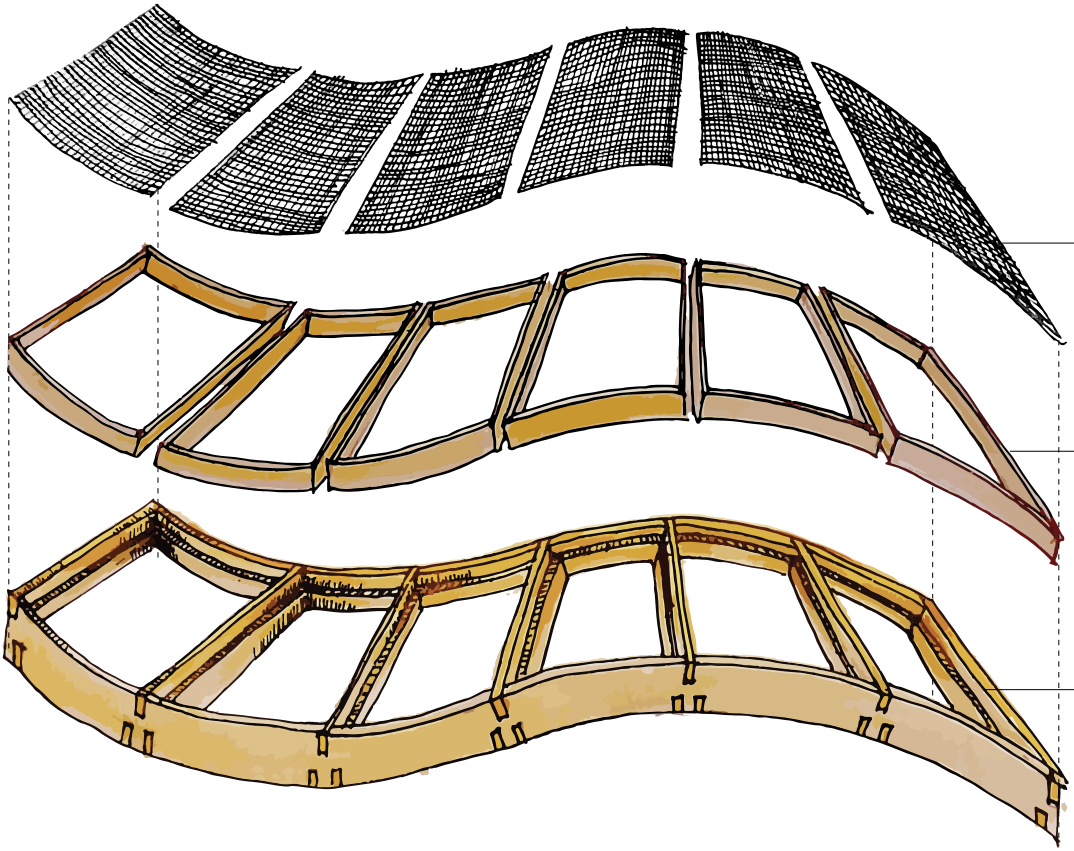

Fibrarq, d la Artesanía a la Arq
Fibras
A
ARQUITECTURA UTEM
dump


79 Fibrarq, de la Artesanía a la Arquitectura
79 Fibrarq, de la Artesanía a la Arquitectura

Se obtienen resultados existosos de acuerdo al feedback de las personas. A todos les gusta lo que ofrecemos, y recibimos muchas felicitaciones.
Existen varios aprendizajes, entre los cuales se desprende uno primordial: Se puede potenciar un factor social en el proceso de producción artesanal del producto, generando alianzas con Centros Vecinales, Hogares de Ancianos y Centros para personas con discapacidad, ya que es un trabajo que potencia la Motricidad Fina. Quedamos de acuerdo con algunos organizadores a cargo de estos puntos, para trabajar juntos en un futuro.
Además, se obtiene mano de obra a cambio de un apoyo social terapéutico, con el desarrollo de talleres especializados.

PRODUCTOS Y ANCLAJES


CIELO FALSO PERSONALIZADO



Malla Galvanizada

Donde se teje la Totora

Estructura Secundaria

Cada Panel Independiente para mayor comodidad al tejer

Estructura Primaria

Unifica todo el proyecto y se ancla a lo existente.



Taco Rosca

Anclaje empotrado al techo, que recibe la varilla roscada.

Varilla Roscada

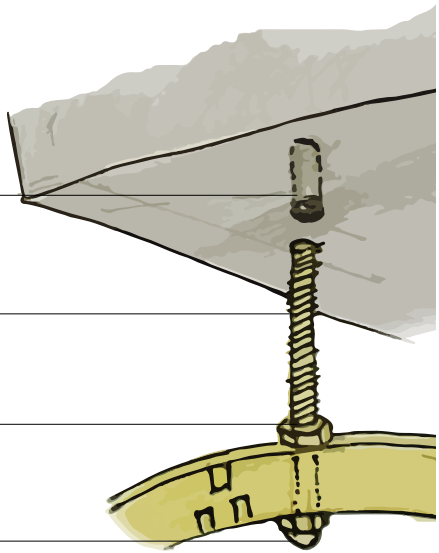
Se empotra a techo en el taco y recibe la estructura primaria.

Tuerca y Golilla

Presionan la Varilla Roscada para afirmar la estructura primaria.

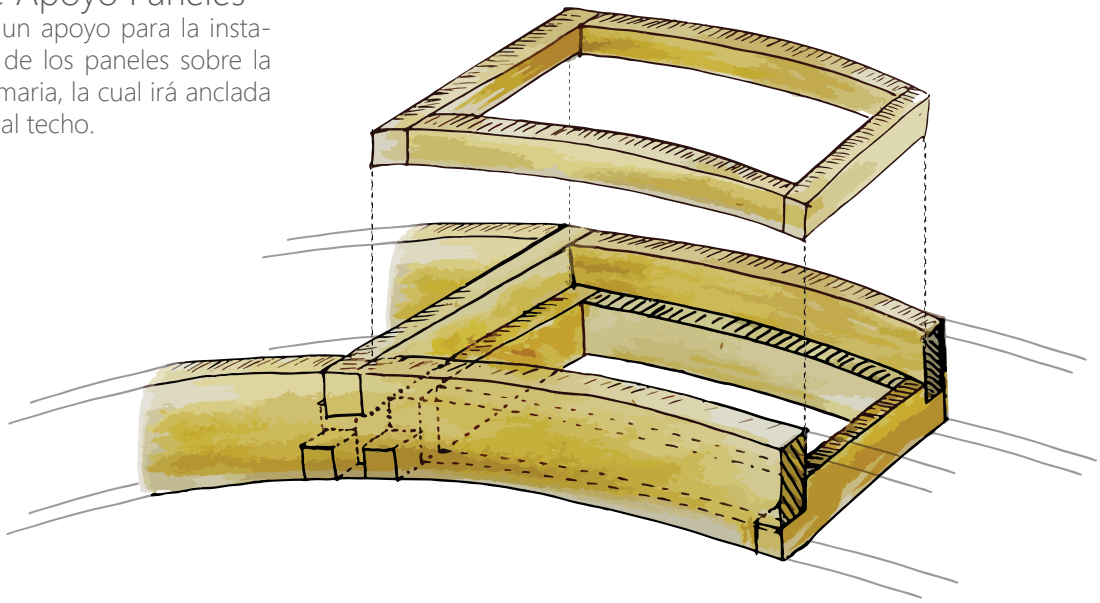
Tapa Tuerca

Presiona y cubre la terminación de la Varilla en la madera.



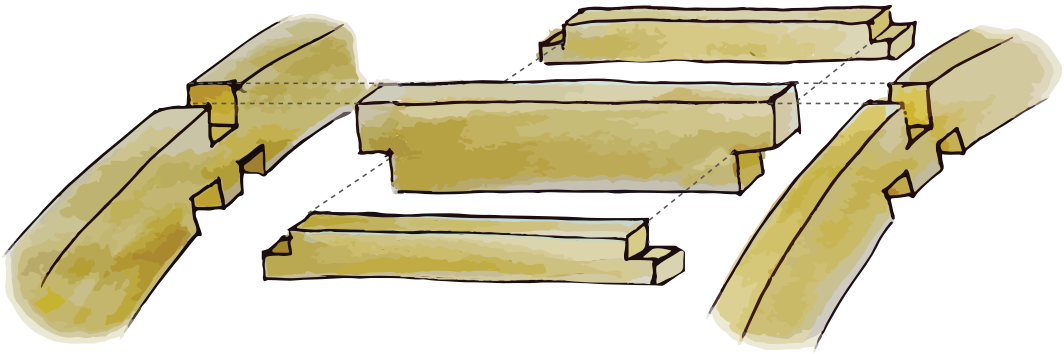
Detalle de Apoyo Paneles

Se construye un apoyo para la instalación rápida de los paneles sobre la estructura primaria, la cual irá anclada directamente al techo.



Construcción de encajes

Se perfora la madera de acuerdo al diseño proyectado, para ensamblar las piezas con mayor facilidad al momento del montaje.



CIELO FALSO PERSONALIZADO



SEPARADOR DE AMBIENTES

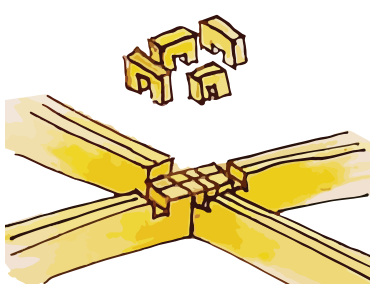


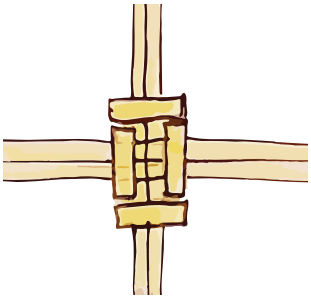
Módulos Independientes

Los módulos que llevan las fibras en la malla, se trabajan independientemente, para mayor facilidad y comodidad al momento de tejer.

Estructuración exterior

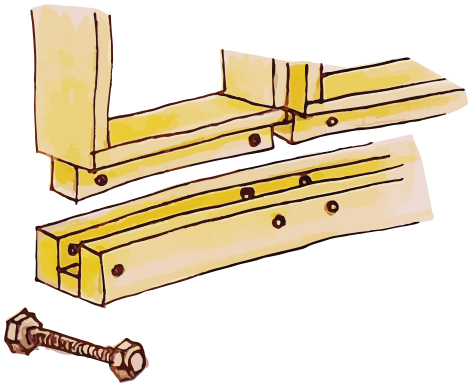
Compacta los módulos independientes, estructurándolos desde el exterior





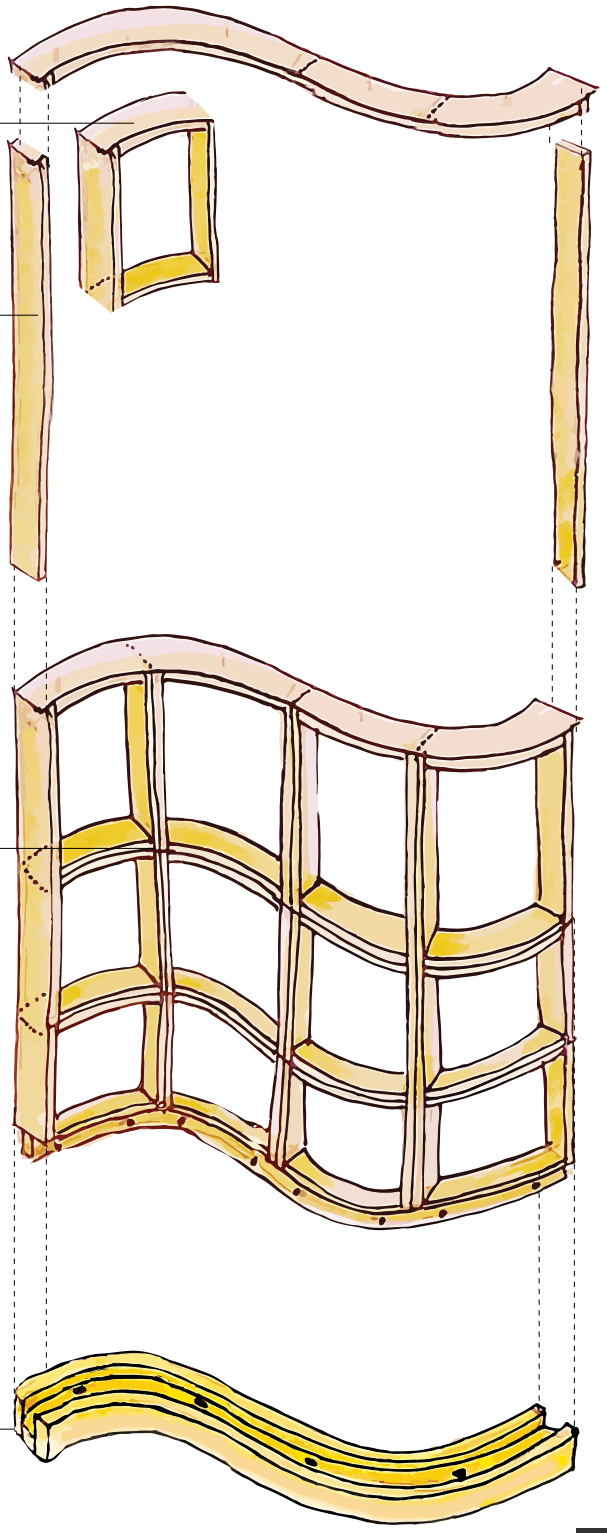
Detalle de Unión en Módulos

Se perfora la madera para la unión de módulos independientes.



Detalle de Anclaje a Suelo

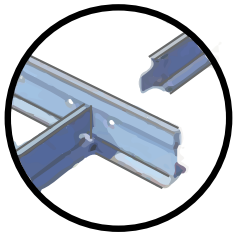
Se ancla una pieza de madera que conforma la curva, a la cual se le adosan los módulos.



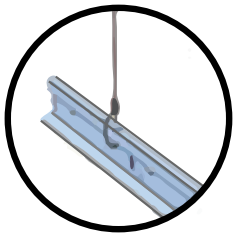

CIELO FALSO PERSONALIZADO

DETALLES

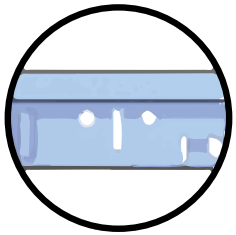
Conexión de perfiles secundarios a perfil principal a través de conector degancho integral.



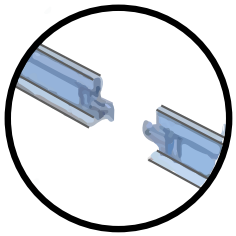
Colgado de perfil principal a través de elemento de suspensión elaborado con alambre galvanizado N°14.

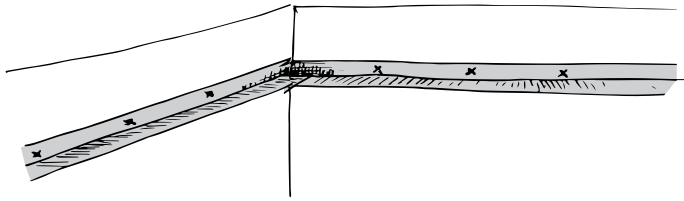


Ranuras en perfil principal cada 15 cm para conexión de perfiles secundarios.



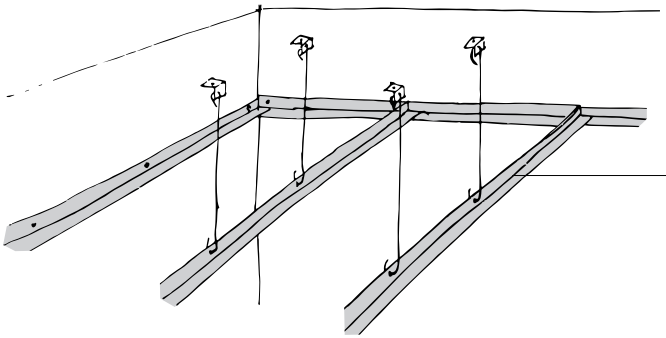
Alargue de perfil principal a través de conector de gancho integral.





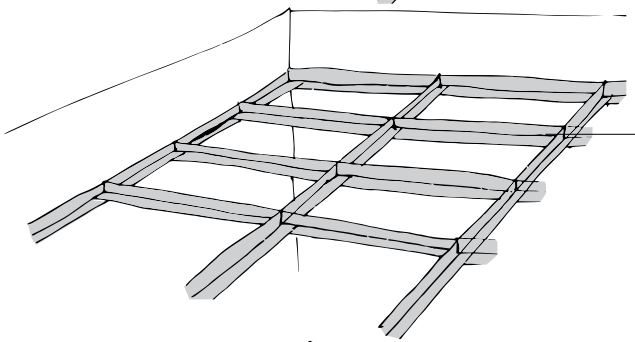
Ángulo Perimetral

Se ancla el ángulo al muro, para adosar, posteriormente las T principales.



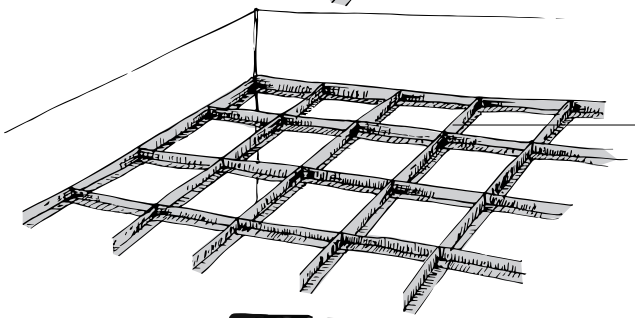
T Pincipales 3,66m

Se instalan las T principales a 1,22cm.



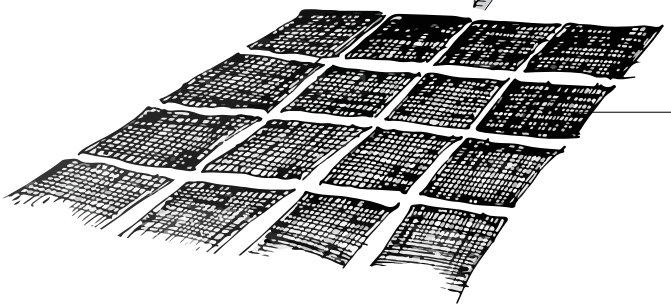
T Secundaria 1,22m

Se unen las T secundarias cada 61 cm



T Secundarias 61m

Se termina la cuadrícula con las T secundarias de 61 cm, para el apoyo simple de los paneles cuadrados



Malla Tejida (Panel)

Paneles cuadrados de malla con un marco de madera se acoplan al sistema de cielo falso.

CONCLUSIONES

Se puede reactivar la totora, su oficio artesanal y el sector que la produce, a través de la renovación de su uso y forma, insertándola en el ámbito de la arquitectura.

Al desarrollar nuevos productos con este material, se capta a nuevos clientes, generando un cambio en la visión del material rústico y poco oficioso del que se tiene conciencia. Se plantea una nueva forma de trabajar esta fibra, explorando su textura en corte y produciendo revestimientos interiores que no solo quedan en la estética, si no que incluyen, además, el sentido del Tacto. Esto sorprende a las personas, ya que es un aspecto que se valora poco en la construcción.

Los aspectos acústicos del material no se alcanzan a explorar, por los costos que significa investigar esta propiedad, ya que se requieren artefactos especializados de precios demasiado elevados (inalcanzables para un estudiante) que midan esta característica material.

Cuando existen estos procesos de obsolescencia en nuestros saberes ancestrales, es indispensable cruzar conocimientos entre los conocedores tradicionales de los oficios y los diseñadores o arquitectos actuales, ya que es fundamental el apoyo mutuo para lograr revalorar los materiales que nos entrega nuestra tierra. Los artesanos, muchas veces se quedan en lo que conocen y aprendieron de sus antepasados, repitiendo los mismos productos que son de épocas anteriores, pero conocen el material hasta lo más profundo. Los diseñadores actuales no cuentan con estos conocimientos, ya que no se encuentran en los libros escritos que estamos acostumbrados a estudiar, si no que deben ser traspasados a través de la experiencia y las historias del artesano, además del manejo empírico del material para el estudio de su comportamiento.

Las posibilidades de la totora son infinitas, dependen solo de la creatividad y tiempo del diseñador para llevar a cabo un proyecto. Se puede seguir divesificando y estudiando, ya que existe muy poca investigación e información al respecto. Tiene aspectos muy interesantes que llaman la atención, como la casi nula aparición de insectos entre las fibras, lo cual deja planteado el desafío de un estudio químico y microscópico con el que se puede seguir generando productos innovadores desde su escencia y/o descomposición más pura.

DESAFÍOS PENDIENTES

Estudio Acústico con pruebas técnicas y empíricas de esta condición.

Comprobación de Alianza Social con Centros Vecinales, Hogares de Ancianos y Terapias de Motricidad Fina, para obtener mano de obra a cambio de un apoyo social.

Industrializar etapas del proceso, para hacerlo más eficiente y comercializable.

Estudios Químicos y Microscópicos, con los que se pueda descubrir la composición de la totora y que abran nuevas investigaciones y desafíos.

Estudios térmicos, para uso en interior de muros en construcción.

TEMA: Experiencia Material (Sentidos respecto a Texturas, Estética, Temperatura, Conexiones.

Poder precisar costos de producción/ ¿Cómo llego a estimarlo?/ Costos por Mano de Obra.

BIBLIOGRAFÍA

TOTORA Y MATERIALES ECOLÓGICOS DOCUMENTOS:

El Oficio de la Totora, Museo campesino de los antiguos oficios (Editor Luis Razeto Migliaro, 2008)

Una tradición constructiva del Norte Chico (ARQ, núm. 65, abril, 2007, pp. 20-21 Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile)

Re-Significación de la Totora, a través del diseño, y la innovación de técnicas, usos y formas (Maestrando: D.I. HEREDIA, Federico Gabriel, Córdoba 2014).

Manos Madres, Relatos artesanos de Chile (Catalina Darraidou, primera edición 2014)

Investigación Tecnológica Aplicada/ DOMOCAÑA (Informes de la construcción, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú, R. Barrionuvo, 2010).

TOTORA, MATERIALES Y CONCEPTOS [EN LÍNEA]

http://www.peruecologico.com.pe/flo_totora_2.htm [Julio 2015].

http://www.chileflora.com/Florachilena/FloraSpanish/HighResPages/SH0362.htm [Julio 2015].

https://peruexploring.wordpress.com/about/ [Agosto 2015]

www.madeinmimbre.com/ MADE in Mimbre [Consulta Septiembre 2015].

www.plataformaarquitectura.cl/2010/12/10/domo-geodesico-mimbre-universidad-finis-terrae/ [Consulta Agosto 2015].

www.plataformaarquitectura.cl/2011/11/24/membranas-de-mimbre-andrea-von-chrismar [Septiembre 2015].

www.theandeshouse.com/ THE ANDES HOUSE [Consulta Septiembre 2015].

https://es.wikipedia.org [2015].

www.wordreference.com/es/ [2015].

BIBLIOGRAFÍA

PERCEPCIÓN, ARQUITECTURA Y HABITAR

Los Ojos de la Piel (Juhani Pallasmaa, 2012)

La Mano que Piensa (Juhani Pallasmaa, tercera edición, 2009)

TESIS I+D/ MATERIALES ECOLÓGICOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Tesis I+D UTFSM | Muros masa con suelo-cemento compactado, Tesis para optar al título de Arquiteto, Universidad Federico Santa María, Valparaíso, (Felipe Imhoff Castelblanco, 2009).

Tesis I+D UTFSM | Sistema Constructivo Ecológico Modular | Armadura Vegetal | Quincha + Mimbre/ Muros + Mueble (Carolina Lavín Loayza, Agosto 2012)

Tesis I+D UTFSM | Tetralux/ "Marquesinas de tetrapack para canchas de barrio" (Pablo Javier Campos Fernandez, Diciembre 2012).

Tesis I+D UTFSM | Aislante Térmico Ecológico/ "Investigación en base al musgo Sphagnum" (Natacha Pamela Guerrero Díaz, 2011).

Tesis I+D UTFSM | Invernadero de colihue para cultivo de tomates en la quinta región (Gonzalo Alejandro Barrientos Bahamonde, 2013).

Tesis Proyectual para optar al título de Arquitecto y Magíster en Arquitectura PUC | Arquitectura en bambú/ El Colihue Como Elemento Resistente en Tenso-Estructuras (Daniel Buzeta Busquets).