

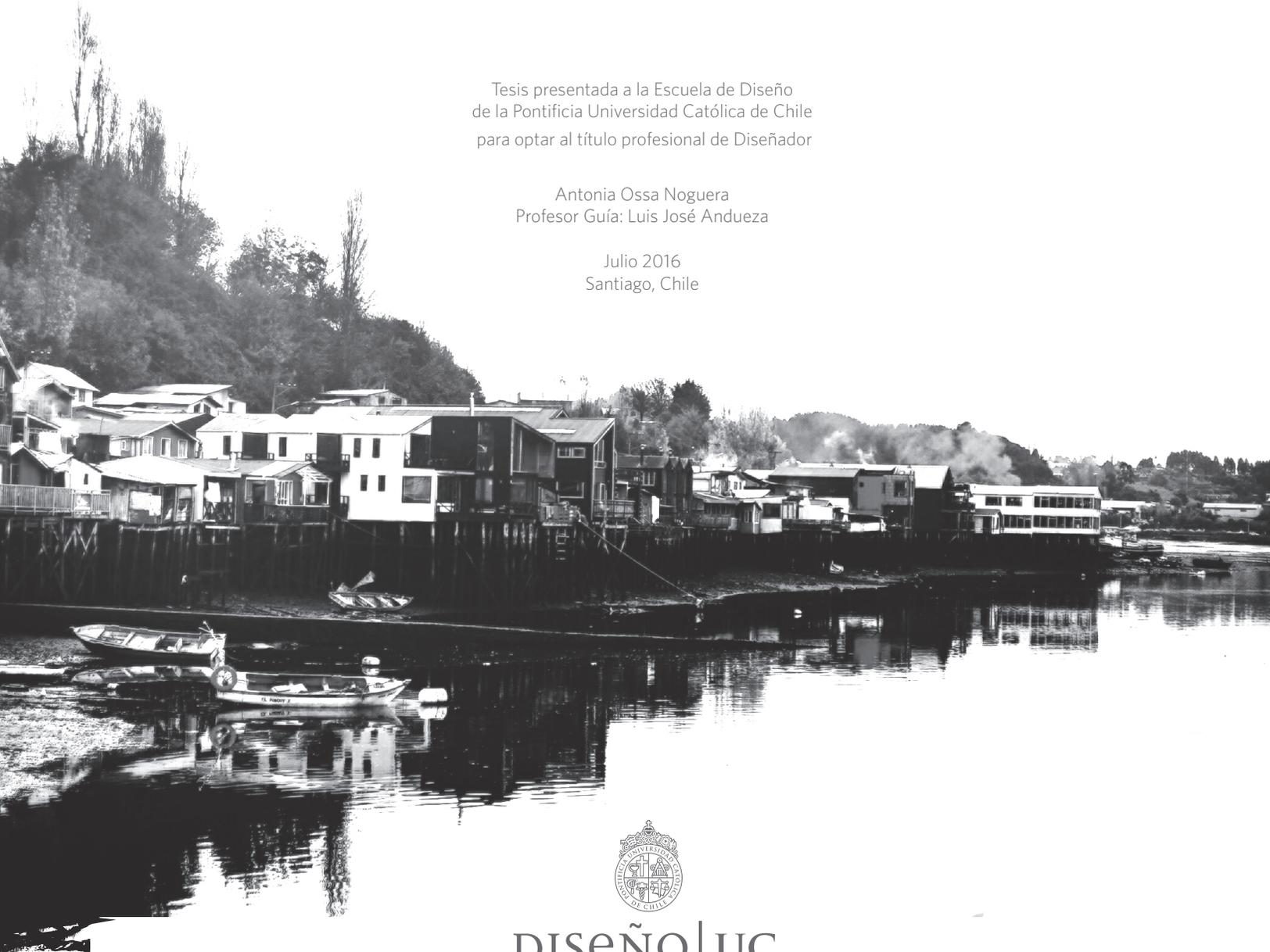


Rescate de la cultura Chilota a través del rediseño
de la tejuela, utilizando como materia prima los desechos
plásticos de las industrias acuícolas de la zona.

Tesis presentada a la Escuela de Diseño
de la Pontificia Universidad Católica de Chile
para optar al título profesional de Diseñador

Antonia Ossa Noguera
Profesor Guía: Luis José Andueza

Julio 2016
Santiago, Chile



DISEÑO | UC

Quiero agradecer a Pedro Bulnes,
Carlos Núñez y Alfredo Burgos por su
interés y ayuda en el proyecto.

A mi familia, amigas, y especialmente al
profesor Luis Andueza por toda su ayuda,
disposición y confianza.

ÍNDICE

7	INTRODUCCIÓN	
9	METODOLOGÍA DE TRABAJO	
	CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	
	Chiloé como contexto de estudio	
15	Ecosistema y presencia de Salmoneras	
17	Cultura Chilota	
17	<i>Tejuela de Alerce: Historia y Patrimonio</i>	
20	<i>Extinción de la materia prima</i>	
22	<i>y Estado actual</i>	
24	<i>Pérdida de la identidad</i>	
	<i>Propiedades</i>	
	Áreas de Intervención	
31	Tejuelas	
36	<i>Sustitución por otros materiales</i>	
	<i>Instalación</i>	
39	Acuicultura en la Isla	
41	<i>Posicionamiento en Chile</i>	
46	<i>Residuos y situación en las empresas</i>	
	<i>Volúmenes de desechos</i>	
51	Reciclaje como medio de vinculación	
52	Conciencia Social Actual	
	Procesos de reciclaje y empresas asociadas	
	CAPÍTULO 2: FORMULACIÓN	
58	Antecedentes y Referentes	
62	Oportunidad de diseño	
64	Formulación	
	CAPÍTULO 3: PROYECTO	
	Primer plan	70
	Material Timberecco	72
	Proceso de Diseño	74
	Proceso Formal	78
	Proceso Funcional	82
	Proceso Ergonómico	94
	Producto final	
	Plancha de tejuelas	96
	Costanera	101
	Esquinero Lateral	104
	Esquinero Techo	107
	Ensamblajes	110
	Instalación	118
	Sistema de Apilado	120
	Comparación tejuelas	
	y nuevos productos	122
	Objetivos cumplidos	124
	Identidad de Marca	126
	Modelo de Negocios	130
	Proyecciones a Futuro	135
	CONCLUSIONES	137
	BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	138
	ANEXOS	
	<i>Regulación de desechos en</i>	
	<i>Industrias Acuicultoras</i>	140
	<i>Ficha técnica material de Timberecco</i>	144
	<i>Catastro de plantas de proceso en Chiloé</i>	146
	<i>Planimetrías</i>	148
	<i>Entrevistas</i>	152

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tuvo lugar en el sur de Chile, específicamente en el archipiélago de Chiloé, elegido por motivaciones personales donde desde allí se buscó una oportunidad de diseño. En una primera instancia se recorrió la isla grande de Chiloé, donde se conversó con los habitantes de la isla, se observó aquello más propio de esta, se recaudó información diversa; llegando a una serie de conclusiones.

Por un lado se observó la ausencia de tejuelas, algo visto hasta ese entonces como propio de la isla desde una perspectiva personal. Pero al dialogar con los habitantes de la zona, estos compartían esta visión, sintiendo su ausencia como algo negativo.

Otra característica que fue tomada en cuenta, fue la gran presencia de salmoneras en la Isla. Con respecto a estas, los habitantes del lugar se encontraban disconformes alegando de estas como algo nocivo, debido a su gran contaminación y ocupación, ya que su invasión no solo es física, sino que también produce un

punto de la isla con el continente; en cierto sentido haciendo a la isla partícipe de la globalización mundial, perdiendo parte de lo más propio chilote. Sin embargo, estas también aportan, ya que traen beneficios económicos y oportunidades laborales al sector.

Al reflexionar sobre el tema de la contaminación de las salmoneras e investigando sobre este, se observó, que el paradero final de los desechos era el acopio en vertederos, pero no había proyectos que intervinieran en una mayor solución frente al tema.

Por lo tanto, surgió una oportunidad: aunar las dos temáticas de interés, aprovechar los desechos como materia prima de lo que llegaría hacer un rediseño de la tejuela y conservar aquello considerado como más propio de lo chilote, que sería la imagen tradicional de la isla. Es decir, rescatar una parte esencial de su cultura, usando como elemento principal la tejuela.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

El proyecto se divide en dos etapas: la primera corresponde a la investigación y levantamiento de información en terreno, y la segunda enfocada al proceso de diseño.

En la primera etapa la metodología de trabajo fue: Levantamiento de información en base a entrevistas, encuestas y visitas en terreno dónde se ahondaron, observaron y corroboraron las investigaciones previas. Las personas consultadas fueron: arquitectos, usuarios, especialistas en salmonicultura y miticultura, relacionados al área de la situación actual de desechos en la zona estudiada, y posibles asociaciones a empresas productivas de materiales a partir del reciclaje y reutilización.

Para esto se realizaron 4 visitas en terreno: la primera consistió en la observación del día a día del chilote, en la cual se convivió y conversó con locales. En las siguientes, se realizaron entrevistas y encuestas, con el fin de ampliar el conocimiento sobre los diferentes temas, incluyendo a usuarios y a profesionales de la industria acuícola.

Durante estas visitas se realizó un amplio registro fotográfico, el cual se presenta en este informe para reflejar la realidad de las diferentes temáticas.

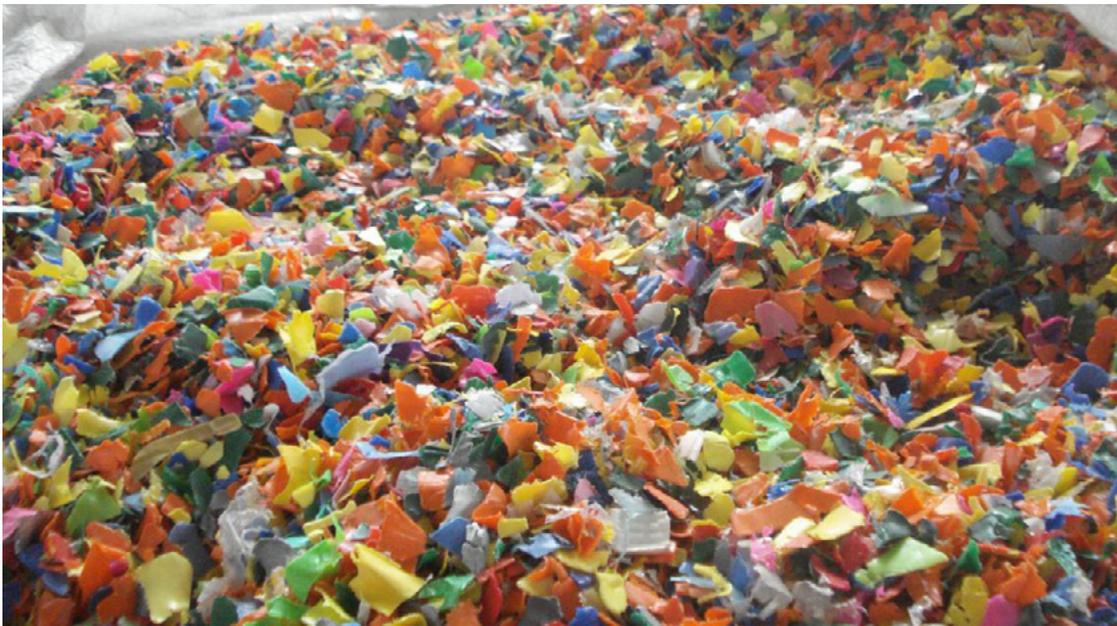
En la segunda etapa correspondiente al rediseño mismo de la tejuela se utilizó parte del "Modelo de Diseño Concurrente" del departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería de la Universidad Politécnica de Valencia, España (2008). El modelo pretende dar un orden jerárquico a las partes de un problema y sus posibles interrelaciones.

En él se definen dos sistemas: exterior y de referencia. El sistema exterior corresponde al entorno, a la realidad que rodea, factores que pondrán límites a la propuesta de diseño que se realice. Por otro lado, el sistema de referencia, es el sistema que afecta directamente al diseño, en dónde se encuentran objetivos: los que se

deben cumplir, aquellos deseables y los que agregan valor. Éstos según tres subsistemas: formal, funcional y ergonómico; sobre los cuales se encuentran aspectos que van encausando o limitando al proyecto.

Estos dos sistemas y subsistemas son dependientes unos de otros, el sistema de referencia depende del sistema exterior, y a su vez este sistema referencial responde al sistema exterior. Así mismo, dentro del sistema referencial, los subsistemas funcionales, formales y ergonómicos se relacionan de manera tal que hay variables entre ellos: si cambian en uno, repercuten en el otro subsistema.

La primera etapa de investigación y levantamiento de información será nuestro sistema exterior, la realidad que rodea al proyecto que se deben considerar a la hora de diseñar.



1

CAPÍTULO MARCO TEÓRICO

1. Chiloé como contexto de estudio
2. Áreas de Intervención
 - Tejuelas
 - Acuicultura en la Isla
3. Reciclaje como medio de vinculación



1.1

CHILOÉ COMO CONTEXTO DE ESTUDIO



Vista aérea de Chiloé junto con las plantas de cultivo de salmón,
Recuperado de la web mapio.net

1.1.1. Ecosistema y presencia de Salmoneras

El archipiélago de Chiloé está ubicado entre los paralelos 41º y 43º de latitud sur, en la décima región de Chile, llamada región de Los Lagos. Este abarca más de 30 islas de distintos tamaños, entre las cuales está la principal llamada Isla Grande, siendo la mayor en superficie y población. (Alvarez, et al., 2010)

Las condiciones climáticas del archipiélago se caracterizan por ser una mezcla de diferentes factores, lo cual la hace muy particular; Posee un clima marino al estar rodeada de mar, se puede mencionar también un clima fresco y lluvioso, el cual presenta abundante pluviosidad, de una cantidad de 2.300 mm mensuales aproximadamente. (Centro de Educación y Tecnología, Mayo 2011) Por último, cabe destacar los fuertes vientos que se presentan en la zona, llegando a un promedio de hasta siete metros por segundo. La sumatoria de las condiciones climáticas más las temperaturas que van desde los 10º - 19º C (Alvarez, et al., 2010) han creado una zona de abundante y variada vegetación. Todas estas condiciones permiten que Chiloé posea una amplia variedad de fauna terrestre y marítima. Es por ello que la industria de la acuicultura se instala en las costas del archipiélago, siendo parte importante de la economía del país. (Centro de Educación y Tecnología, Mayo 2011).

Acuicultura definido por el Servicio Nacional de Pesca (SERNAPEC) es toda "Actividad que tiene por objeto la producción de recursos hidrobiológicos organizada por el hombre" (Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, s/f). Dentro de ella se encuentra la miticultura y

la salmonicultura, siendo la primera el cultivo industrial del mejillón, y la salmonicultura como bien lo dice su nombre el cultivo del salmón y truchas. (Leis, 2006)

En Chiloé actualmente "convive un sistema de vida campesino tradicional con un sector industrial conformado por centros de cultivo" (Centro de Educación y Tecnología, Mayo 2011, p. 33) el que atrae especialmente a jóvenes en el ámbito laboral, generando un cambio en las rutinas de vida de las nuevas generaciones, las que han migrado desde las áreas rurales a las urbanas. Por lo que en otras palabras, se podría decir que la industria a sido una apertura de la Isla al continente, en dónde la cultura propia chilote también ha sido expuesta.



Imagen de Palafito en Castro
Tomada por el autor

1.1.2. Cultura Chilota

La condición de aislamiento relativo de Chiloé ha permitido que se mantenga la cultura chilota, la que proviene del mestizaje entre españoles, alemanes, misioneros y huilliches de la zona, creando costumbres y tradiciones únicas, como lo son su gastronomía, mitos, leyendas, y arquitectura. La cultura chilote se caracteriza por aprovechar la naturaleza para sobrevivir debido a la gran riqueza del capital natural que posee: agua limpia, bosques, frutos, suelos fértiles, biodiversidad marina, etc. De allí donde las principales actividades son las relacionadas al bordemar, las agropecuarias, y los cultivos de vegetales, los que a su vez dan recursos para permitir la creación de artesanías. Así como también da cabida a la cultura de la madera que formó y sigue formando parte importante del desarrollo de este pueblo. (De la Sotta, Diciembre 2009) “La madera, como materia prima, ha permitido la supervivencia en cuanto a cobijo y trabajo se refiere para el chilote; la madera ha sido y es parte de la historia de Chiloé. Como un organismo vivo, refleja en todo lo que toca el espíritu y la forma de ser que tienen los chilotes” (De la Sotta, Diciembre 2009, p. 3)

Historia de la Tejuela y Patrimonio

La madera es una materia prima que ha logrado ser parte importante de la calidad de vida del isleño, de su trabajo, de su vida y cultura.

El bajo costo y cercanía de ésta permitió que el hombre la descubriera, lo que como consecuencia hizo que se fueran desarrollando capacidades para trabajarla y a la vez potenciarla.

Una de las formas en las que se utilizó la madera fue en la arquitectura de la zona, en la tejuela.

Según Hernán Montecinos, arquitecto, las primeras construcciones se fueron desarrollando de a poco a lo largo del tiempo, pero en sus inicios fueron simplemente para “proteger al hombre de las inclemencias del medio”.

A medida que inmigraban a la isla se fue influenciando la arquitectura local, permitiendo que se aprovechara el material noble de la madera para sobrellevar las condiciones climáticas propias del lugar. (De la Sotta, Diciembre 2009)

“La tejuela es una expresión cultural material que deriva de las posibilidades técnicas del material con que se realiza” (De la Sotta, Diciembre 2009, p. 5)

La tejuela, trozo de madera plana, tiene sus orígenes hace siglos en países como Escandinavia, Nueva Inglaterra y el sur de Chile, donde fueron utilizadas para tejados y paredes de viviendas.

Sus inicios se deben a la considerable optimización de la materia prima, al utilizar trozos de ella de dimensiones aproximadas a 60 cm de largo, 10 de ancho y 1 de grosor, las que comparados con listones reducían el material utilizado como revestimiento. A su vez, respondían de buena manera a las condiciones climáticas, con bajas temperaturas, abundantes aguas y humedad.

En Chiloé desde el siglo XV se comenzó a exportar derivados del Alerce al virreinato del Perú, luego se desarrolló la arquitectura colonial diferente de la española por el material utilizado, la tejuela de Alerce a fines del siglo XVIII hasta siglo XIX, comenzando como una solución a los problemas pasó a ser una ornamentación, parte estética relevante de la cultura propia del lugar. Con el tiempo la importancia de esta fue tal que comenzó a ser moneda de cambio, siendo la arquitectura reflejo de la economía. La manera de fabricar la tejuela se denomina "tejuelero", es un trabajo artesanal que tiene orígenes en las primeras explotaciones de los bosques de Alerce, siendo los tejueleros los hombres que obtenían el aprendizaje a partir de algún familiar o amigo que le enseñara sobre el tema, por lo que es un trabajo que sobrevive

completamente por el boca en boca, un legado oral.

La cantidad y facilidad de adquirir la madera hizo que la tejuela fuera un material de construcción utilizado por gran parte de las casas de la isla.

La manera de hacer las tejuelas es la siguiente: El palo seleccionado debía ser liso, luego según la hebra y el sonido provocado al pegarle con el machete se cercioraba si era el mejor para hacer realizarlas, los expertos en el tema sabían cuando un palo era bueno y cuando no, en eso consistía el legado familiar. (Castillo, C; 2013. Tejuelero Artesanal, provincia de Aysén.) Para conseguir maderas como el Alerce y Ciprés que tenían una mejor calidad y durabilidad, debían ir a los montes en donde hacían alrededor de 500 tejuelas diarias cada persona, las que dejaban secando hasta el día siguiente y las transportaban



Tejuelero
Recuperado de Rodrigo Muñoz Carreño, web



Madera de Alerce
Fotografía del autor

al pueblo. Allí dependiendo de los gustos de las personas que las compraban y del maestro carpintero se realizaban las terminaciones, las que se repetían según la ubicación de la persona que las vendiera ya que poseía un sello único.

Existían tejuelas para techo y para paredes, las que se diferenciaban en su terminación siendo las primeras rectas para que el agua siga su curso, mientras que las laterales permitían un diseño diferenciador: las hay tanto geométricas (círculos, óvalos, arcos de medio punto, cuartos de circunferencias, etc.) y otras más complejas que consistían en dos diseños diferentes pero que al instalarlas, formaban un diseño en conjunto, siempre manteniendo las formas orgánicas inspiradas de la naturaleza del entorno como las escamas de peces, el oleaje, huella de la gota de agua, etc.



Tejuelas
Fotografía del autor

Las tejuelas permitían que la “piel”, es decir la textura lograda según la disposición y cantidad de material dispuesto de la casa, fuera diferenciadora entre los vecinos, dando un carácter propio a la hora de imbrincar.

La técnica empleada para la producción de ellas dependía de la terminación que se le diera, del lugar donde se dispusiera y del sector de la isla donde se trabajara:

- Con machete o “rajada” se obtiene una tejuela con corte impreciso, dejando las fibras de la madera a la vista, lo que permite una mayor durabilidad, de alrededor de 100 años, esta técnica permitía solo terminaciones rectangulares, por lo que debía ser otro carpintero quien le diera forma a la terminación. Por otra parte como se dijo anteriormente un tejuelero con experiencia podía crear alrededor de 500 diarias cosa que para una casa promedio se necesitan aproximadamente 8.000 incluyendo el techo.

- Con sierra o “aserrada” se producía una cantidad considerable de tejuelas ya que era más rápido, se distinguen por los bordes acerrados, los cuales luego, debían ser rasguñados para que el agua escurriera evitando la pudrición de estas. En relación a las terminaciones eran menos complicadas de realizar que las rajadas, por lo que se obtenían más en menor tiempo.

En relación al color se podría decir que el paisaje natural del archipiélago posee colores predominantes como el gris, verde, café y azul, por lo que se pintaban de colores llamativos, siendo así como destacaban frente al entorno, logrando ser un factor estratégico para ubicarse en las zonas rurales (desde los montes o lejanías se lograba atisbar la ubicación de las casas por su color).

Extinción de la Materia Prima y Estado actual

La madera nativa, como materia prima de las tejuelas, en especial la de Alerce, ha sido explotada de tal forma que actualmente se encuentra en extinción, y está protegida por la Corporación nacional forestal (CONAF), institución gubernamental que está presente en la isla para “recuperar y proteger el patrimonio natural y a la vez lograr que la actividad forestal sea reconocida como una actividad rentable para campesinos y propietarios agrícolas”, (Centro de Educación y Tecnología, Mayo 2011, p. 7) ella es quien fiscaliza la tala de los árboles nativos presentes como los son el Ulmo y el Coihue: empleado en estructuras, el Mañío y el Ciprés de las Guaytecas (ventanas y revestimientos), el canelo (galpones) y el Alerce (techumbres y revestimiento exterior). (Gobierno de Chile, Asociación de Municipalidades de Chiloé, Junta de Andalucía, Embajada de España, 2006)

El Alerce es un árbol que habita al sur de Chile, “La superficie actual es de 260.000 hectáreas, representando cerca del 2% de la superficie total de bosque nativo, y un 42% de su superficie original.” (Lignum, 2014)

Hoy son solo posibles de utilizar aquellas maderas de los árboles caídos. Esta escasez de materia prima provoca que aumente el costo de ellas y a su vez repercutiendo en el de las tejuelas, las que poco a poco se han ido haciendo en menores cantidades, así mismo el legado de tejueleros ha ido perdiéndose como tradición, ya que la demanda de ellas ha ido en descenso por el alza del precio que esto conllevó. A su vez, las pocas tejuelas que se fabrican, han sufrido variaciones en sus dimensiones reduciéndolas a 40 cm de largo. (De la Sotta, Diciembre 2009) Así también,

otro aspecto en que varió la tejuela debido a las condiciones, tiene relación al color de ellas, ahora las personas no tienen mayor interés en utilizar colores llamativos, sino que más bien mantiene el color de la tejuela la que debido al paso del tiempo es de tonos negros, grises o rojizos.

Levantamiento de Información en terreno:

El entorno visitado fue Castro, por ser la capital de la isla, se escogió ésta ya que es una de las que se encuentra más urbanizadas, por lo que el tema del reemplazo y ausencia de la tejuela se observa en mayor medida. Refiriéndonos a este tema se realizó una entrevista a Fernando Villegas, productor de la película de Caiozzy, en la cual se recreó un pueblo nuevo constituido por casas abandonadas o vendidas por los propios chilotes, junto con esto se crearon casas falsas por lo que hubo un



Fernando Villegas
Fotografía del autor

trabajo de recolección de tejuelas para ambientarlas en el contexto, el objetivo de esta entrevista a Fernando fue corroborar el hecho de la extinción de la tejuela y sus costos actuales al haber realizado por su parte esta "recolección" para la escenografía. Fernando Villegas (27 Octubre 2015), al hablar de temas económicos de la tejuela dice: "Es mucho más caro, es lo más caro con lo que puedes construir". "Cada tejuela está alrededor de \$500 - \$600 y con una tejuela no haces nada, en un metro cuadrado ocupas 50, para que no te entre el agua, porque para traslaparla como lo hacen en Chiloé, tienes que ocupar muchas." Por otro lado Fernando menciona, en relación a la escasez de esta, que fue en áreas mayoritariamente rurales donde se encontraron casas abandonadas recubiertas de tejuelas, así como también se refirió al hecho de que las tejuelas



Castro
Fotografía del autor

al buscarlas por unidades para reconstruir nuevas casas para la filmación fue un tema difícil, realizaron una búsqueda extensa por la isla ya que además de existir en pequeñas cantidades, las terminaciones eran diferentes por lo que no había una unidad para recrear una casa. Finalmente lograron rescatar varios tipos de ellas, pero no lo suficiente.

Resumen:

La escasez del Alerce y de otros árboles nativos de la zona, hace que el valor de la madera noble sea mucho mayor, generando alzas en los precios, como se pudo comprobar mediante encuestas en la zona de Castro, en donde se obtuvo que anteriormente, en los años donde no había problemas de protección de la especie, una tejuela costaba alrededor de \$100 pesos, mientras que ahora fluctúa entre los \$500. Por lo tanto existe un tema en cuanto a que la tejuela es menos accesible para la construcción de una vivienda debido a temas económicos lo que ha llevado a que se reemplace por otros materiales, al mismo tiempo se observó que no hay una medida estatal que proteja las casas con tejuelas, pero sí un ideal de conservarlas.

Frente a este ideal, se quiso conocer que tan identitario de la cultura chilota era la tejuela para los habitantes mismos de Chiloé. Por lo que se investigó y realizaron encuestas sobre esto.

Pérdida de la Identidad

En este punto se informará por una parte sobre el estado de turismo de la isla y a su vez el estado identitario de la tejuela por parte de los habitantes, el sentido propio de ella como parte de la cultura.

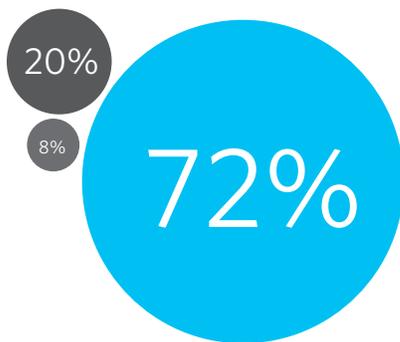
Alrededor de 200.000 turistas al año son los que visitan la isla (Centro de Educación y Tecnología, Mayo 2011), debido a esto, ya sea por sus costumbres religiosas, tradiciones gastronómicas como el curanto, existe cierta preocupación por mantener la imagen de la arquitectura chilota como lo son las tejuelas (De la Sotta, Diciembre 2009), generando que se desarrolle la economía y la infraestructura del lugar por parte de las autoridades. (Centro

de Educación y Tecnología, Mayo 2011)

En la actualidad las Iglesias son la principal muestra de arquitectura en donde permanecen las tejuelas, 16 declaradas Patrimonio de la Humanidad el año 2000 por la UNESCO y otras pertenecientes a la Escuela Chilota de Arquitectura en Madera, son estas las únicas construcciones de tejuelas que se mantienen protegidas por las autoridades. (Fundación amigos de las Iglesias de Chiloé, s/f)

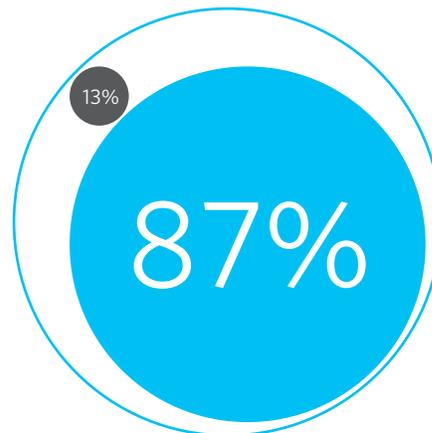
Trabajo en Terreno:

Preguntando a la gente en las calles se consultó sobre temas de la cultura chilota que se estaban perdiendo, junto con esto se habló específicamente de la tejuela, si para ellos forma parte de la identidad Chilota. A continuación se aprecian los resultados en los gráficos resultados de una encuesta a 62 personas:



Aspectos que se han perdido de la cultura Chilota:

- Minga
- Trabajo en comunidad
- Construcción Auténtica



Porcentaje de personas que ha vivido en casa de Tejuelas:

- Nunca
- Si
- 100% de ellos asume la tejuela como parte la identidadde la cultura



Imitación formal de la tejuela en Chonchi,
Fotografía del autor



Imitación de la tejuela mediante pintura en Castro,
Fotografía del autor

“Se hizo pedazo el patrimonio arquitectónico, el casco histórico de Castro, porque se quiso modernizar la ciudad, queríamos un Santiago chico y no nos dimos cuenta que la arquitectura era antigua, las maderas nobles se botaron y se reemplazaron por arquitectura que no tiene relación con el entorno”

Mario Buboum

(comunicación personal, 27 Octubre 2015)

“El chilote 2.0, es decir el que se instaló en Chiloé pero que no nació allí es el que más quiere mantener lo que es la apariencia de la cultura chilota, es quien de verdad quiere mantener las tejuelas, es el que no esta de acuerdo con el puente, con la torre eólica, porque quiere un Chiloé estancado en el tiempo, pero lamentablemente la gente quiere progreso, quiere el mall, el tema es cómo, y ahí esta el gran problema: en el fondo no se está trabajando de acuerdo a las creencias y costumbres locales, eso está pasando con muchas cosas”

Fernando Villegas

(comunicación personal, 27 Octubre 2015)

Propiedades de la Tejuela

La tejuela, como se observa anteriormente, es reconocida como elemento identitario de la arquitectura chilota, la que debido a su escasez de materia prima provoca una disminución de ella generando una pérdida por parte de los chilotes. En este sentido se quiso investigar sobre las propiedades que ésta posee, las que se encuentran tanto en el material mismo de ellas, el Alerce, y por la forma de instalarse.

En primer lugar, la madera en general, se presta para hacer tejuelas, pero por abundancia y cercanía se utilizaron las de Alerce y Ciprés como se nombra anteriormente, las que justamente tienen mejor resistencia a la humedad; propiedad procedente de lo fibroso de su tronco, lo que permite que sea, a su vez, fácil de cortar, otras maderas utilizadas fueron las de Coihue, Mañío y Canelo pero en menor cantidades ya que la durabilidad de ellas es menor. (Burgos, Alfredo; comunicación personal, 12 Noviembre de 2015)

La principal y verdadera tejuela es la de Alerce, ya que su larga durabilidad de alrededor de 100 años, la hace rentable y responde en buena medida a las necesidades del clima de la zona. Su liviandad, resistencia a la pudrición y a los insectos, son propiedades que se ven presentes y valoradas para la creación de estas. (Boullosa, 2013)

“Las tejuelas son, a la vez, estructura y ornamento, material y función. Cuentan con la humildad y capacidad para envejecer con laspereza y elegancia matizada de la madera, así como su liviandad y aspecto reparable, provisional.” (Boullosa, 2013, p. 1)

La manera de instalarlas fue lo que proporcionó la propiedad de impedir el paso del agua

y del tiempo, no es una característica del material sino mas bien de la forma en que se dispone.

La técnica utilizada para realizar la tejuela también contribuye con ciertas propiedades de esta; aquellas que fueron cortadas con machete dejan la fibra al descubierto por lo que el agua es capaz de correr, permitiendo que la madera no se pudra, mientras que las que fueron fabricadas con cierra esconden la veta, lo que disminuye su duración en el tiempo.

Es importante recalcar que una tejuela en Santiago no actúa de igual manera que en el Sur, ya que el clima presente en la capital es seco, lo que afecta directamente a la tejuela, quebrándola y deformándola, por lo que se debe agregar un material, carbolíneo, para protegerla. (Burgos, Alfredo; comunicación personal, 12 Noviembre de 2015)

Conclusión:

La arquitectura sureña debe responder a ciertas propiedades como lo son la impermeabilidad, aislación térmica, y además a la durabilidad.

Algunas de estas propiedades corresponden al material en sí, mientras que la manera de instalar también contribuye con otras características importantes a la hora de construir una vivienda con las condiciones climáticas presentes en la isla de Chiloé.



Casa de tejas,
Fotografía del autor

Propiedades tejuela

Como Material

- Densidad: 0,5 a 0,7 g/cm³
- Resistencia a la humedad
- Resistente a la putrefacción
- Durabilidad
- Aislante acústico
- Resistencia a los insectos



Como Instalación

- Evita el paso del viento
- Impermeabilidad



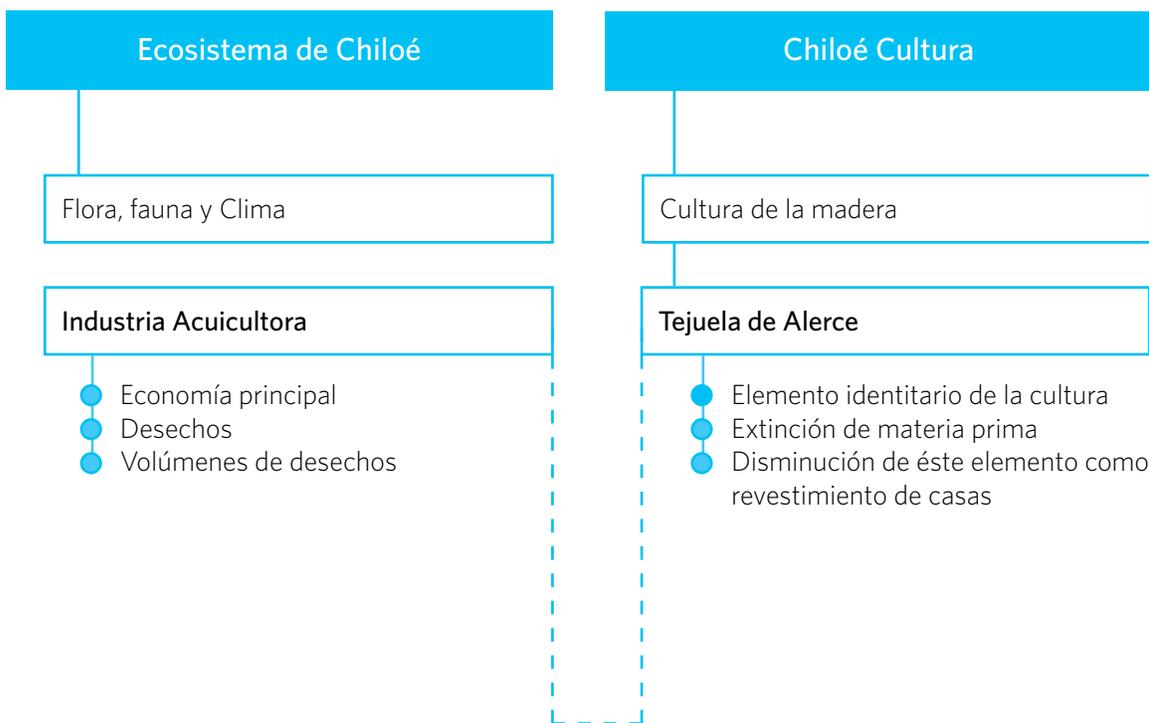


1.2

ÁREAS DE
INTERVENCIÓN

Chiloé

- Abundantes lluvias: 2.300 mm aprox mensuales
- Vientos fuertes: 7m/seg
- Humedad año 2016: 78 a 90 en Castro
- Temperatura: 10º - 19º C



Áreas de Intervención



Casa de tejuelas, el dueño del hogar, tejuelero nos habla sobre ellas,
Tomada por el autor

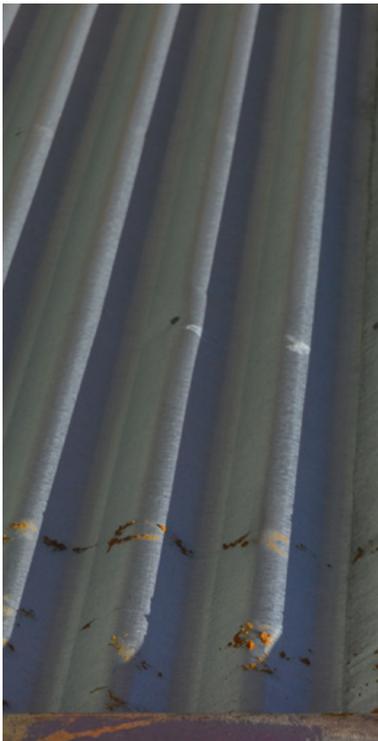
1.2.1. Tejuela

Sustitución por otros materiales

Como consecuencia de la falta de materia prima y todo lo que ello conlleva, las casas han ido reemplazando sus materiales, manteniendo la tejuela, como se mencionó anteriormente, solo en sectores más rurales. Si una casa queda abandonada, las tejuelas son utilizadas como material de combustión entre los vecinos. Al hablar sobre materiales se entrevistó a un arquitecto sobre aspectos que eran necesarios para la construcción y revestimientos de casas en condiciones climáticas como las de Chiloé.

Alfredo Burgos refiriéndose al tema menciona que “Para que un material funcione en el sur debe ser resistente a la humedad y al agua, impermeable, aislante térmico y por temas de comodidad, que sea fácil de instalar y aislante acústico, económicamente hablando debe ser barato y/o de larga duración” (comunicación personal, 12 Noviembre de 2015)

Para Investigar sobre este punto y con el objetivo de obtener información específica y comparativa sobre los materiales que estarían reemplazando a la tejuela se generó un levantamiento a través de encuestas a personas que viven en Castro, estas personas fueron seleccionadas como medio de estudio según si vivieron más de 30 años en Chiloé, para realizar comparaciones en viviendas anteriores y actuales, así como también para indagar en qué materiales construyen sus hogares actualmente; el por qué



Zinc,
Fotografía del autor



Syding de PVC,
Fotografía del autor



Fibrocemento,
Fotografía del autor

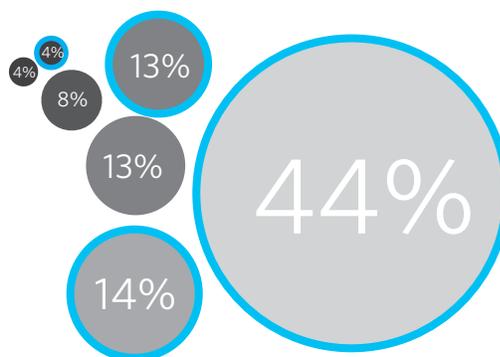
de esa decisión y las propiedades que veían en ellas. Junto con esto se realizaron entrevistas a individuos con las mismas características anteriores, para que a través del diálogo surgieran visiones sobre el Chiloé antiguo y el actual, en donde se dirigieron los temas hacia los nuevos materiales; las diferencias en los hábitos de una casa con tejuela y otra que no las tuviera. Con el levantamiento se pretendió conocer estos nuevos materiales y al mismo tiempo ver las variables en cuanto a las rutinas o hábitos que influyeron en este cambio de revestimiento para comprender cuál era el fundamento de éste.

A partir de los materiales mencionados por los encuestados se preguntó los pros y contras de ellos, los que se reunieron para determinar los factores que influyen en las personas a la hora de revestir sus viviendas, se pudo obtener características que se deben tener en cuenta para realizar un material en esta localidad dirigida a un usuario determinado:



Materiales sustituyentes según encuesta a 45 personas:

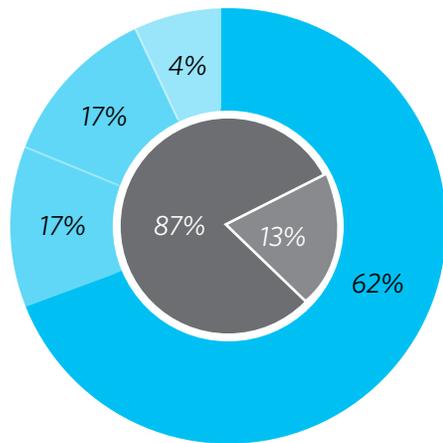
- Fibrocemento o plancha pizarra
- Syding o madera plástica de PVC
- Madera: Mañío, Ciprés, Ulmo, Pellín, Alerce
- Plancha galvanizada o Zinc



Valores presentes a la hora de comprar un material para revestir su vivienda, encuesta a 54 personas:

- Impermeabilidad
- Duración
- Costos
- Aislante térmico
- Putrefacción
- Oxidación
- Estética
- Aspectos que se van a considerar para el proyecto

En segundo lugar se habló sobre las propiedades y desventajas que presentan las mismas tejuelas, con ello se ve el gran valor que le asignan los destinatarios, resolviendo necesidades importantes para su hogar. Según 42 personas encuestadas:



Propiedades de la tejuela para los habitantes de Castro:

- Positivas:
 - Durabilidad
 - Impermeabilidad
 - Estética
 - No hacer mantenimiento posterior
- Negativas:
 - Destrucción de árboles nativos
 - Fácil combustión

Con el objetivo de conocer cómo el cambio de revestimiento en las casas ha afectado en los hábitos de los habitantes se realizaron entrevistas, se conversó temas relacionados a los habitantes de la casa, a la labor de cada uno en el hogar, cuáles eran las características relevantes para su hogar, de qué se preocupaban, etc.

Como resultado de las entrevistas realizadas se obtuvo en primer lugar que todos habían vivido en casa de tejuelas, pero que actualmente habían cambiado su casa junto con el material de revestimiento de ellas. Por otro lado, todos los entrevistados sostenían como característica relevante el hecho de llegar a su hogar y que esté a una temperatura agradable, este calor lo mantenían encendiendo la cocina a leña, algunos por temas laborales la llegaban a encender, pero otros se preocupaban de mantenerla constantemente prendida a lo largo del día como dice María Ester Maldonado “en tiempos buenos es un ahorro, quemamos menos leña, pero en invierno tu te levantas y lo primero que hacer es prender tu fuego y mantenerlo prendido todo el día, se apaga el fuego y tu casa es una heladera, tu cocina es lo más calentito de la casa” (comunicación personal, 26 Octubre 2015), este carácter se vio afectado en la transición de un hogar a otro, “hay cambios en el calor, mi casa anterior era más fácil mantener el calor del hogar, no sé si es por el tipo de madera o porqué” dice María Inés Gamín (comunicación personal, 26 Octubre 2015), “tienes que tener en cuenta que la casa de madera cuesta menos que se caliente, las pérdidas calóricas de las casas no tienen que ser importantes para no gastar más leña, que acá poco y nada queda” nos cuenta el arquitecto Mario Buboum (comunicación personal, 27 Octubre 2015). Frente a esto ahora las personas ocupan otros tipos de aislantes en conjunto con otras herramientas como escaldasonos, que complementan a la sensación térmica del hogar.



Interior de una casa en Chiloé,
Fotografía del autor



Contraste de la tejuela chilota, parte cultural de la zona, con la plancha de zinc,
Fotografía del autor

Otro concepto que variaba de vivir en una casa con tejuelas a una sin relacionado a la calidad de vida fue el de la humedad, donde Eliberto Andai (comunicación personal, 27 Octubre 2015) dice “la tejuela hace que sea más calurosa la casa, ahora hay mucha humedad en las casas, se llueve mucho”, como dice Mario “Las planchas de zinc si no quedan bien instaladas pasan el agua, y se pudren las vigas” (comunicación personal, 27 Octubre 2015), el concepto de humedad es un tema que estuvo en boca por los entrevistados, preocupándose en primer lugar por el calor y luego por la humedad de sus casas. “Ahora se ve mucho zinc, que brilla fuerte y se ve feo, no se acercan los animalitos por el reflejo, la fauna y la flora se queman, ya los pajaritos no van a ese techo por el brillo del zinc” dice Mario Buboum (comunicación personal, 27 Octubre 2015)

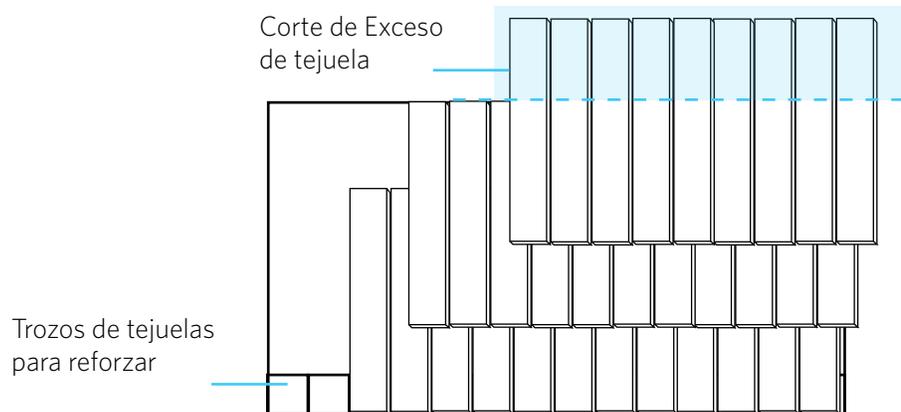
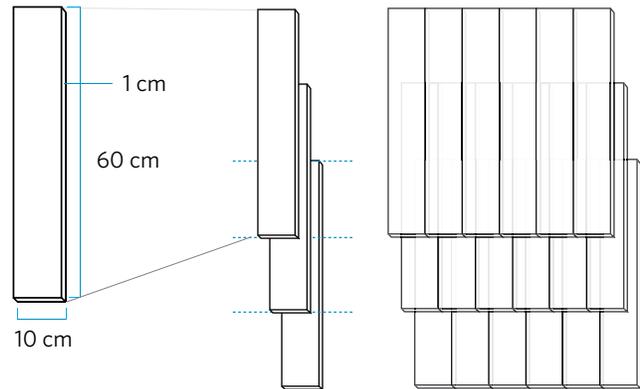
Conclusion:

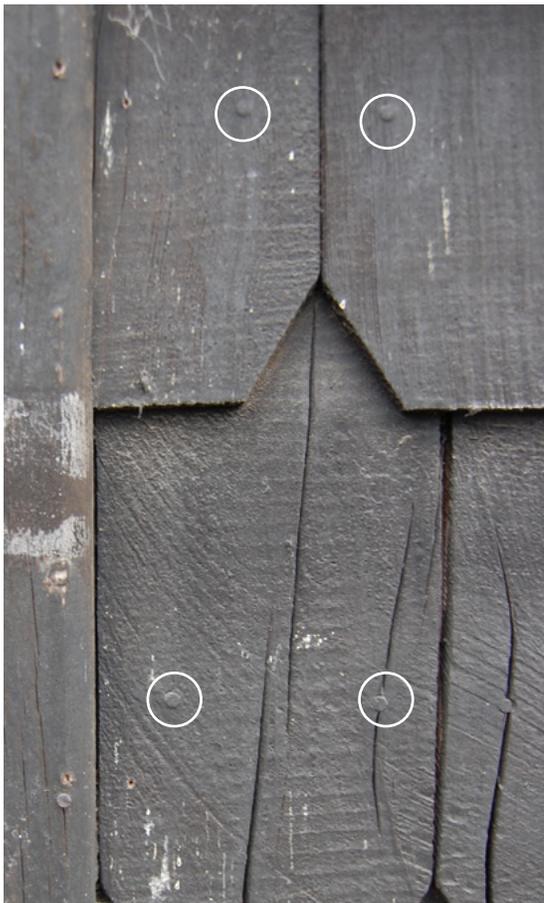
Se observa un interés en probar nuevos materiales que cumplan con la funcionalidad y estética propia de la tejuela. Se concluye que el cambio de tejuela como material y como forma de estructuración en relación a otros materiales

sustituyentes para revestimiento de las casas ha provocado variaciones en los hábitos y rutinas, específicamente con el *calor y humedad* de los hogares, donde ahora deben proporcionar una mayor cantidad de tiempo para mantenerse a gusto. Surgen conceptos que se repiten, asociados a las preocupaciones o valoraciones de las propiedades de las casas respecto a materiales como impermeabilidad, durabilidad, temperatura, todos relacionados también al clima presente. Por otro lado, se puede observar que hay un progreso, un desarrollo económico en la isla, pero que la gente de la zona está en desacuerdo con el cómo de esto, en que se esta dejando atrás lo propio de la isla en la manera de construir, en la forma y pensamiento de lo que se está haciendo. El hecho del desarrollo no es un problema, por el contrario, no hay oposiciones, pero sí en la manera que se lleva a cabo, se podrían valer de la propia cultura para darle valor a este crecimiento de la isla, y no se está haciendo.

Instalación

En el apartado anterior se analizó como la disminución de la tejuela repercute en hábitos de familias chilotas, y cuáles son los valores que más interesaban a las personas a la hora de adquirir un nuevo material de revestimiento. Junto con esto, y como aspecto relevante a la hora de realizar el proyecto, se investigó sobre la forma de instalación de las tejuelas, ya que ella asegura propiedades como la impermeabilidad que los usuarios consideraban relevante. La forma de instalar las tejuelas se denomina "imbrincar", la que consistía en sobreponerlas comenzando de la parte inferior de la casa: en donde los dos primeros tercios de la tejuela (de arriba hacia abajo) se traslapaban, obteniendo que solo un tercio (el inferior) de la tejuela quedara al descubierto. El extremo inferior de la pared lateral, que queda en contacto con el suelo, posee un trozo de madera de alrededor de 12 cm, para proteger a la tejuela de la humedad. Y por otro lado en el extremo superior, la tejuela se corta según el alto que se necesite para recubrir la pared. (Ver diagrama y imágenes posteriores)



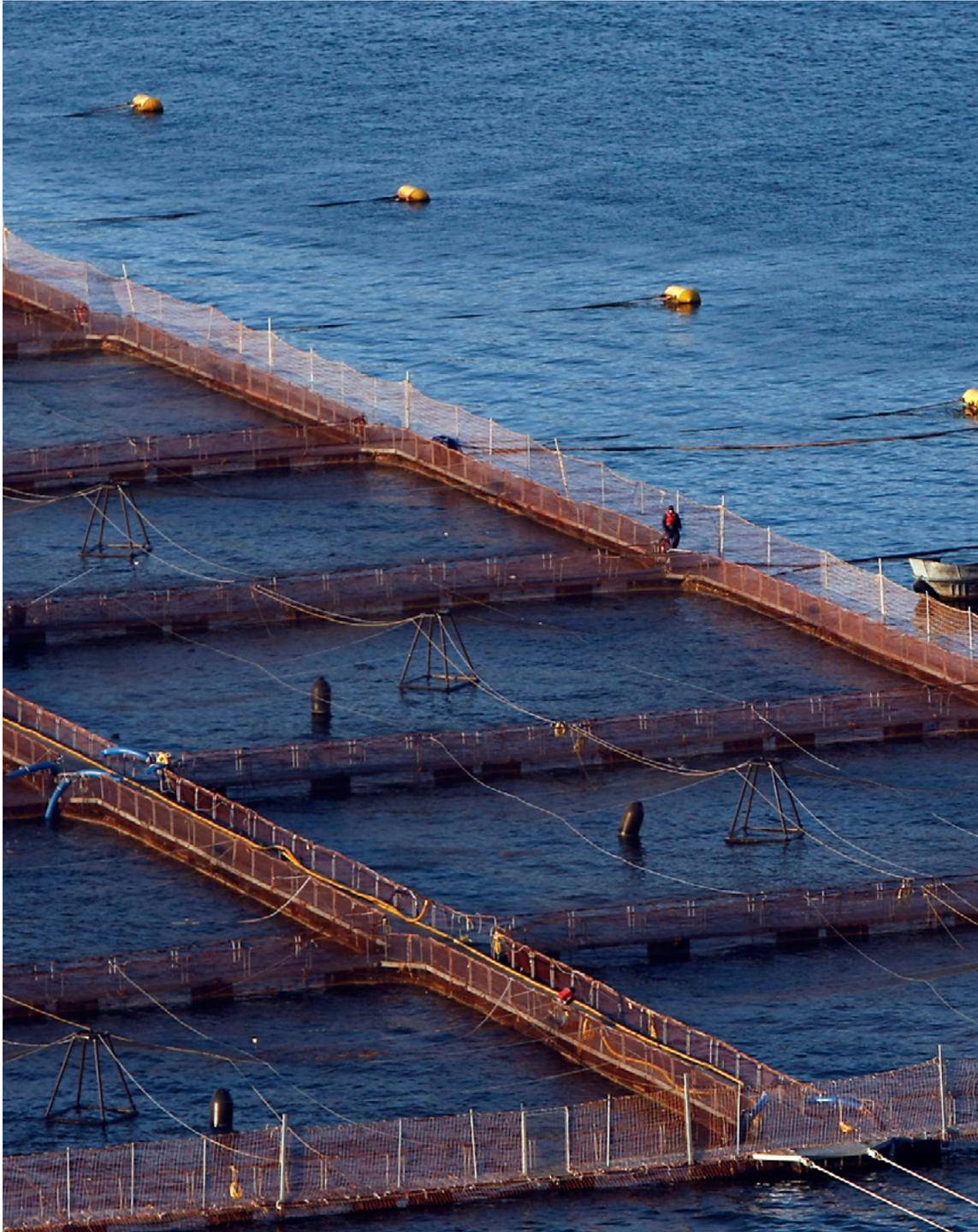


Toda tejuela se instala de ésta manera, traslapándose, pero varía en la manera de trabajar de cada carpintero:

- Hay veces que se coloca un impermeabilizante entre cada traslape de tejuela, para prevenir filtraciones de agua
- Por otro lado, hay veces que no se dispone del impermeabilizante entre cada capa, y las tejuelas quedan en contacto entre ellas mismas.
- A su vez, cada tejuela va clavada a la superficie anterior a ella con tres o 4 clavos, dependiendo de la persona que las instale, por lo que cada tejuela queda clavada con sus propios clavos y los de la que la superponen, lo que se podría decir, corresponderían a 6 clavos por tejuela. En la imagen se pueden observar.
- Por último, en las uniones de ambas paredes, al igual que en la unión de las aguas de la techumbre, se coloca un trozo de madera para "sellar" los extremos de la tejuela, para que haya una menor filtración de agua a la vivienda.

Datos:

- Los costos de instalación por un experto son de \$3.000 a \$5.000 pesos por metro cuadrado.
- En un metro cuadrado se utilizan entre 45 a 50 tejuelas.



Salmoneras,
Recuperado de "diarioUchile", web.

1.2.2 Acuicultura en la Isla

Posicionamiento en Chile

Hemos hecho el análisis de Chiloé desde dos puntos de vista: ecosistema y cultura. La tejuela está ubicada en el ámbito de la cultura, la acuicultura está ubicada en el ámbito del ecosistema.

La industria del Salmón tiene sus inicios en el año 1986 cuando se creó la asociación gremial que abarca 4 regiones del sur del país, según el reporte de gestión 2012-2013 de Salmón Chile, “el gremio cuenta con un total de 54 empresas asociadas, de las cuales 19 son productoras-exportadoras, 12 son pisciculturas y productoras de ovas, y 23 son proveedores del sector como laboratorios, plantas de alimento, fármacos, servicios logísticos y de equipamiento, transporte, envases y veterinarios, entre otros.” (SalmonChile, 2013, p. 8) Logrando constituirse como el tercer producto exportado de Chile, y el segundo productor a nivel internacional. (Consejo Nacional de Producción Limpia, s/f) “Generamos más de 70.000 empleos directos e indirectos en las regiones de La Araucanía, Los Lagos, Aysén y Magallanes en el país, y abastecemos exitosamente a más de 70 mercados en el mundo.” (SalmonChile, s/f) Según dice el catastro de acuicultura en Chile 2014 - 2015, “la mayor parte de estas se encuentra en la Región de Los Lagos con el 34,5% del total nacional” (Aqua, 2015)

El proceso productivo del salmón se puede dividir en tres etapas:

- 1. Pisciculturas:** En agua dulce se mantienen las ovas (etapa inicial del salmón) hasta su periodo de engorda donde son trasladados a los centros de cultivo.
- 2. Centros de cultivo:** Este período se realiza en agua salada, en el mar, en donde los peces son cultivados, engordados y luego cosechados.
- 3. Plantas de proceso:** Los salmones son fileteados, ahumados y congelados para su posterior comercio. (Consejo Nacional de Producción Limpia, s/f)

Por otra parte, la miticultura en Chile como industria “ostenta un claro camino de liderazgo mundial” (Bagnara & Maltrain, 2008, p. 1). La región de Los Lagos para el cultivo de la especie tiene ventajas debido a el clima, geografía y calidad del agua. El principal mercado del mejillón es externo, internacional.

En un año, según Sernapesca la producción es de alrededor de 17.000 toneladas, “Las empresas dedicadas al procesamiento y elaboración de mitílicos y otros moluscos suman cerca de 40 de acuerdo a, las cuales se concentran en Puerto Montt, Chiloé y Calbuco.” (Bagnara & Maltrain, 2008, p. 5)

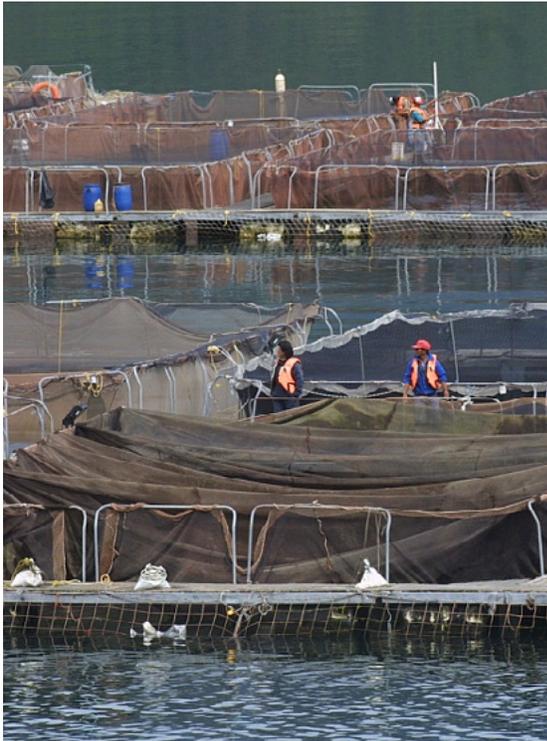
El proceso de producción de los choritos o mejillones consta de tres etapas: (Margolin, 2014)

- 1. Producción de semillas:** realizada en los semilleros, los que luego son trasladados a los cultivos en el mar.
- 2. Centros de cultivo:** en agua salada, dónde la especie crece hasta que es llevado a la planta para comenzar su proceso de industrialización.
- 3. Centros de producción:** industrialización o transformación a productos finales donde dependiendo del formato en que se comercialice se realizan los diferentes procesos de limpieza y congelado. (Bagnara & Maltrain, 2008)

Al ser la región de Los Lagos una de las más importantes para esta industria, los habitantes de Chiloé, por medio de entrevistas, se refieren a este tema:

“Hay crecimiento en el área laboral, se agradece, pero nada más, ha hecho cambiar la identidad chilota” María Inés (comunicación personal, 26 Octubre 2015) Así mismo, como consecuencia de la nueva producción masiva en Chiloé, ahora se ven presentes desechos provenientes de ellas, “las pesqueras nos tienen invadidos con lo que es redes, plásticos, mangueras, bolsas plásticas de las comidas de los pescados y plumavit, se bota en mucha cantidad” (Maldonado, María Ester; comunicación personal, 26 Octubre 2015). Es decir, las personas están agradecidas por la oportunidad de aumento laboral pero, por otro lado, se encuentran en descontento ya que en la Isla ahora se ven

presentes grandes cantidades de volúmenes de desechos, los que han “contaminado” la zona tanto desde el punto de vista físico, como visual. Con respecto a estas opiniones se investigó sobre la regulación de los desechos de la industria (Anexo 1) y sobre los tipos y volúmenes correspondientes, lo que se tratará en el siguiente apartado.



Centros de cultivo y plantas de proceso de salmones,
Fotografías recuperadas de la web

Residuos

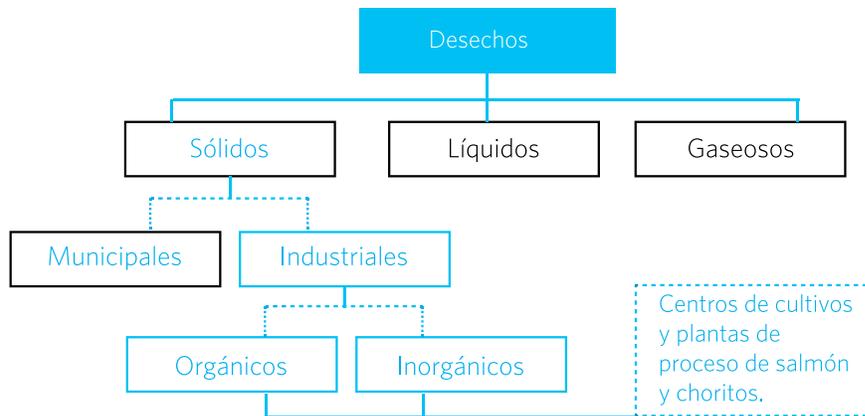
Debemos comenzar refiriéndonos de manera general a los residuos:

“El desecho es parte de la vida. Los cuerpos humanos y animales producen desechos naturales, a su vez las sociedades producen desechos sintéticos” (Margolin, 2014, p. 45)

Un residuo se diferencia de un desecho en la medida que el primero puede ser reutilizado nuevamente transformándose en materia prima, es decir obteniendo un beneficio económico y al ambiente, al prolongar su vida útil. (Ambiente Libre de Residuos Sólidos, s/f) En el artículo “Generación de residuos, impacto ambiental y posibles aportes desde el diseño”

Oscar Huerta (Huerta, 2014) se refiere al tema diciendo que en un proceso existe un producto y residuo final, en donde la materia inicial adquiere un valor luego de ser procesada, pero otra parte de ésta lo pierde; esto es lo que llamamos residuos. Así mismo, tal como se producen residuos en los procesos, los mismos productos obtenidos en ellos al culminar su vida útil eventualmente terminarán siendo residuos.

Estos residuos generados pueden ser de diferentes estados: sólidos, líquidos o gaseosos. En los primeros, los sólidos, hay dos distinciones según volúmenes generados: los municipales, generados en los hogares, oficinas, vía pública, etc. y los industriales, aquellos que tienen su origen en los diferentes sectores de la economía como lo son agrícola, silvícola, minero, y muchos más en el presente informe se centrará en aquellos provenientes del sector acuícola. (Huerta, 2014)



El sector salmonero debido a su gran importancia en la zona, ha sido cuestionado en cuanto a sus "prácticas medioambientales por parte de Organizaciones No Gubernamentales, comunidades y pescadores artesanales." (Mundo Acuícola, 2013) Los que han, a través de los desechos en las costas, ocasionado pérdidas en la biodiversidad marina. (Mundo Acuícola, 2013) Dentro de las dos últimas etapas del proceso productivo del salmón, mencionados anteriormente, existen contaminantes como: Residuos sólidos orgánicos (desechos de pescado) e inorgánicos (plásticos, papeles y cartones), además de residuos líquidos, antibióticos, transformación del paisaje, fecas, etc. (Consejo Nacional de Producción Limpia, s/f, p. 4)

En el sector de mitílidos, por otro lado, se observa una menor cantidad de desechos, ya que la producción posee procesos en donde la naturaleza actúa por sí sola, como por ejemplo, en el caso de la alimentación del mejillón, la cual proviene de los nutrientes propios del mar, no hay una alimentación extra para el proceso de crecimiento del molusco. Junto con esto en las plantas de cultivo el soporte al cual la especie se adhiere corresponde a las redes, las cuales son reutilizadas de las salmoneras. Los desechos en estas etapas serían principalmente residuos sólidos inorgánicos y orgánicos. (Vargas, Julio; comunicación personal, 28 Octubre 2015)

Levantamiento de información en Terreno:

En terreno se realizaron entrevistas a Julio Vargas, Gerente de Planta Camanchaca y a Hugo Quiñonez, analista de medio ambiente, con el objetivo de obtener información relevante sobre los volúmenes de éstos desechos, así como también para ver las soluciones y los puntos de vista que existía frente a esta temática. A su vez, se pretendía obtener una jerarquización frente a éstos desechos, cuáles eran una mayor

preocupación por parte de las empresas del sector acuícola.

Por otro lado se entrevistó a Jean Paul Jouannet, secretario del Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL) en la Región de los Lagos, para obtener información pertinente a lo que está sucediendo actualmente en relación a los desechos o residuos de éstas industrias ubicadas en Chiloé.

En el área de los mitílidos, se puede observar que poseen tanto desechos industriales sólidos orgánicos como inorgánicos. En la etapa de cultivo, en bordemar, los desechos presentes eran boyas, redes, y cabos, todos desechos inorgánicos. En cambio en el proceso de producción en la planta se obtienen ambos. El principal en este periodo es la conchilla, junto con los bisos en un segundo lugar, y en último los inorgánicos provenientes de los insumos requeridos en esta etapa, como pallets de madera y, plásticos, en los maxisacos y envoltorios de otros insumos.

A continuación se dará a conocer la situación de cada uno de los desechos:

-Conchilla: Concha que recubre la carne del Chorito, esta representa un tercio de lo que es el molusco entero, el otro corresponde a la carne y agua en cantidades equitativas. La conchilla es uno de los desechos que genera mayor molestia en la industria, ya que no hay conocimientos sobre una posible reutilización de ellas, es por esto que termina procesándose, moliéndola en trozos para reducir su tamaño, para enviarla a vertederos. La cal constituyente de la concha es utilizada como abono, pero al tener un mayor costo que la cal mineral no tiene un mercado para ello.

-Bisos: Este elemento corresponde a los filamentos del mejillón, los cuales en su etapa de crecimiento inicial permiten que el molusco



se adhiera a una superficie, en el caso de la industria a las redes, de donde se sostienen. El biso es retirado en la planta de producción en un proceso específicamente para esto, no es un elemento que se elimina junto con otros, la etapa de limpieza de la conchilla es lo que retira otros desechos orgánicos como algas, es decir, el filamento es segregado para luego enviarlo a vertederos.

-En las redes, se nombra un ciclo cerrado, en el que las que ya no son utilizadas por salmoneras se reutilizan por la miticultura, ya en esta industria tiene un uso relacionado únicamente a ser superficie para el cultivo de la especie. Las redes que se han dañado son enviadas a un “taller de redes” el cual las limpia y parcha para que nuevamente sean utilizadas en la industria, si bien hay un punto en dónde la fibra de la red está suficientemente dañada por lo que no se puede volver a utilizar, enviándolas a vertederos. Para la miticultura la red es un recurso escaso, el cual incluso ha llegado a importar desde Perú y China las que han sido anteriormente usadas.

-Boyas: En la industria se utilizan boyas infladas, es decir ausentes de poliestireno expandido, éstas al igual que las redes, si están dañadas son enviadas a la fábrica donde los propios productores las reparan y devuelven a los consumidores.

-Cabos: Utilizados para el sostenimiento de las redes de cultivo, estas cuerdas de plástico se caracterizan por su alta resistencia, es por esto que los desechos provenientes de ellas se deben a retazos que se pierden al cortarse.

-Pallets: Contenedores de madera de los insumos entrantes, se presentan en grandes cantidades, los cuales son acoplados en parcelas ya que están en malas condiciones: astillados y con clavos expuestos, posteriormente son trasladados a vertederos.

-Maxisacos: Corresponden a bolsas capaces de contener 1.250 kg, estas son utilizadas para trasladar los choritos. Las empresas que los producen son quienes los reciben si se encuentran en mal estado.

-Se mencionan otros desechos provocados en principalmente en las plantas de proceso, algunos de estos son: **delantales, mascarillas, plástico que recubre a los insumos que ingresan con pallets, toldos protectores utilizados en el traslado del producto en camiones**, etc.

En la salmonicultura, al igual que en la miticultura se obtienen desechos orgánico e inorgánicos, los primeros se constituyen por los residuos pertenecientes al pescado en su proceso de producción como las tripas, cabezas, espinas, etc lo que genera harina de pescado y aceites, productos que tienen un mercado en el mundo. Los desechos inorgánicos que se presentan en las diferentes etapas son:

-Redes: como ya se mencionó anteriormente reutilizadas en la industria de mitílicos, donde siguen el mismo ciclo.

-Boyas: similar al cultivo de choritos, tienen un recambio mayor debido a las condiciones que presenta el mar, las cuales son soldadas y devueltas a las plantas de cultivo.

-Mangueras de alimentación: estas se sustituyen en un periodo de alrededor de 16 meses, cuando culmina el ciclo productivo del Salmón, si es que se mantuvieron en buenas condiciones durante ese tiempo y no hubo que hacer reemplazos en un tiempo anterior al preestablecido. Estas mangueras son devueltas a la fábrica como materia para generar nuevos productos.





Diferentes desechos presentes en la industria,
Fotografías recuperadas de la web y del autor

-Maxisacos: los maxisacos utilizados en ambas industrias son utilizados para la alimentación del pez y son devueltos, con sus respectivos pallets, a la empresa que los generó.

-Bolsas de alimentación: estas bolsas son de menor capacidad que las anteriores, con ellas no hay certeza de lo que sucede, se cree que al igual que otros productos son retirados por los mismos proveedores. "Un salmón como por lo menos el doble de su peso, por lo tanto la cantidad de bolsas de 20 kg es tremenda, la salmonicultura genera desechos de bolsas" (Vargas, Julio; comunicación personal, 28 Octubre 2015)

-Cabos: en ambas industrias se hacen presentes los cabos, por los cuales se generan volúmenes de nylon como desecho.

-Otros elementos de los cuales no se mencionó fueron los bins (contenedores de basura), insumos como **pecheras, mascarillas, guantes, mangas, cubre zapatos, gorras, partes estructurales de las plantas de cultivo marino, etc.** La salmonicultura ocupa en su mayoría productos plásticos, como dice Hugo Quiñónez, los que en temas cuantitativos no presentan resultados claros, pero que al ocupar cierta cantidad de espacio físico (acopio) son enviados a vertedero.

Volúmenes de desechos

Al investigar sobre los volúmenes de los desechos, se hizo un análisis de estimación, ya que las empresas no saben un número real de sus residuos. Esta estimación se realizó según una planta de proceso de salmones, y luego se extrapoló según la cantidad de estas plantas en la isla, las que tienen una diferencia mínima en su producción, por lo tanto es posible realizar una estimación similar en ellas.

La investigación fue realizada a partir de datos confidenciales, mediante el medio ambientalista Carlos Núñez, quién poseía los datos de volúmenes de desechos. A su vez se obtuvo a través de Sernapesca los números de plantas de proceso en la isla.

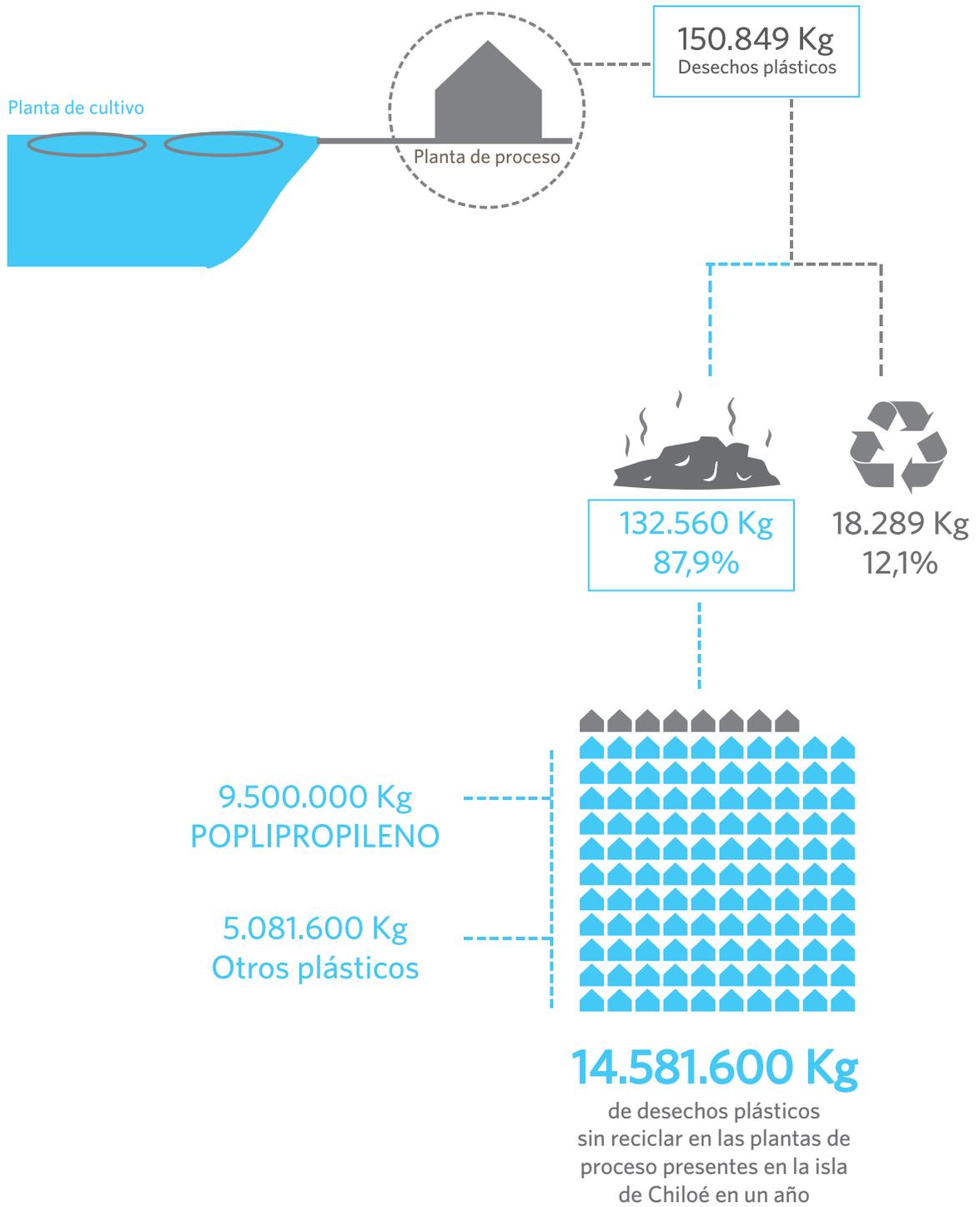
En primer lugar, se tomó en consideración solamente los desechos plásticos, dejando de lado otros desechos como cartón, pallets, etc. ya que son los relevantes para el proyecto.

Según estos se obtuvo que: una planta de producción anual produce 150.849 kilogramos de desechos, de los que solo un 12,1% son reciclados por empresas como Resiter o Plastisur, quedando 132.560 Kg de residuos que son enviados a vertedero o relleno sanitario. Son estos desechos, los que se envían a vertederos o rellenos sanitarios, los que se toman en consideración para la estimación y se extrapolan a 110 plantas de producción en la isla de Chiloé (dejando 8 de ellas fuera como margen de error) obteniendo un volumen de 14.581.600 kg de desechos anuales en la zona.

A su vez, el tipo de plástico que más se utiliza es el polipropileno, en productos como: pecheras (364.400), mascarillas (37.200 unidades), tocas desechables (32.796), bidones de químicos de limpieza, baldes de

aliños, bandejas, bins, etc Según esto, se calculó el peso por unidad de ciertos productos, logrando así una aproximación de la cantidad de desechos de este tipo de plástico en la isla: 9.500.000 Kg.

En cuanto a los otros tipos de plásticos no existe un dato cuantitativo de ellos, por lo que no pudo ser catastrado para el proyecto ya que requiere de un mayor tiempo de investigación y análisis, pero que restando la cantidad total de desechos plásticos menos los aproximados de polipropileno, dan en conjunto una estimación de 5.081.600 Kg.





1.3

RECICLAJE COMO MEDIO DE VINCULACIÓN



Material reciclado,
Recuperado de "interempresas.net", web.

1.3.1 Conciencia Social Actual

El reciclaje y la reutilización son conceptos a tomar en cuenta en el presente informe, pues al hablar de desechos debemos entender cuáles son las posibilidades para darles un segundo uso y así alargar la vida útil de los residuos.

Según el libro “Los caminos del Reciclaje” (Virginie, 2011) la conocida regla de las “3 R” tiene por objetivo generar conciencia del consumo mediante los conceptos de reducir, reutilizar y reciclar, con la finalidad de disminuir los desechos y a su vez el impacto medioambiental que generan. Reducir quiere decir disminuir, disminuir el consumo de productos y energía, de contaminación, de volúmenes de residuos y productos nocivos. Es el primer paso que se debe realizar. En segundo lugar, reutilizar, volviendo a utilizar los productos a través de reparaciones, produciendo una reducción en la producción de nuevos productos. En tercer y último lugar, reciclar, es decir, volver a utilizar un producto que se vuelve inutilizable. Ésta genera mayores gastos energéticos que los procedimientos nombrados en los párrafos anteriores, ya que para transformar la materia se consume energía en el proceso, generando mayor contaminación y nuevos residuos.

A pesar de esto reciclar “es una solución necesaria en un mundo donde la sobreproducción impera sobre la protección del medio ambiente” (Virginie, 2011, p. 37) Hoy en día la producción de productos reciclados es un plus para la sociedad y genera conciencia sobre el tema de los desechos en el mundo. Este interés por parte de usuarios nace con el concepto de Upcycling o suprareciclaje, el cual consiste en darle valor y nueva vida,

a un producto u objeto desechado, de manera que el nuevo supere al antiguo (Equipo Santiago, 2013).

La población, cada día ha ido asumiendo un mayor compromiso, más disposición hacia iniciativas con repercusiones positivas en el medio ambiente. Varios estudios de percepción y actitudes ciudadanas realizados por diversos centros de opinión del país en los últimos cuatro años, sumado a un estudio llevado a cabo por CIPA (centro de investigación de polímeros avanzados), muestran un aumento sostenido en el porcentaje de personas que estarían dispuestos a cancelar por un producto o servicio amigable con el medio ambiente. (Centro de Investigación de Polímeros Avanzados, CIPA, la Universidad de Concepción, la Asociación de Industriales del Plástico (ASIPLA) y el Ministerio de Medio Ambiente., 2014, p. 18)

“El Manifiesto del desecho” de Víctor Margolin (2014) menciona que es necesario crear una sociedad en donde todo residuo sea reutilizado, es decir, de flujo libre, para crear una economía sustentable de desechos que tenga por fin minimizarlos, pues de otro modo se generarán graves consecuencias como la contaminación de los recursos utilizados por el hombre, como el agua, alimentos, etc.

La reutilización permite transformar la materia prima en nuevos productos. Por otro lado si los desechos no se vuelven a utilizar son una carga para el país. Además como beneficio del reciclaje de plásticos está el hecho de evitar la “pérdida de la calidad visual de los paisajes naturales” como también reducir el acopio o acumulación de éstos en zonas periféricas. (Centro de Investigación de Polímeros Avanzados, CIPA, la Universidad de Concepción, la Asociación de Industriales del Plástico (ASIPLA) y el Ministerio de Medio Ambiente., 2014, p. 8)

Hoy en día, Chile posee una Ley de Fomento al Reciclaje, la que consiste en un “instrumento

económico de gestión de residuos que obliga a los fabricantes de ciertos productos, a organizar y financiar la gestión de los residuos derivados de sus productos.” (Gobierno de Chile, 2016) Normativa que se debe hacer presente en las empresas para que se prevenga la disposición final de los desechos en vertederos y se puedan valorizar. Esta valorización de desechos, específicamente los plásticos se puede realizar mediante proyectos o productos que siguen los siguientes procesos.

Se centrará la investigación en los procesos de reciclaje de plásticos, ya que los desechos que serán recolectados para el proyecto serán de esta clasificación.

1.3.2 Procesos de reciclaje de plásticos

Los materiales plásticos debido a su estructura molecular, presentan una gran durabilidad, lo que provoca que su degradación sea a largo plazo, entre 100 a 1.000 años. En cuanto a la reutilización de ellos se estima que menos del 15% de los materiales plásticos se reciclan o reutilizan (Quezada, 2014)

“Los residuos plásticos en empresas tienen la particularidad de ser más uniformes según el rubro o actividad, contrario a los domiciliarios que son mucho más heterogéneos. Esta situación podría ser una ventaja para realizar un retiro selectivo, ya que puede haber un suministro asegurado, limpio y homogéneo.” (Centro de Investigación de Polímeros Avanzados, CIPA, la Universidad de Concepción, la Asociación de Industriales del Plástico (ASIPLA) y el Ministerio de Medio Ambiente., 2014)

Hoy en día los plásticos son un problema en los vertederos, donde no hay una estrategia para procesarlos. Esto es contradictorio ya que este material, al ser fundido con otro tipo de plástico compatible a él, mantiene sus propiedades generando un material de buena calidad para nuevo uso.

Al crear materiales a partir de los plásticos estamos considerando el futuro, respetando la naturaleza, que si no se trataran terminarían como desechos de larga duración. (Quezada, 2014)

“Muchos de los plásticos que se usan en el mundo náutico y de acuicultura se pueden calentar, compactar y hacer cosas laminarias. Hay un costo existente, pero en los polímeros termoestables se justifica.” (Durán, Alejandro; comunicación personal, 20 Noviembre 2015) En relación a esto Alejandro Durán (comunicación personal, 20 Noviembre 2015)

menciona que el valor del plástico actualmente no tiene un costo elevado, sin embargo, cuando lo reciclamos, su costo se eleva. Debido a la conciencia actual frente al cuidado del medio ambiente sobre la recuperación de desechos, el reciclaje tiene un valor agregado, por lo que el mercado paga por este valor.

Hay diversos tipos de reciclajes de plásticos los cuáles se dividen en cuatro categorías:

-Reciclaje Primario o re-extrusión: consiste en volver a utilizar los residuos creados del proceso de un producto.

-Reciclaje Secundario: Procesos físicos de reciclaje, los que se realizan para obtener madera plástica.

-Reciclaje Terciario o químico: A través de éstos procesos se alteran las estructuras y moléculas

de los plásticos, a partir de ellos se crea el combustible.

-Reciclaje cuaternario o recuperación de Energía: se aprovecha la capacidad calórica de los residuos plásticos como fuente de energía. (Alethia Vázquez Morillas, 2015)

Para el siguiente proyecto se utilizará el reciclaje mecánico, en donde no se modifica la estructura química, sino más bien los plásticos son tratados mediante mecanismos térmicos. Las etapas a seguir son:



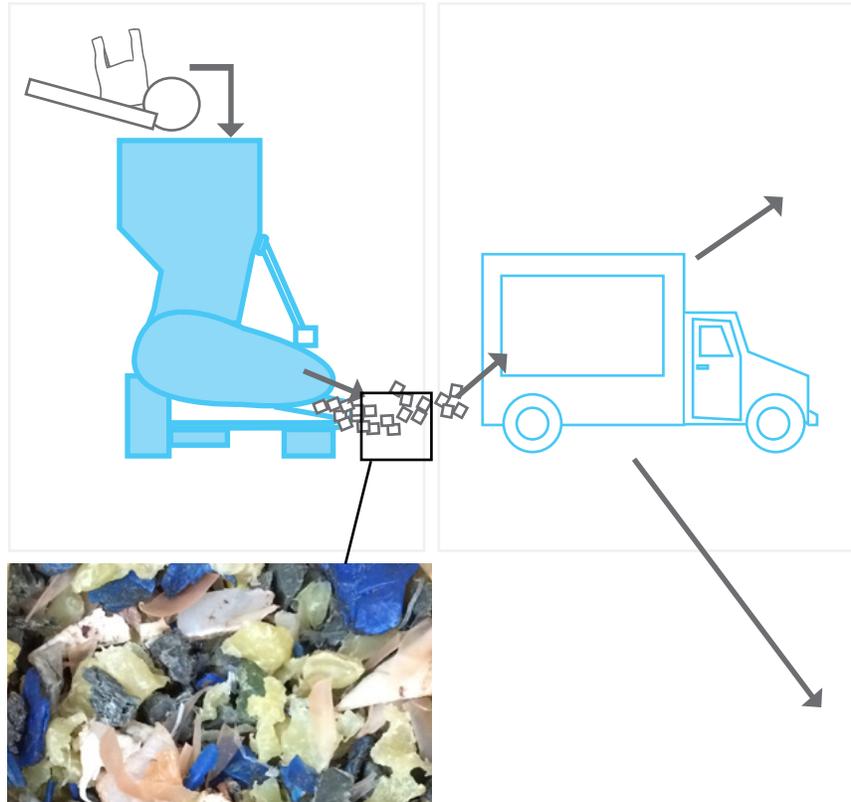
Reciclaje químico en PET, Recuperado de "ecologismos", web.

2. Molienda

1. Segregación



1. Polietileno Tereftalato
2. Polietileno de Alta Densidad
3. Policloruro de Vinilo
4. Polietileno de Baja Densidad
5. Polipropileno
6. Poliestireno
7. Otros: Nylon, etc.



1. Segregación: la segregación de los diferentes tipos de plásticos es necesaria ya que no todos ellos son miscibles (no se mezclan al calentarse). Esta separación se hace con el criterio universal de los tipos de plásticos, que se muestra en la imagen de la izquierda.

2. Corte o molienda y Limpieza: Los desechos se reducen en volúmenes, y luego se le extraen aquellos materiales que no corresponden al área de los plásticos.

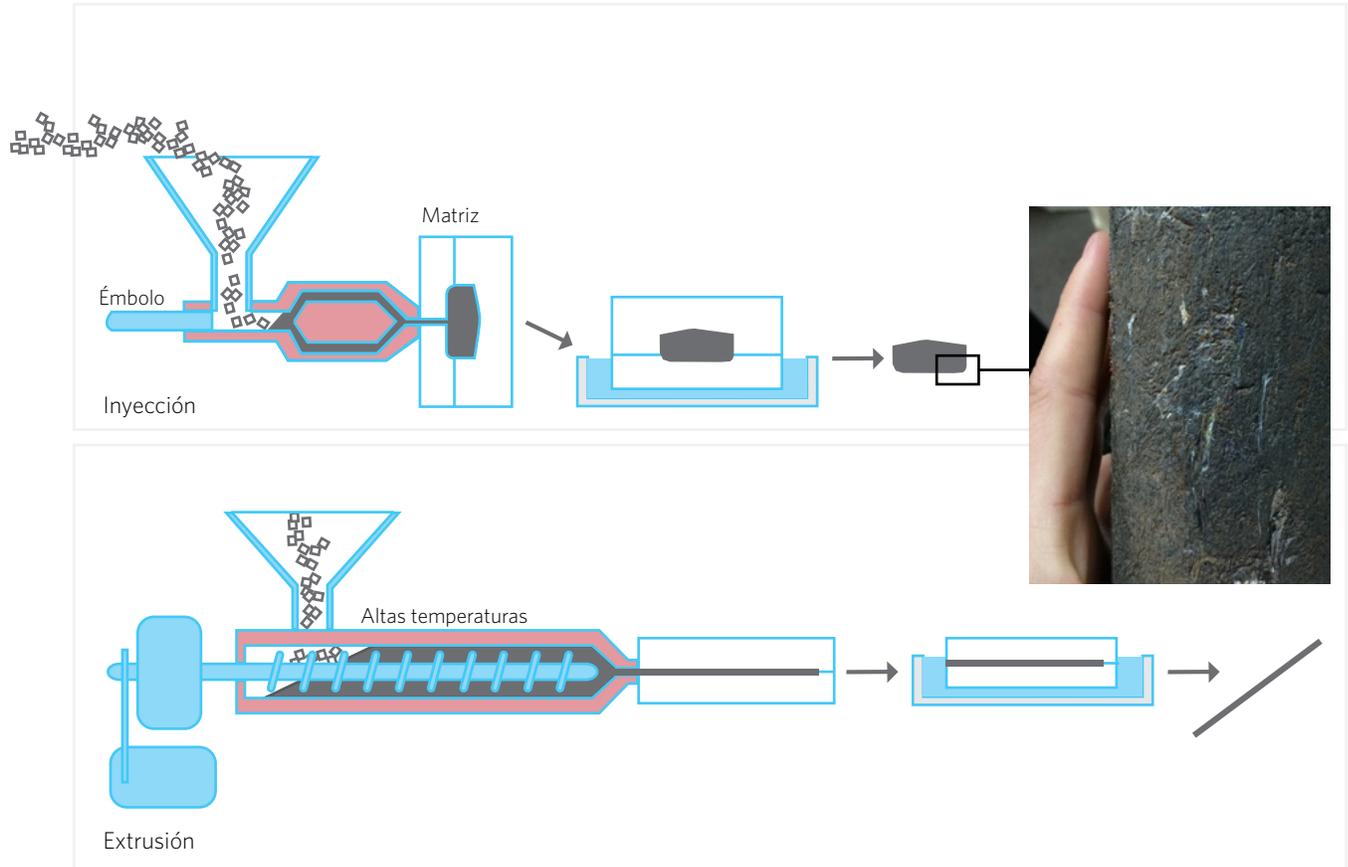
3. Fabricación del molde: En esta etapa existen diferentes procesos para la realización del

producto, tales como: moldeo por soplado, rotomoldeo, por compresión y termoformado, inyección y extrusión. Los dos últimos corresponden a moldes para perfiles y otros objetos rellenos, los que se ahondarán ya que son los que se utilizarán para el proyecto.

- Inyección: El material granulado se introduce en el silo, el cual conducirá al plástico a la cámara de calefacción dónde el plástico se fundirá y será inyectado a la matriz que se quiere realizar a través de un émbolo o pistón. Este proceso de homogeneización permite un mejor acabado del diseño, ya que se puede inyectar un molde en diferentes puntos para una mejor terminación.

3. Fabricación de molde

4. Enfriamiento



- Extrusión: Al igual que en la inyección se introduce el material en el silo para que se dirija a la cámara de calefacción a través de un tornillo helicoidal, esto permite que haya un constante flujo de material hacia el molde.

En ambos casos, en la etapa de calentamiento se pueden incluir aditivos a la masa, tales como color, o los que se requieran para el producto final. (Asipla)

4. Enfriamiento: Por último, para enfriar el producto, se sumerge en agua hasta que esté lo suficientemente consistente para poder retirarlo de la matriz, este proceso se puede realizar mediante aire forzado o sumergir en agua. (Marcilla)

Actualmente existen empresas de reciclaje que buscan, además de segregar materiales domiciliarios, crear nuevos productos a partir de éstos, como la empresa Rembre, que se interesó en el proyecto tal como se hablará más tarde. Por otro lado, existen empresas que procesan el material reciclado, Timberecco, es una de ellas, que crea perfiles y muebles de terraza a partir únicamente de plástico reciclado. Estas empresas se volverán a nombrar en la etapa del proceso de diseño del presente proyecto.

2

CAPÍTULO FORMULACIÓN

1. Antecedentes y Referentes
2. Oportunidadde diseño
3. Formulación
4. Usuario y Contexto

2.1. Antecedentes

Reciclaje y reutilización:



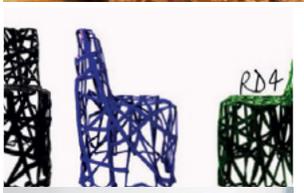
Reciclaje de Tetrapack como material de construcción



"Eco-circle" marca que se recicla a sí misma, generando un ciclo de materia prima para su indumentaria



Manta a partir de materiales reciclados



Silla realizada a partir de botellas



Restos de escalera mecánica



Silla reciclada



Piso creado a partir de aserrín con resina.



Newspaper Wood

Material aislante con producto reciclado:



Algodón virgen mezclado con un 85% de fibra de algodón reciclado de tejidos



Tableros aglomerados de corcho



Paja que mediante un proceso de compresión es utilizada como material de construcción



Fibras de madera: creados a partir de residuos y fibras no utilizados de los troncos de los árboles

Material realizado pensando en su vida útil:



"Around the Box"



Plexwood



Biogusto



End Grain Veneer creado por Rohol Furniere



“Canadian entrepreneur gives water bottles new life as roof tiles”

Se reutiliza botellas de agua recogidas de las playas para luego mediante un proceso mecánico de compresión se utilicen como tejas para hogares de personas con bajos recursos económicos.

En este antecedente se reutilizan desechos para darle un fin útil a través de la teja.



“Ladrillo de Gaza”

Corto Jabalí es el autor de este diseño. El objetivo de este proyecto era crear un material de construcción para Gaza, en donde los habitantes tenían problemas con la importación de materiales de construcción para sus viviendas, experimentó con materiales de la zona para que se pudiera producir a nivel local logrando crear un ladrillo similar al cemento.

Se crea un material de construcción nuevo con recursos propios de la zona, creando un ciclo por así decirlo de autoabastecimiento de una localidad en concreto.



“Gyrecraft”

Línea de objetos de lujo creados por Azusa Murakami y Alexander Groves, en donde se recolectaron desechos plásticos que flotaban en el mar, los que fueron fundidos mediante la energía proveniente del sol, se elaboraban en la misma embarcación que se recolectaban los desechos. Los objetos creados eran inspirados en aspectos propios de la cultura costera de mayor cercanía.

Este antecedente recicla desechos plásticos del océano. También se realiza una conexión entre cultura y desechos.

Referentes

Estética inspirada:



Revistero que inspira su forma en la hoja del árbol



Material plástico con apariencia metálica



Chapa de aluminio provee una visualización 3D



Herramientas para la madera permiten imitar teturas



Inspiración en una silla tradicional de totora, rediseño.

El diseño de un producto como un ciclo, relacionado con el entorno:



Lápiz creado de papel.

Materiales que son llevados fuera de su contexto: Adquiriendo otras cualidades



Madera utilizada como textil



Cartón aplicado en la arquitectura



Esculturas realizadas de papel



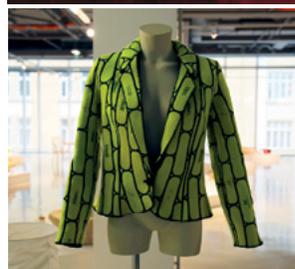
Calcio utilizado en la técnica de la greda.



Papel utilizado como estructura resistente.



Nanogel, material creado para la industria aeronáutica ahora es utilizado en la arquitectura



Pelotas de tenis usadas en indumentaria



“Injera”

Dana Duiev realizó utensilios para la cocina de la comida tradicional etíope, Injera, dándole un aspecto moderno.

En el presente referente se observa una modernización de un producto tradicional, se podría decir que hay un vínculo entre el desarrollo y una cultura tradicional, rescatando aspectos de ella para llevarlos a la modernidad. Renovando los elementos propios de una cultura.



“Bertoia Loom Chair ”

El diseñador Clément Brazille rescata la técnica del telar de la silla de Harry Bertoia (1915 - 1978) para hacerla con varillas de alambre.

Cambia un material pero se sigue manteniendo la estética, generando un rediseño de un producto antiguo que mantiene su esencia.

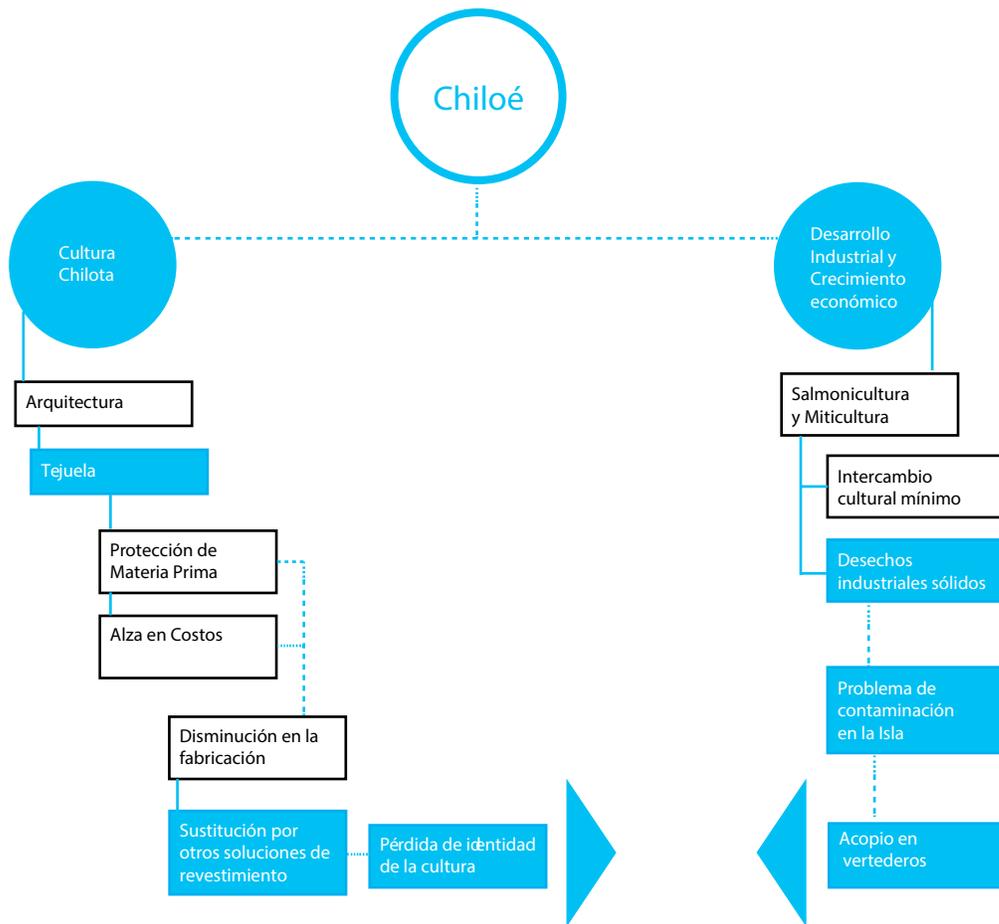


“Mestiz”

Trabajo que se realiza con los mismos artesanos en donde hay una revalorización de la artesanía mexicana a través del diseño de estos nueva línea de mobiliaria. Creado por Daniel Valero.

Generar vínculos entre la artesanía y el mundo mobiliario, ambos obtienen ganancias y se produce un lazo entre ambos actores.

2.2. Oportunidad de Diseño



Chiloé esta siendo influido por el crecimiento económico e industrial del continente, lo que ha provocado que ciertos productos y tradiciones se estén dejando de lado. En el caso de la tejuela esto ocurre por la tala de árboles por lo que se tomaron medidas de protección provocando que el Alerce y toda madera noble de la zona sea escasa como materia prima. Como consecuencia, los precios de ésta se incrementaron generando una menor demanda por parte de los usuarios de la isla, por lo que a su vez los fabricantes de éstas fueron derivando a nuevas actividades ya que no era un trabajo rentable para ellos.

Por otro lado la industria de borde mar, como salmoneras y plantaciones de choritos, con el tiempo vieron en Chiloé un lugar propenso para el cultivo de las especies. Esto ha generado una creciente urbanización de la isla, lo que ha provocado molestias en sus habitantes porque se está dejando de lado sus tradiciones y perdiendo la identidad propia de la isla, siendo parte de ella, como los habitantes dicen, la tejuela.

Junto con esto, el problema de los desechos plásticos es un factor que las mismas empresas deben tomar en consideración ya que un 87,9% estimado de ellos terminan en vertederos o rellenos sanitarios provocando acopios en la isla que afectan a sus habitantes.

La oportunidad surge a partir de unir estas dos problemáticas: de la manera de rescatar la cultura chilota a través de recuperar el uso de la tejuela; al mismo tiempo de disminuir el impacto ambiental que presentan la generación de desechos en las industrias salmoneras y miticultoras, estos dos temas se unirán a través de un proceso de reciclaje de estos desechos, generando una nueva tejuela, rediseñando la anterior, con un nuevo material en base a los desechos y a la vez, cumpliendo con las propiedades que los habitantes de la zona perciben como relevantes.

2.3. Formulación

Qué:

Rediseño de la tejuela chilota utilizando como materia prima los desechos plásticos de la salmonicultura y miticultura.

Por Qué:

- Se generan grandes cantidades de desechos por parte de la industria salmonicultura y miticultura que termina en vertederos, dando fin a su vida útil, aumentando el acopio de residuos de la Isla y generando un impacto negativo al medio ambiente.
- La escasez de la materia prima de la tejuela ha provocado la inclusión de nuevos revestimientos en los hogares, que en la mayoría de los casos no siguen con la esencia de la arquitectura chilota.
- Las soluciones sustitutas de la tejuela producen un impacto negativo sobre la estética cultural del entorno.

Para qué:

Para rescatar parte de la cultura chilota, por medio de la tejuela. Así como también para ayudar al medio ambiente: evitando la tala de árboles y utilizando los desechos plásticos de la industria salmonera y miticultura de la zona.

Objetivo General:

Ayudar a la recuperación de la cultura arquitectónica del uso de la tejuela, rediseñando esta misma, haciendo uso del reciclaje de los desechos plásticos de la industria salmoniculora y miticultora de Chiloé.

Objetivos Específicos:

- Alargar la vida útil de desechos industriales sólidos plásticos de la miticultura y salmonicultura para disminuir el acopio de residuos de la Isla.
- Rescatar las propiedades estéticas, funcionales y físicas de la tejuela.
- Facilitar el sistema de instalación de la tejuela, mejorando la forma de instalación, disminuyendo el tiempo y dificultad de ella.
- Reflejar diferentes aspectos de la cultura chilota en el rediseño de la tejuela.

2.4. Usuarios y Contexto

Usuarios

El proyecto se centra en el rescate de la cultura chilota, específicamente a través de la tejuela, por lo que como usuario principal o final se encuentran las personas que viven en la Isla y que posee vivienda propia. Durante la investigación se percibió la fuerte carga emocional que representa la tejuela, siendo considerada como un elemento que representa la identidad de Chiloé.

En segundo lugar se encuentran los usuarios instaladores, que son quienes instalarán las nuevas tejuelas, estos destinatarios pueden ser los mismos usuarios principales u otra persona que realice el servicio.

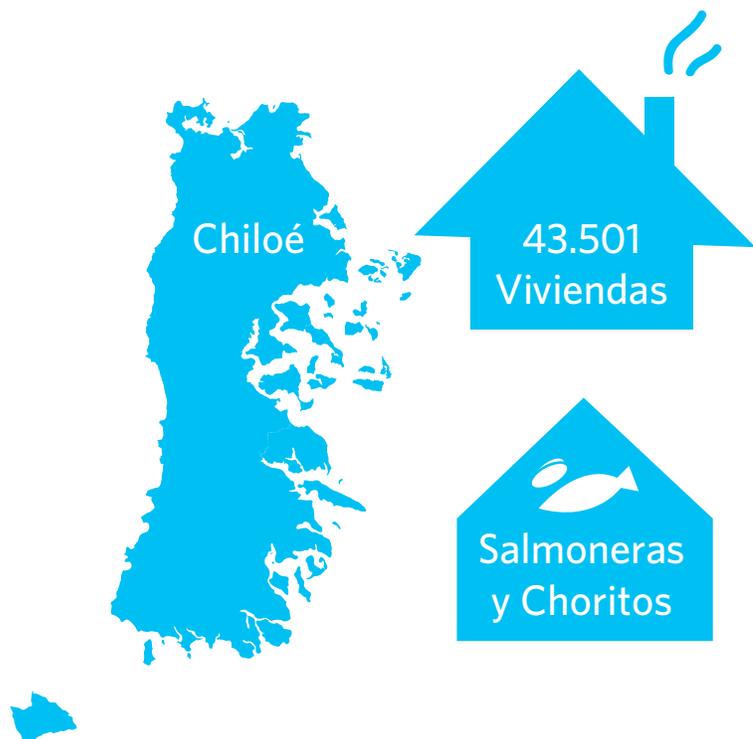
Por otra parte se encuentran aquellos usuarios que se toman en cuenta para el proceso como el transportista, fabricantes del material, los que realizan la molienda, etc.

Las salmoneras y plantas de choritos, por otro lado, son actores que participan en el proceso, aquellos que brindan la materia prima para la realización de las tejuelas, pero no son usuarios de éstas.



Contexto

Como bien se explica a lo largo del marco teórico, el proyecto tiene como contexto Chiloé, debido a sus condiciones climáticas y ecosistema que permiten la instalación de las industrias del salmón y choritos, éstas industrias son parte también del contexto, así como también, las viviendas de los habitantes de Chiloé, ya que es en ellas dónde se utilizará el revestimiento creado. Las viviendas que se encuentran en esta zona de Chiloé son 43.501 cifras publicadas por el INE (CENSO 2002)



3

CAPÍTULO PROYECTO

1. Primer Plan

2. Material Timberecco

3. Proceso de Diseño

Proceso Formal

Proceso Funcional

Proceso Ergonómico

3. Producto final

Plancha de tejuelas

Costanera

Esquinero Lateral

Esquinero Techo

4. Objetivos Cumplidos

5. Identidad de Marca

6. Modelo de Negocio

3.1. Primer Plan

En un comienzo el proceso de diseño consistió en tratar de crear un nuevo material a partir de los desechos, ya nombrados anteriormente, que tuviera las propiedades de aislación térmica, impermeabilidad y durabilidad, características de la tejuela chilota de Alerce.

En un comienzo, la empresa Rembre, de reciclaje, se mostró interesada en formar parte de la tesis, lo que fue un incentivo para hacer pruebas domiciliarias con materiales de desecho.

En ellas se realizaron experimentaciones de desechos tanto sólidos orgánicos, como la conchilla y el biso del mejillón, (sobre los cuales se entabló conversaciones con el científico español experto en bivalos, José Manuel Fernández B. para conocer sus propiedades) como también pruebas con distintos tipos de plásticos. Éstas se realizaron con temperaturas altas, y otras sustancias como vinagre, haciendo diferentes

mezclas de materiales para ver como se comportaban. Los resultados de la experimentación no fueron útiles en gran medida, ya que al realizarse en diferentes tiempos, las variables fueron muchas, como la temperatura ambiental, temperatura dentro del recipiente, condiciones del material desechado, etc.

Por otra parte, después de investigar y consultar a expertos en el tema, el CIEN (Centro de Investigación en Nanotecnología y Materiales de la Universidad Católica), DICTUC (Agencia de Ingeniería de la Universidad Católica que busca influir en proyectos sociales con el asesoramiento y certificación en laboratorios de docentes y departamentos académicos) y el académico responsable del laboratorio de polímeros de la Universidad de Chile, Humberto Palza, entre otros; dieron a entender que el proyecto era inviable por el tiempo que se requería llegar a un resultado, ya que para ellos sería una tesis de química de al menos un año. Como conclusión, se requería de un laboratorio



Primera imagen: Bisos
Segunda imagen: Conchilla

Fotografías de algunas de las experimentaciones realizadas

para realizar las pruebas, en donde las variables fueran mínimas, las cuales, se necesitaba de un tiempo inabarcable para lo que se establece en la tesis de diseño.

Al mismo tiempo se investigó la posibilidad de seguir con el material de la empresa Timberecco, dirigiendo la oportunidad del proyecto al rediseño mismo de la tejuela chilota, tomando como materia prima la de la empresa mencionada, que respondía a las propiedades específicas que se estaban buscando, realizada a partir únicamente de desechos plásticos, uniendo plásticos de distintas familias de polímeros en una sola masa.



Imágenes de izquierda a derecha desde lo superior a inferior:
1. Bisos al calor, Bisos con polipropileno unidos por calor
2. Conchilla al calor, Conchilla con polipropileno

3. Conchilla con acetato de polivinilo (cola fría) al calor, conchilla con acetato de polivinilo sin calor
4. Conchilla en vinagre, Bisos en vinagre

3.2. Material Timberecco

Empresa que fabrica “perfiles y productos eco plásticos para aplicaciones industriales, de construcción, arquitectura y diseño, fabricados a partir de reciclaje de desechos plásticos domiciliarios e industriales” (Timberecco, s/f) en donde las principales propiedades son: resistencia a la humedad, impermeabilidad, durabilidad, resistencia a insectos, no se pudre ni oxida. Su mezcla homogénea es fabricada únicamente a partir de plástico reciclado, en donde se pueden agregar aditivos de color para un producto final. Se escogió realizar el rediseño de las tejuelas en este material ya que tiene como propiedades certificadas las que el proyecto busca similares a la tejuela de Alerce. (ver tabla de propiedades relevantes para el proyecto)

La mezcla de los materiales consta principalmente de polipropileno con un 70%, y en menor cantidad, con un 30%, de Polietileno de Alta Densidad, Polietileno de Baja Densidad, Polipropileno, Poliéstireno y Otros: Nylon, etc. Los porcentajes específicos no se tienen en detalle debido a que la información es privada de la empresa. Pero con la estimación realizada se comprueba que las cantidades de desechos son suficientes para realizar el material.

María José Vargas (comunicación personal, 13 abril 2016) nos muestra la fábrica con los procesos de fabricación, de inyección y extrusión, (explicados anteriormente). La molienda anterior y secado de los desechos los realiza en una empresa exterior.

María José nos explica que han hecho pruebas de diferentes colores, los que han sido tomados perfectamente por el material, éstos deben ser

Propiedades Material Timberecco:

Libre de Mantenimiento
A prueba de purtefacción y corrosión
Inastillable
Impermeable 100%
Libre de absorción de contaminantes
Material 100% reciclado
Es reciclable
Variedad de colores
Larga duración (más de 100 años)
Se trabaja con carpintería tradicional
Densidad: 0,95 g/cm3

Ver anexo 2 para más propiedades del material



Colores que utiliza la empresa hoy, *Fotografía del autor*

en forma de masterbatch, polímeros concentrados con pigmentos, que se adhieren en la etapa dónde el plástico reciclado pasa por las cámaras de calefacción, además se puede pintar sobre el producto terminado con pinturas al óleo.

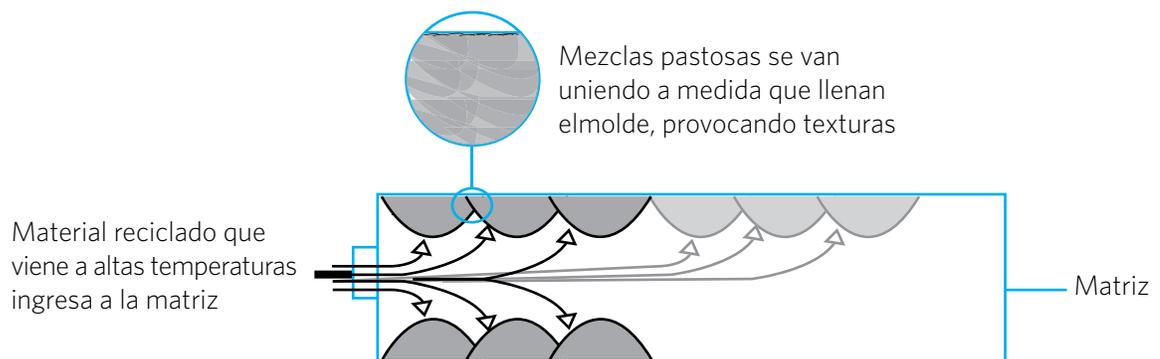
Por otro lado, la textura generada por la empresa, es proporcionada por la temperatura en la que se funden los polímeros, entre 180º y 220º, lo que provoca un roce del material dentro del molde, en la siguiente página se muestra un diagrama explicativo.

El material reciclado fundido ingresa a la matriz mediante una boquilla a las temperaturas nombradas anteriormente. Luego, se va llenando el molde desde la parte izquierda a la derecha, el material al estar en un estado "pastoso" se va adhiriendo a los extremos del molde, moviendo

lo que ha entrado antes, así mediante el roce provocado esta pasta genera, en su superficie, la textura similar a las vetas de la madera.

En las imágenes siguientes se hace una comparación entre la textura de madera y la del material Timberecco.

Con la materia prima seleccionada, que responde con el color, propiedades y textura consideradas para el proyecto, se comenzó con el proceso de diseño siguiendo con el modelo de diseño concurrente que depende del sistema exterior que hemos mencionado a lo largo del trabajo.



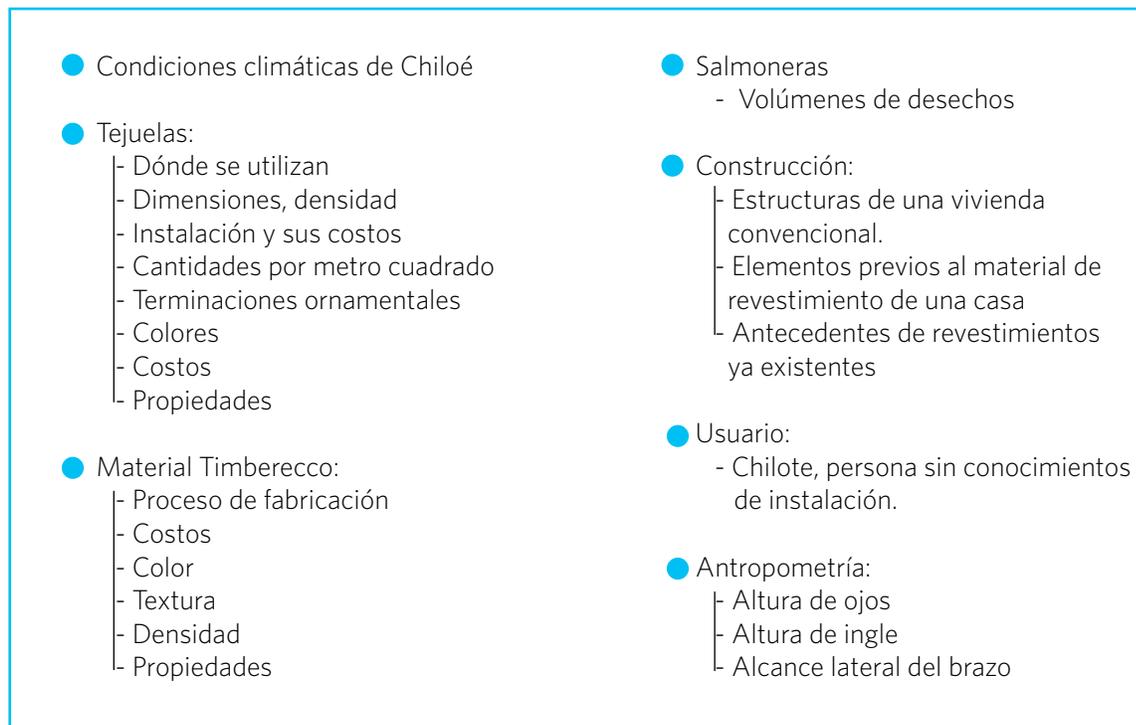
Comparación de texturas,
Fotografías del autor

3.3. Proceso de Diseño

Como se nombró en un principio, el proceso de diseño tuvo como metodología el Modelo de Diseño Concurrente, en el cuál, el marco teórico correspondía al sistema exterior, sistema que abarca el entorno, que nos afecta a la hora de diseñar un producto, es decir, son los aspectos que se deben considerar. Ahora bien, el proceso de diseño corresponde al sistema referencial, sistema que debe responder al anterior.

En este sistema es donde se disponen las limitantes de diseño, teniendo a su vez objetivos que se deben cumplir, objetivos deseables y objetivos que agregan valor. Estos objetivos se jerarquizan, y a su vez se disponen en tres subsistemas diferentes: formal, funcional y ergonómico.

Como resumen de los principales aspectos que se consideraron en el sistema exterior se presenta el siguiente cuadro:



A modo de resumen del sistema referencial, se creó la siguiente tabla, la que se consideró en cada uno de los posibles rediseños de la tejuela, definiendo el modelo final como el que cumplió con la mayor cantidad de objetivos.

Simbología:

-  Objetivos que se deben cumplir
-  Objetivos deseables
-  Objetivos que agregan valor

Como se puede observar, los objetivos se van relacionando entre ellos, al igual que las consideraciones en los subsistemas pueden responder tanto a los objetivos de la misma sección, como también a los de otras (lo que se observa con las letras: A: formales, B: funcionales, C: ergonómicos)

Continuando con la tabla, se hablará sobre cada área de diseño: formal, funcional y ergonómico, lo que permutará hasta llegar al modelo final, validado por medio de arquitectos y un ingeniero en construcción.

A.

Objetivos Formales:

1A. Reflejar la estética del entorno, rescate de a estética cultural, con formas que aludan a lo orgánico geométrico

2A. Terminaciones que se puedan modificar a gusto por el carpintero

3A. Sistema de Instalación: que anclajes queden ocultos a la estética general

4A. Posibilidades de pintar a gusto personal, siendo el material de un color gris, rojizo o negro como la madera de Alerce.

Subsistemas Formales:

1A. Cumplir con patrones repetitivos

1A. Superficie opaca (que no refleje luz y así no dañe flora y fauna que lo rodea)

1A. Superficie con textura similar a la madera obtenida mediante el proceso de fabricación

1A. Que el volumen de la tejuela imite los 10 a 15 cm de ancho y los 20 cm de altura, siendo su espesor de entre 0,5 a 2 cm

B.

Objetivos Funcionales:

- 1B.** Sistema de enganche eficiente, intuitiva por parte del usuario, ocupando la menor cantidad de materiales complementarios
- 2B.** Obtener propiedades: aislación térmica, impermeabilidad, durabilidad. Todas ellas presentes en la tejuela chilota
- 3B.** Volumen de la instalación menor o igual por metro cuadrado que la tejuela de Alerce.
- 4B.** Costos de producto más instalación sean menores que los de la tejuela.
- 5B.** Fácil de reemplazar
- 6B.** Fácil de transportar mediante sistema de apilados

C.

Objetivos Ergonómicos:

- 1C.** Tamaño de la tejuela diseñada se adapte antropométricamente a las personas
- 1B.** Instalación intuitiva por parte del usuario
- 2C.** Seguridad para operar el producto
- 3C.** Traslado cómodo para el usuario
- 4C.** Colores no afecten la instalación por la encandilación
- 5B.** Que no sea un mayor esfuerzo, tanto de peso como peligro para reemplazar la tejuela.

Subsistemas Funcionales:

- 4B.** Costos de instalación más la tejuela rediseñada sean menores a \$30.000 por metro cuadrado (45 tejuelas de \$600 cada una, más la instalación de \$3.000)
- 3B.** Peso menor o igual a el de la tejuela por metro cuadrado
- 2B.** Que resista similar la impermeabilidad, aislación térmica y durabilidad que la tejuela
- 1A.** Superficie opaca, que no refleje luz para que así no afecte a la flora y fauna del entorno
- 5B.** Volumen de apilado que permita ser transportado en vehículo pequeño
- 1B.** Utilizar la menor cantidad de complementos para la instalación
- 1B.** Instalación posible por la menor cantidad de personas.
- 3B.** Peso inferior a la tejuela y clavos por metro cuadrado.

Subsistemas Ergonómicos:

- 3B.** Fácil de transportar
- 1C Y 3C.** Ancho menor a 137,2 cm y altura igual o menor a 74,9 cm (Calculando desde altura desde la altura de ojos hasta la altura de ingle del quinto percentil para que el usuario pueda caminar normalmente, para el largo el máximo corresponde a el alcance total del brazo del quinto percentil (Panero, 1983)
- 2C.** Evitar cantos para que no corte al usuario
- 3C.** Peso mínimo o igual a 20 kg para que mujeres y niños mayores de 18 años lo puedan manipular (Gobierno de Chile)
- 1B.** Superficie rugosa para que no resbale, pero no lo suficiente para dañar al usuario
- 1B.** Color opaco, para no encandilar a la persona
- 1C Y 3C:** Ancho menor a 137,2 cm y altura igual o menor a 74,9 cm

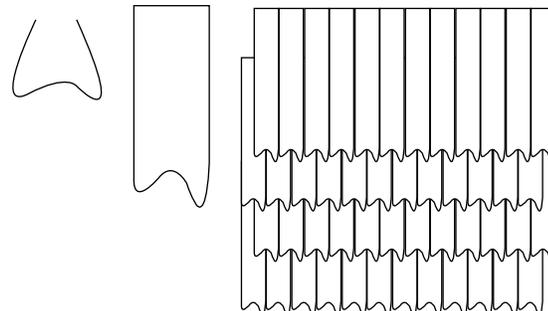
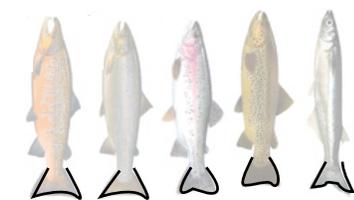
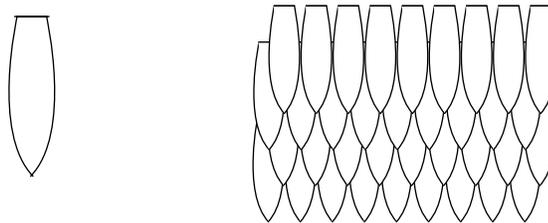
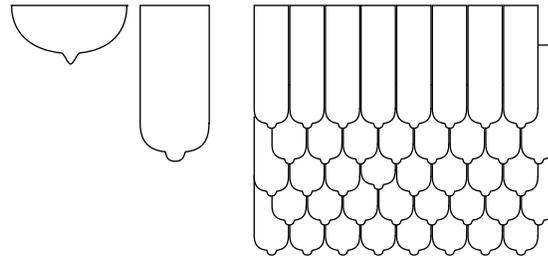
Proceso Formal

Siguiendo los objetivos y limitaciones de la forma se realizó un brain storming.

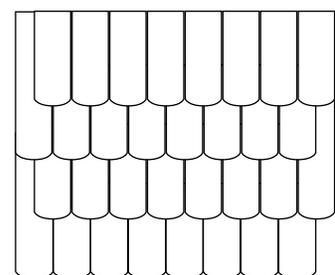
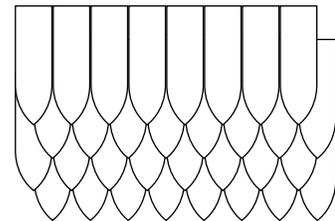
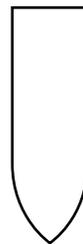
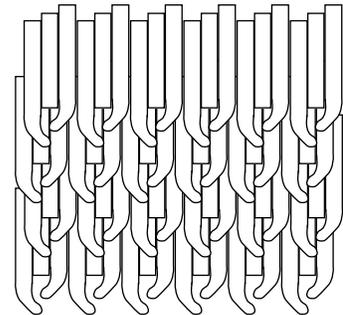
En primer lugar se inspiró, para las terminaciones de las tejuelas, en los tres principales oficios de Chiloé: Pesca, Artesanía y Agricultura, para que así además de rescatar un elemento de

la cultura, se añada un sentido en las terminaciones que también represente a la cultura. Para esto se hizo un análisis según diferentes objetos utilizados en cada una de estas labores, abstrayendo formas geométricas que, en conjunto formaran una estética.

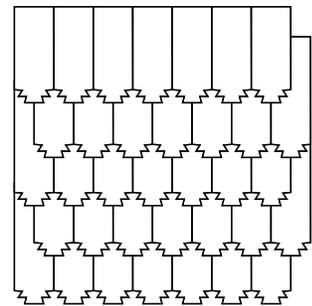
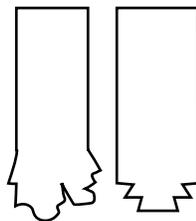
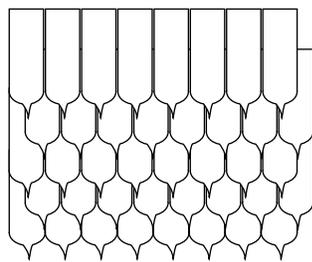
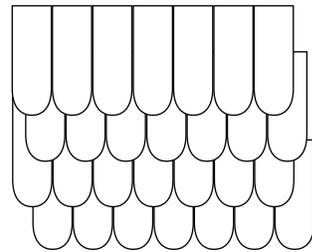
Pesca



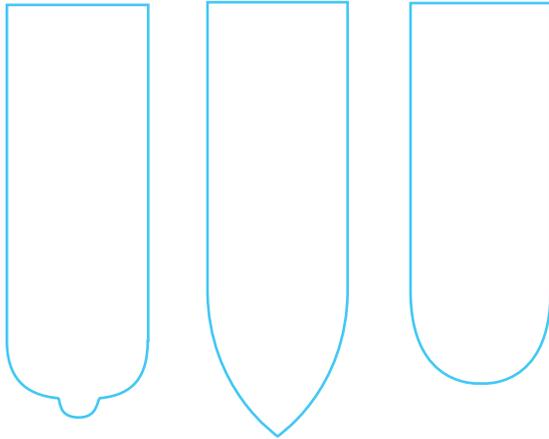
Artesanía



Agricultura



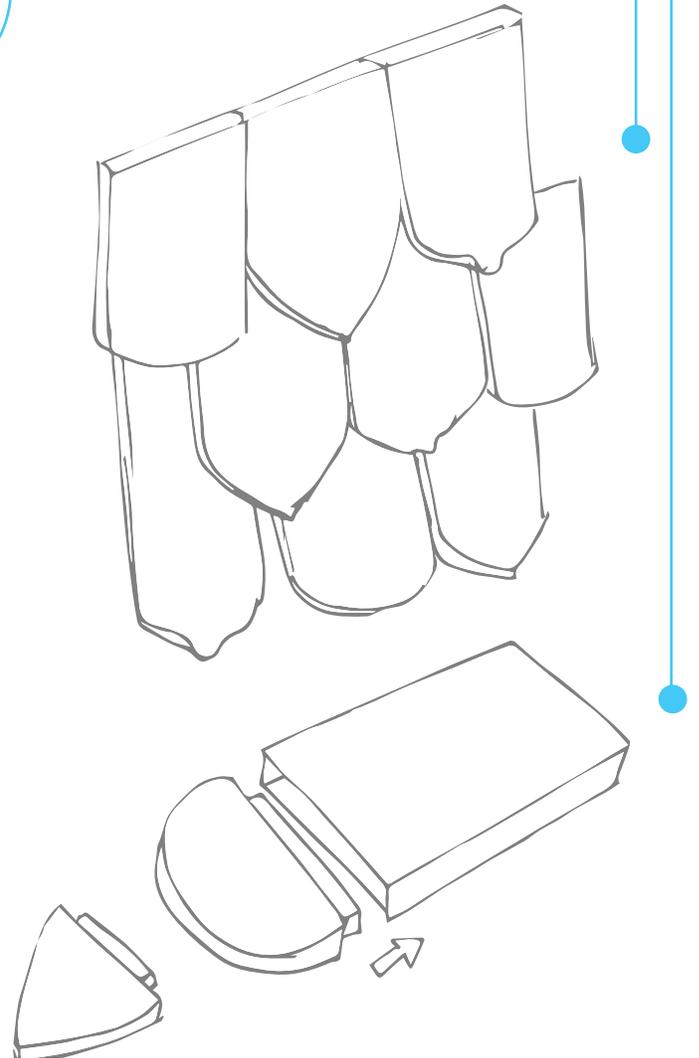
Las terminaciones seleccionadas fueron:



1. Pesca: inspirada en la parte posterior de un bote artesanal pesquero
 2. Artesanía: Palillo
 3. Agricultura: Forma de las papas chilotas.
- Esta selección posee una tejuela más tradicional, como la última, una con punta más pequeña, y por último una más arriesgada, como la inspirada en botes pesqueros.

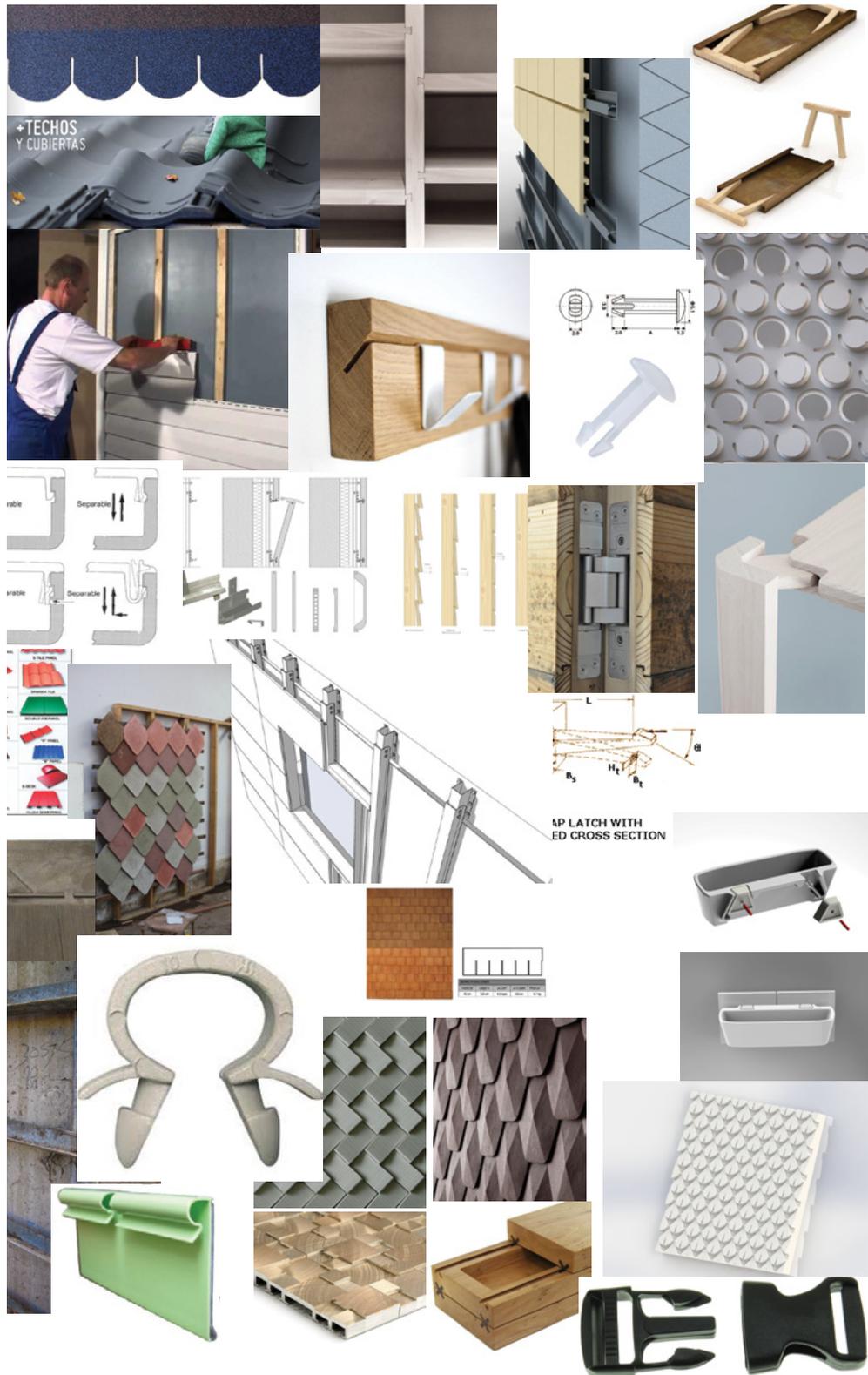
Croquis: en un comienzo se tuvo la opción de que las tejuelas fueran individuales, y que, a partir de las tres terminaciones seleccionadas, el usuario pueda diseñar la ornamentación de su casa: haciendo mezclas con ellas o utilizando sólo un tipo de ellas.

Por otro lado se pensó que la tejuela podría tener un encaje a una terminación diferente, siendo así el usuario, parte importante del diseño de su revestimiento.



Pieza	Ancho (a) [cm]	Largo (l) total [cm] / útil [cm]	Espesor (e) [mm]	Peso [kg]	Fijación
Caballote Articulado Macho / hembra	0,37	0,98 / 0,94	5	5,4	Tornillo 4x12 para madera, tornillo cabeza hexagonal 4x12 punta broca con galleta de neopreno.

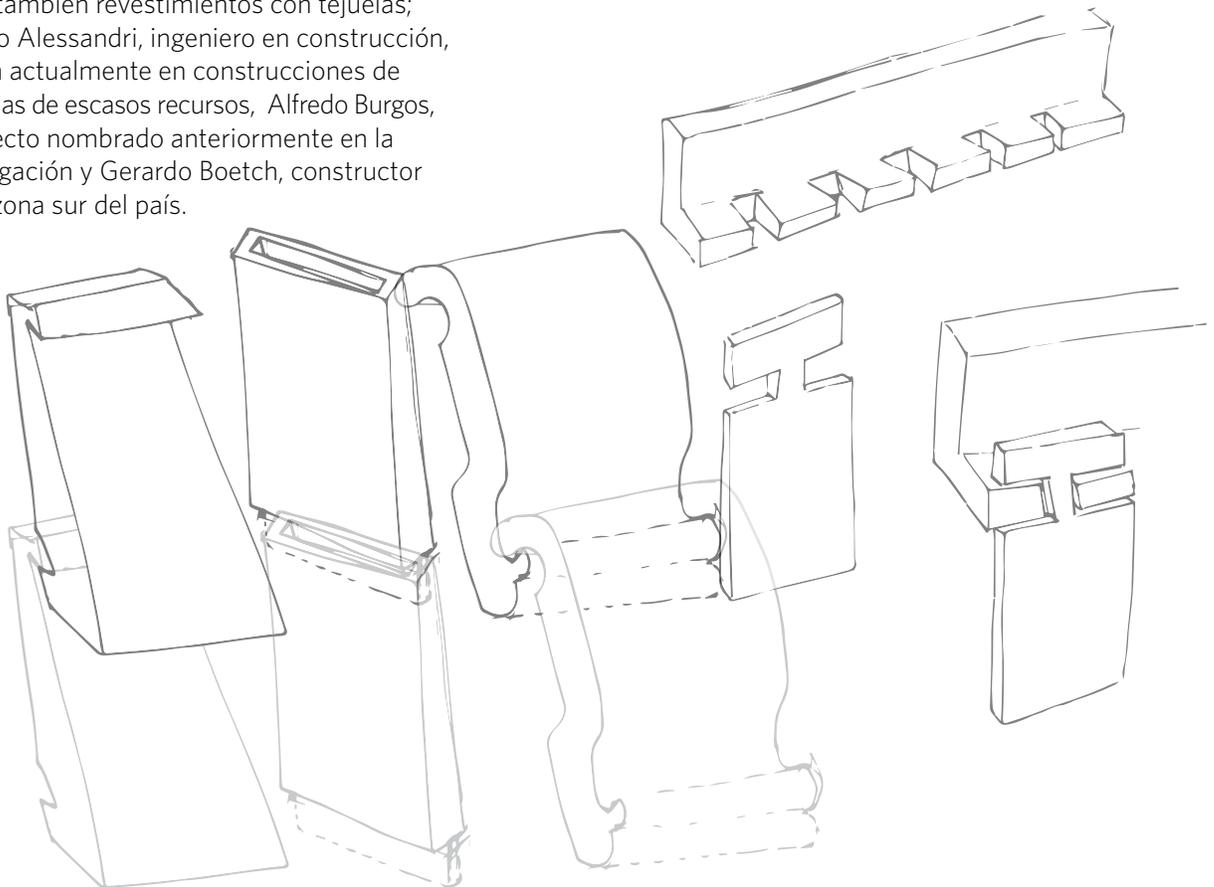
En el traslapeo entre caballotes la fijación debe quedar en 90° con respecto a la costanera.



Antecedentes y Referentes que se tomaron en consideración durante el proceso de diseño

Proceso Funcional

Para la etapa del proceso de diseño relacionado a la función, se observaron diferentes antecedentes de revestimientos ya existentes, diferentes maneras de encajes y traslapes, como se ven en la página anterior, con los cuáles se realizó un brain storming, el que de a poco fue generando interrogantes y, a la vez, decisiones, las que fueron dando forma al proyecto, a medida que se iban tomando estas decisiones, se hicieron validaciones con expertos en el tema: Jerson Gamin, arquitecto de Castro, quien realiza construcciones de viviendas convencionales, como también revestimientos con tejuelas; Ricardo Alessandri, ingeniero en construcción, trabaja actualmente en construcciones de viviendas de escasos recursos, Alfredo Burgos, arquitecto nombrado anteriormente en la investigación y Gerardo Boetch, constructor en la zona sur del país.

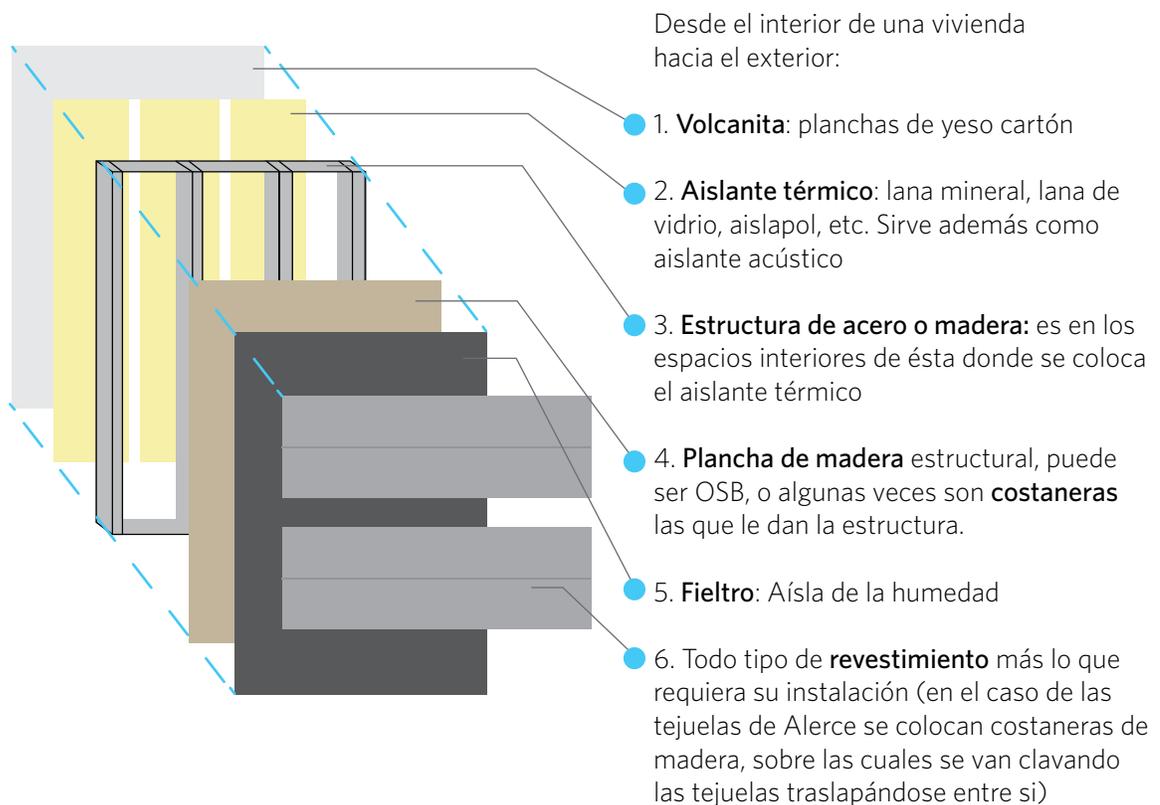


En una de las ideas se comenzó a cuestionar si la tejuela debería ir directamente sobre el material estructural anterior, o si debía hacer un espacio entre la estructura y la teja, por medio de una costanera.

En un comienzo al tener estas dos posibilidades, se pensó que si el revestimiento iba directamente instalado al material anterior, debería ir sujeto mediante clavos o tornillos, lo que hacía similitud a la instalación de la tejuela original de madera, pero, por otro lado, al haber un espacio entre ellas se debería analizar la posibilidad de encajes entre costanera y tejuela.

Frente a esto se investigó en primer lugar sobre la construcción estructural de una casa, para así saber cuáles son los materiales y estructuras que se disponen antes del revestimiento.

Para esta etapa se conversó con Alfredo Burgos, Arquitecto (comunicación personal, abril 2016) quién nos explica que en una primera lugar una casa tiene una estructura de acero galvanizado (Metalcom o Volcometal, más utilizada actualmente), o de madera (menos eficiente), en la que en su interior es colocado el aislante térmico, y luego para el interior de la casa se sella con Volcanita, mientras que para la cara exterior de la estructura se colocan planchas o costaneras para estabilizar la estructura y luego el fieltro. En el siguiente dibujo se explica.



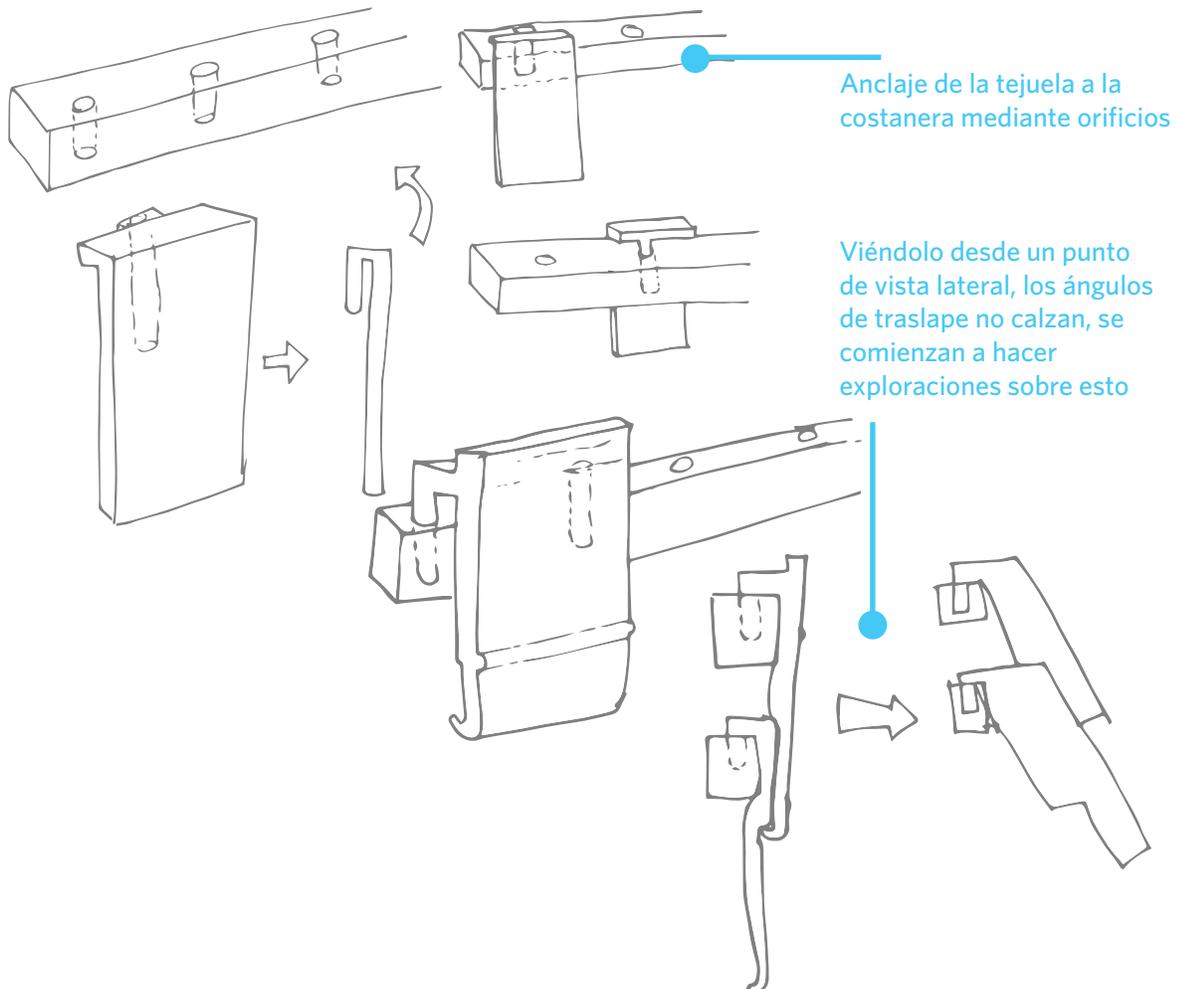
Costanera:

Siguiendo con el cuestionamiento de si la tejuela debe ir directamente instalada a la plancha o costanera anterior a ella, se observaron las ideas en conjunto con Jerson Gamín (comunicación personal, mayo 2016) en dónde el arquitecto comenta "Lo mejor es dejar un espacio entre el revestimiento y la estructura que va detrás, porque permite que haya un flujo de aire, el que a su vez protege al material anterior de la humedad por una posible filtración de agua a través del revestimiento. Esta corriente de aire permitirá que se pueda secar la plancha o costanera afectada", por otro lado comentando

sobre las ideas Jerson dice "el sistema de instalación de las tejuelas de Alerce demora muchísimo tiempo por parte de un experto, el syding ya hace más rápida la instalación, si hubiera alguna manera de encajar cada tejuela sería aún más eficiente".

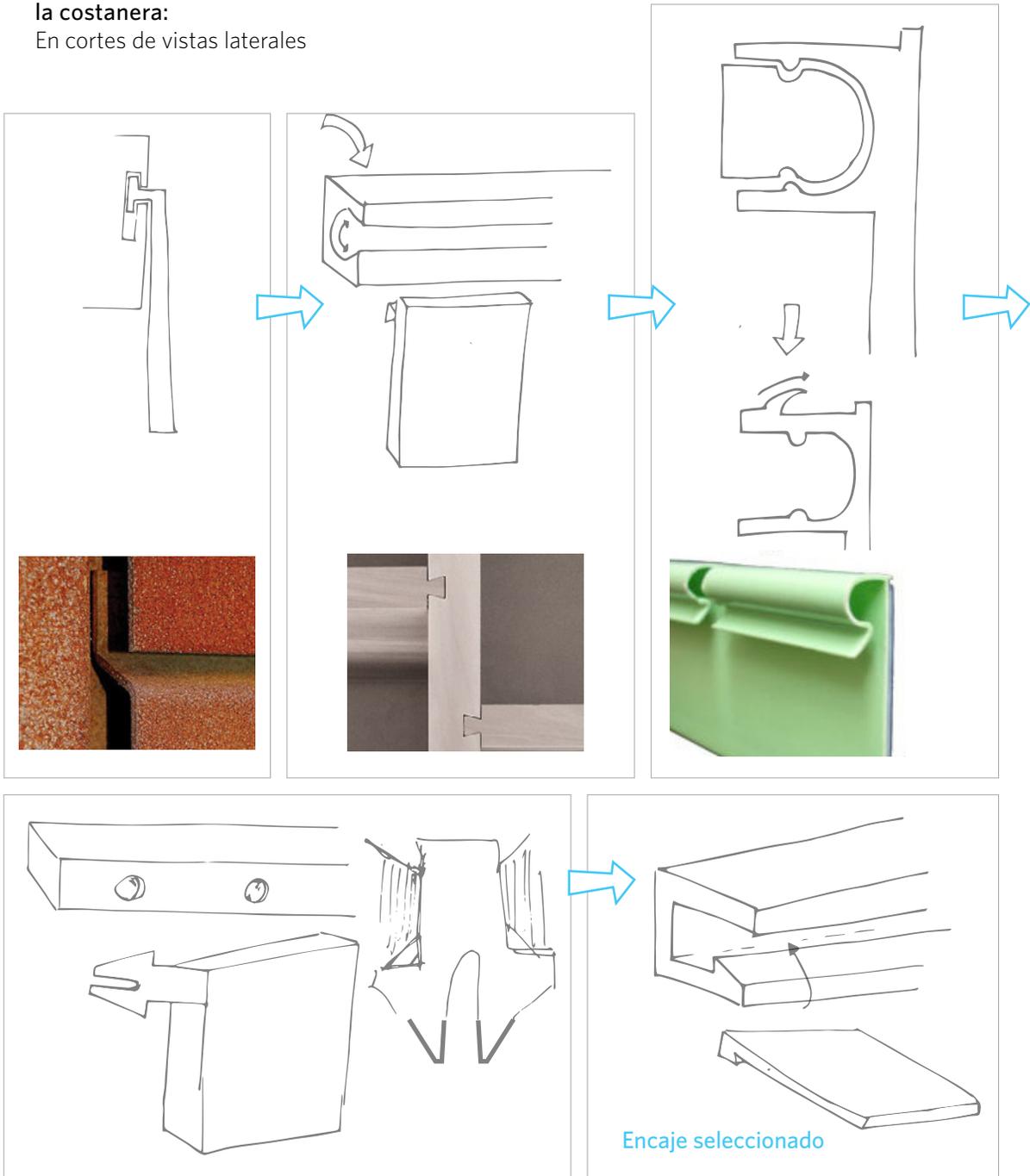
Frente a esto, se decide hacer costanera para la instalación, y a su vez como se había ideado, hacer encajes de la tejuela sobre la costanera.

A continuación se muestran algunos croquis del desarrollo.

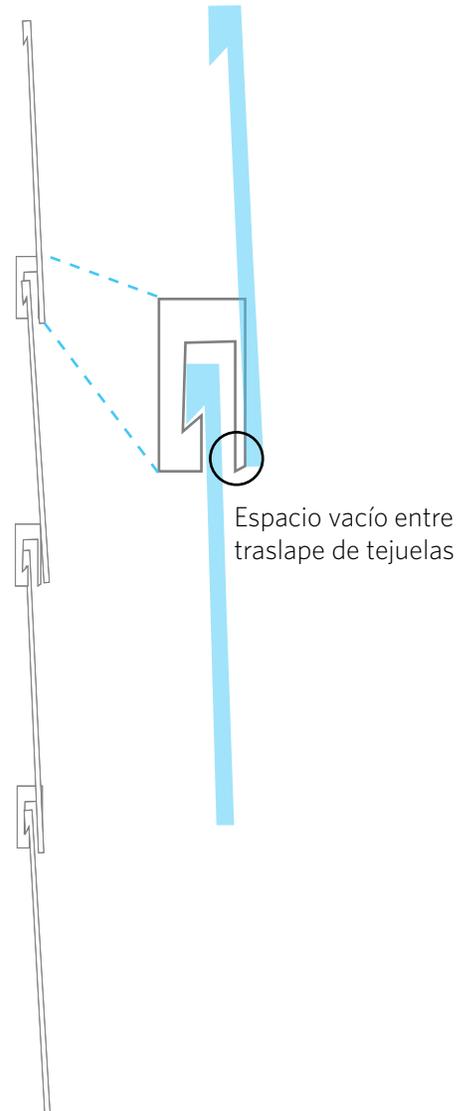


Estudio de la funcionalidad y forma de la costanera:

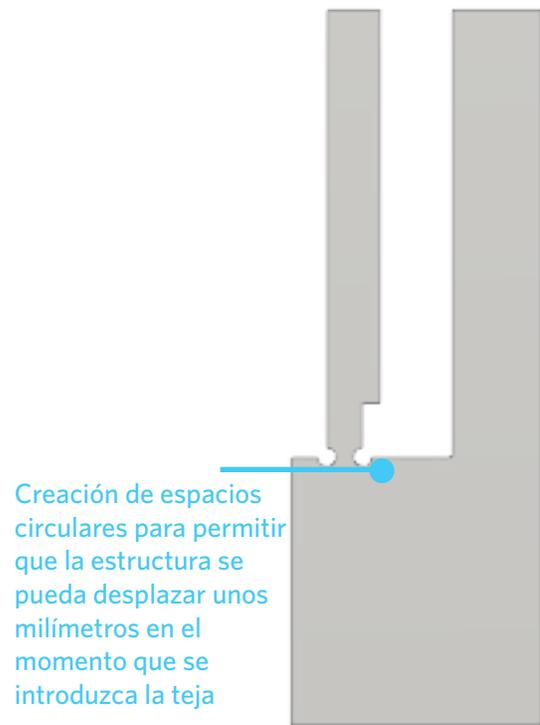
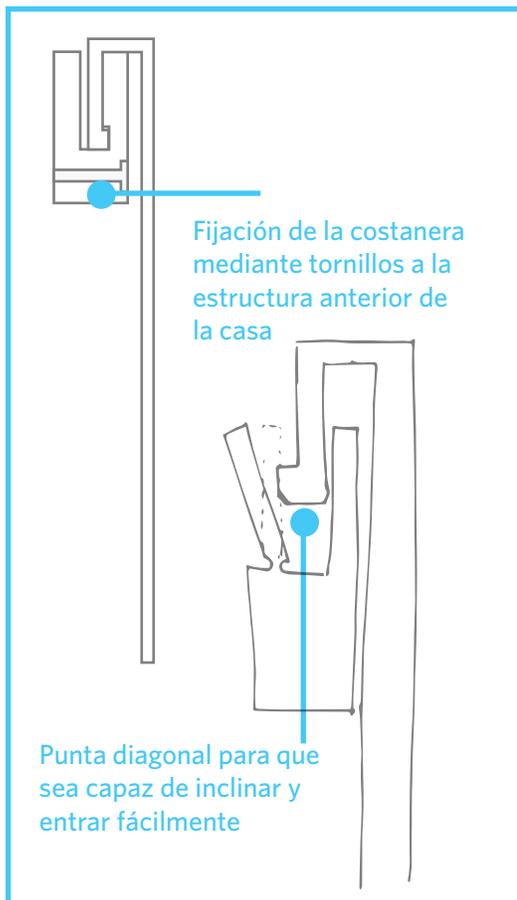
En cortes de vistas laterales



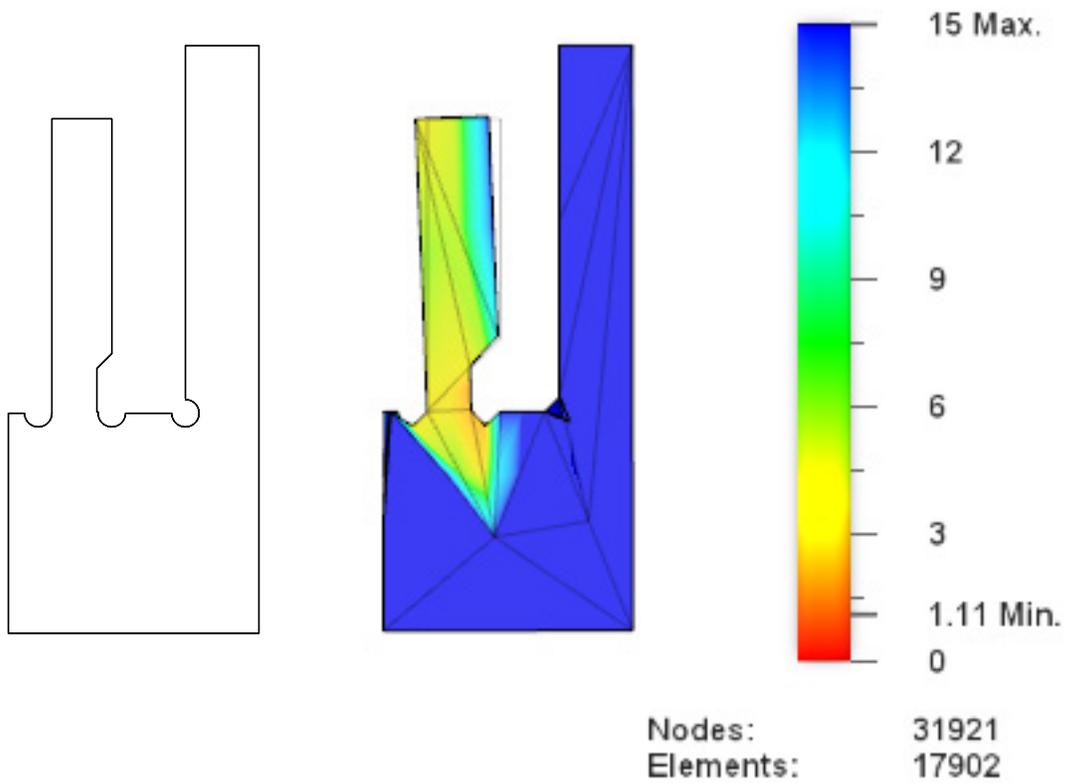
Frente a la decisión de hacer costanera como medio de fijación a la estructura anterior, se realizaron croquis, los que se muestran anteriormente, y con ellos se validaron las ideas con un ingeniero en construcción, Ricardo Alessandri (comunicación personal, mayo 2016) quién dijo que el tipo instalación por orificios es más complicado ya que no se puede ajustar por cualquier problema, mientras que el sistema de riel si, por otro lado, frente a las propuestas comentó que por tema de costos y de resistencia sería mejor seguir con la última propuesta, la que se introduce la tejuela y queda estancada ahí, pero que debía seguir evolucionando ya que se generaba un espacio entre la tejuela superior en el traslape con la siguiente (inferior) como se muestra en la siguiente figura.



A partir de la observación de Ricardo, se modificó el encaje costanera - tejuela a la siguiente, que será la final.



Con la forma más definida se comenzaron a hacer pruebas de resistencia, debido a que la plancha de tejas debía entrar en la costanera provocando que se deslice milímetros, para ello se simuló que la costanera ya estaría fijada a la estructura de la casa y que recibiría un desplazamiento por fuerzas externas, lo que en un comienzo no fueron buenos los resultados, pero se fue modificando la costanera como estructura para que fuera capaz de soportar la fuerza. El resultado de la prueba final es el que se muestra a continuación, por lo que de ésta forma se definió por completo la costanera y sus medidas.

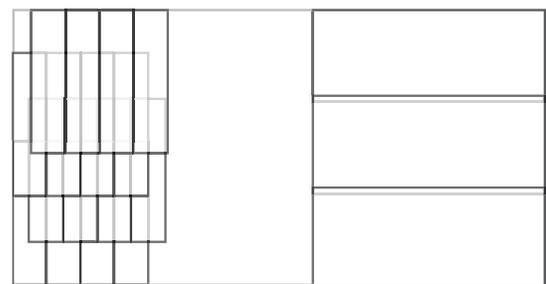


Plancha de tejuelas:

Una vez definida la costanera, se consideró que para la tejuela misma, se hicieran en conjunto, es decir, que fuera una plancha de tejuelas, y no una individual, ya que de esta manera se disminuiría el tiempo de instalación, se prevendrían posibles filtraciones entre las uniones de cada tejuela por separado y por último disminuiría los costos ya que se necesitaría menos superficie de traslape.

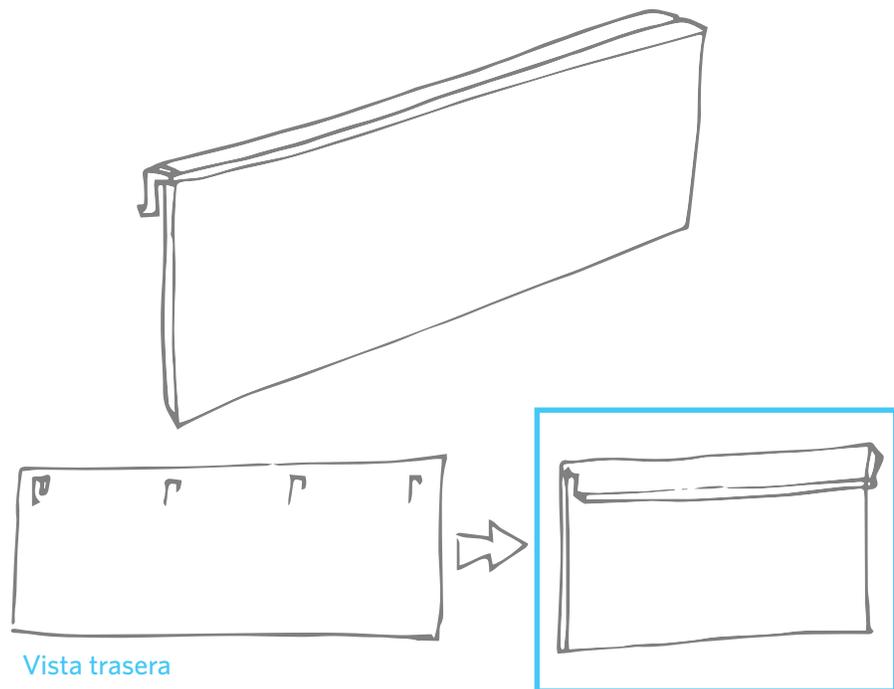
Con esta decisión se comenzaron a ver los traslapes entre las planchas hacia arriba y hacia los costados, para ello, se revisaron antecedentes y referentes. Los encajes servirán para que el usuario instale de manera correcta las planchas, ya que calzarán en la medida que estén colocados bien.

En primer lugar se definió por hacer la fijación de la plancha a la costanera en todo su largo, ya que si la plancha por algún motivo se necesitara cortar, lo que se utilice seguirá con el anclaje a la costanera.



Tejuelas por unidad

Planchas de tejuelas

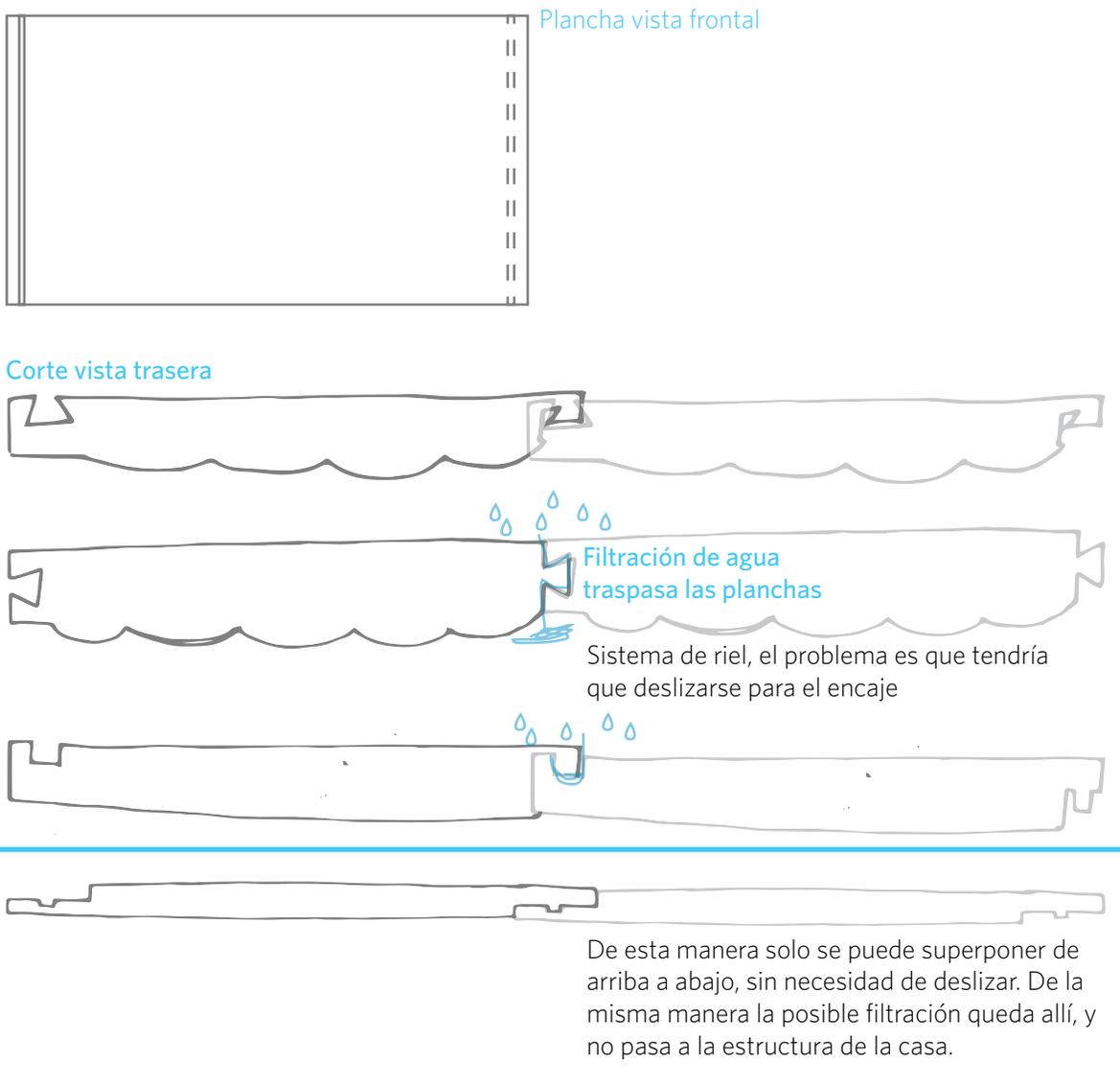


Vista trasera

Enganche a la costanera a lo largo de toda la plancha

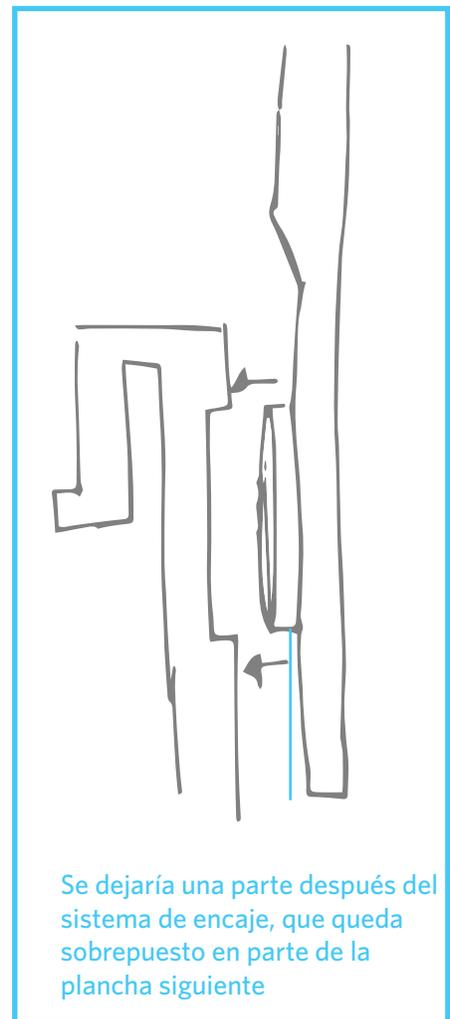
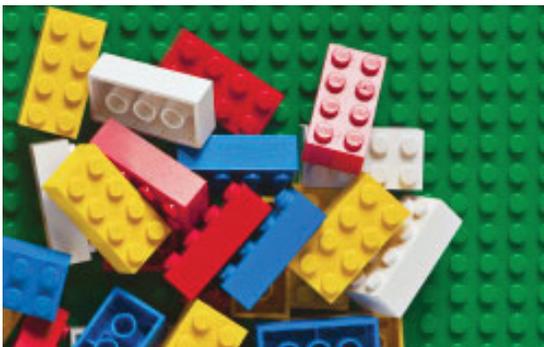
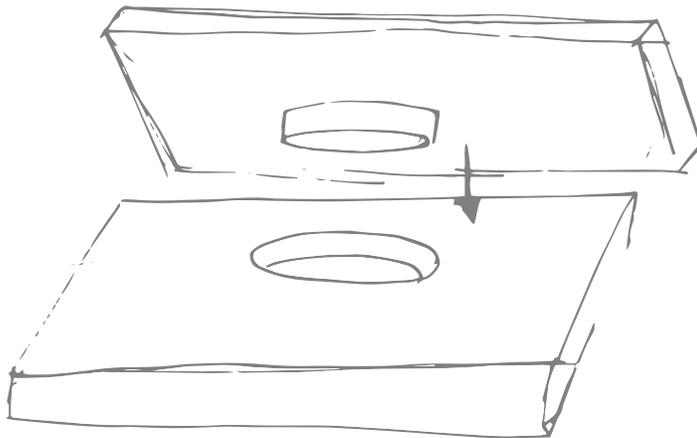
Traslape Lateral Planchas:

Los traslapes laterales entre planchas se crearon para que no se filtre agua, por lo que las planchas deberían quedar sobrepuestas. El último croquis es el seleccionado.



Traslape de arriba a abajo:

Pensando en la superposición de las planchas de arriba hacia abajo, si bien se podía hacer sin ningún encaje, se optó por hacerlo ya que de esta manera habría una forma de sujeción de las dos planchas, que, como se mencionó anteriormente asegura la correcta instalación de éstas. El sistema que se optó fue el de los Legos, ya que es un sistema intuitivo, por lo tanto fácil de realizar por el usuario.



Proceso Ergonómico

Desde el punto de vista ergonómico se vieron las alturas del cuerpo humano para que sean fácil de transportar.

Para esto se utilizaron los datos de hombres y mujeres adultos del quinto percentil para que los otros percentiles también pudieran transportar las planchas, obtenidos del libro "Las dimensiones humanas en los espacios interiores : estándares antropométrico" (Panero, 1983)

Altura de Ojos (para que la persona pudiera mantener el contacto visual fuera del producto) menos la Altura Ingle (para que no incomode o impida el caminar de la persona):

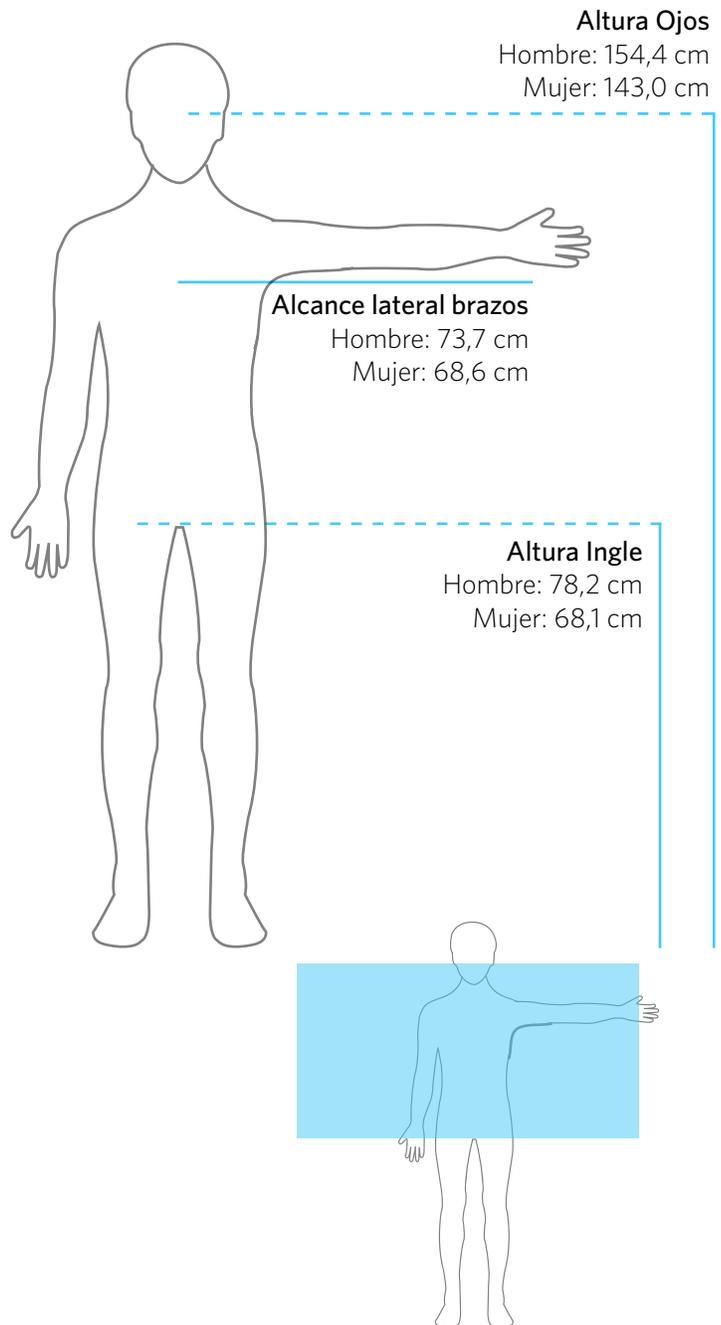
Hombre:	$154,4 - 78,2 = 76,2 \text{ cm}$
Mujer:	$143,0 - 68,1 = \mathbf{74,9 \text{ cm}}$

La altura máxima de la plancha podría ser 74,9 cm, tomando la menor de éstos resultados para que ambos puedan trasladarla

Por otro lado, el alcance de brazos se multiplica por dos, ya que el usuario pueda llevar el producto con los brazos extendidos:

Hombre:	$73,7 \times 2 = 147,4 \text{ cm}$
Mujer:	$68,6 \times 2 = \mathbf{137,2 \text{ cm}}$

El ancho mayor de la plancha tiene que ser 137,2 cm o menor para que todo usuario adulto pueda transportarla.

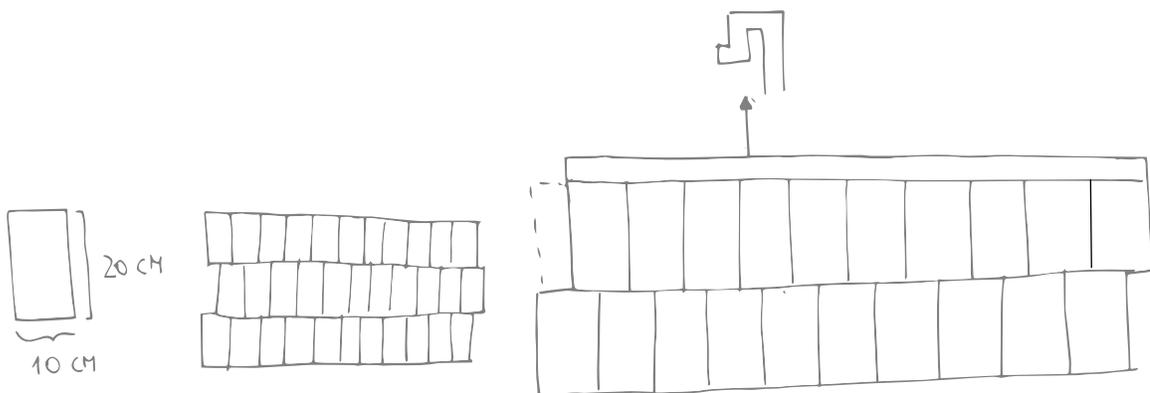


Peso:

Según la normativa chilena del año 2005 de protección de los trabajadores de carga y descarga de manipulación manual, (ley 20.001) conocida como la "ley del saco", que regula el peso máximo de carga humana; los trabajadores no deberán operar cargas superiores a 50 kilos. En relación a los menores de 18 años y a las mujeres no podrán llevar, transportar, cargar, arrastrar o empujar manualmente, y sin ayuda mecánica, cargas superiores a los 20 kilos. Por lo tanto la mayor carga sería de 20 kilos, para que el usuario, mayor de 18 años pueda transportar manualmente las planchas. Lo que se tuvo en consideración para el peso final de la plancha. (Gobierno de Chile)

Por lo que, tomando en consideración tanto las dimensiones como pesos ergonómicos para la plancha, se llevó a la siguiente solución:

Como bien se mencionó anteriormente, la tejuela expuesta al exterior es de 20 cm de alto y 10 de ancho, por lo que para la plancha se utilizarán éstas medidas. Si bien el máximo de alto, según las medidas antropométricas son de 74,9 cm, alcanzarían para tres corridas de tejuelas, y de ancho las medidas son de 137,2 cm, por lo que correspondería a 13 tejuelas. Se optó por reducir el alto a 40 cm, más los que corresponderían al traslape de las planchas, y de largo 100 cm, más los encajes laterales, ya que: al ser los tamaños de las casas variables, los excedentes de las planchas serían menores, que si las planchas fueran de las dimensiones máximas, por lo que habría una mayor pérdida de material para aquellas paredes laterales y techos. A su vez, los costos por tabla serían más altos, y al ser mayor el volumen las planchas tendrían mayor peso.



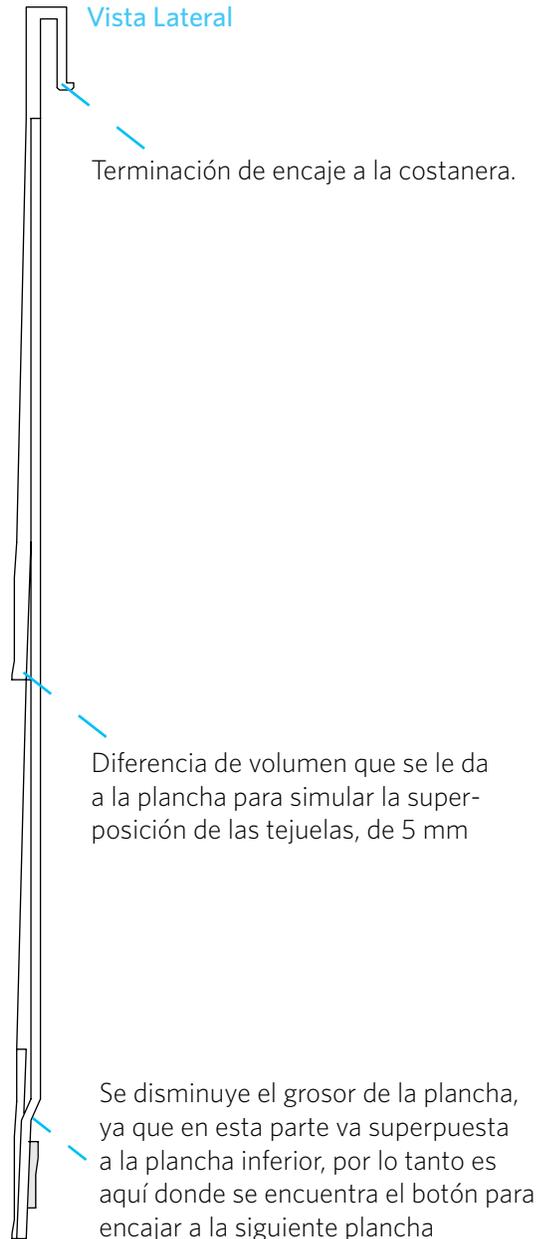
3.4. Producto Final

Con los 3 aspectos del sistema referencial se resolvió el rediseño de la tejuela chilota de la siguiente manera, teniendo en cuenta que se seleccionaron 3 terminaciones distintas se hizo una sola para mostrar los productos, las otras dos terminaciones serán implementadas en una segunda etapa del proyecto a futuro.

Planchas de 20 tejuelas:

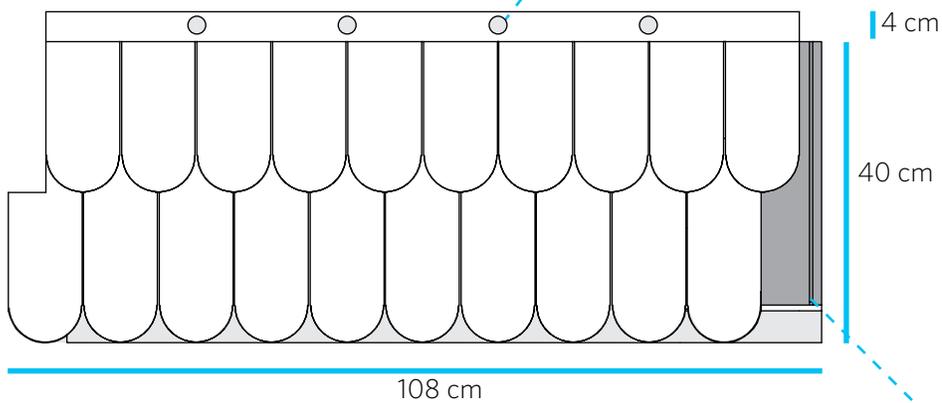
Las planchas son el producto principal del revestimiento de la vivienda, es lo que más se utilizará, y por ello se pensó en una instalación eficiente en cuanto a traslados, dimensiones, peso e instalación. Por lo que el resultado de la investigación previa se plasma de la siguiente forma:

Peso:
3,018 Kg
Fabricación:
Mediante Inyección,
Costo:
\$2.293 por plancha
Precio:
\$2.750 aprox



Sistema de encaje de Legos entre plancha superior e inferior: cuatro por cada plancha separado cada 20 cm para que al traslaparse con la siguiente plancha, el encaje quede en medio de la tejuela anterior (porque las tejuelas van corridas en 5 cm de la corrida anterior)

Vista Fronal



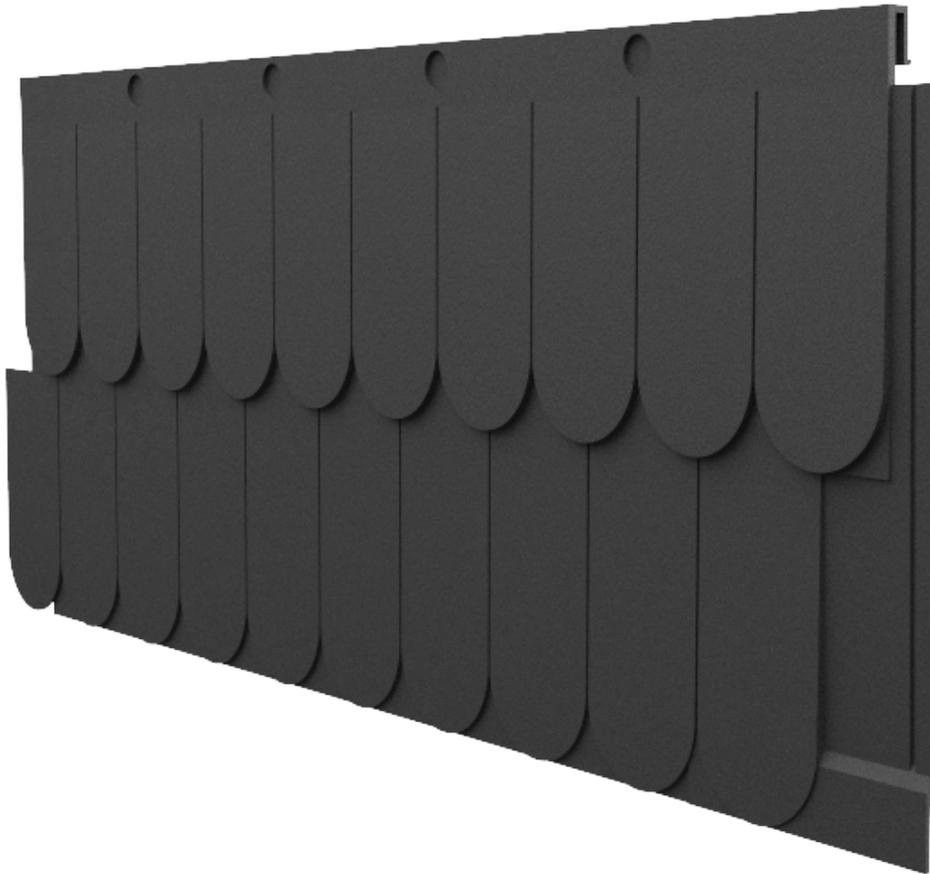
Traslape lateral entre planchas en forma de riel, sin la necesidad de desplazar ambas planchas, solo colocarlas una encima de la otra.

Vista Trasera

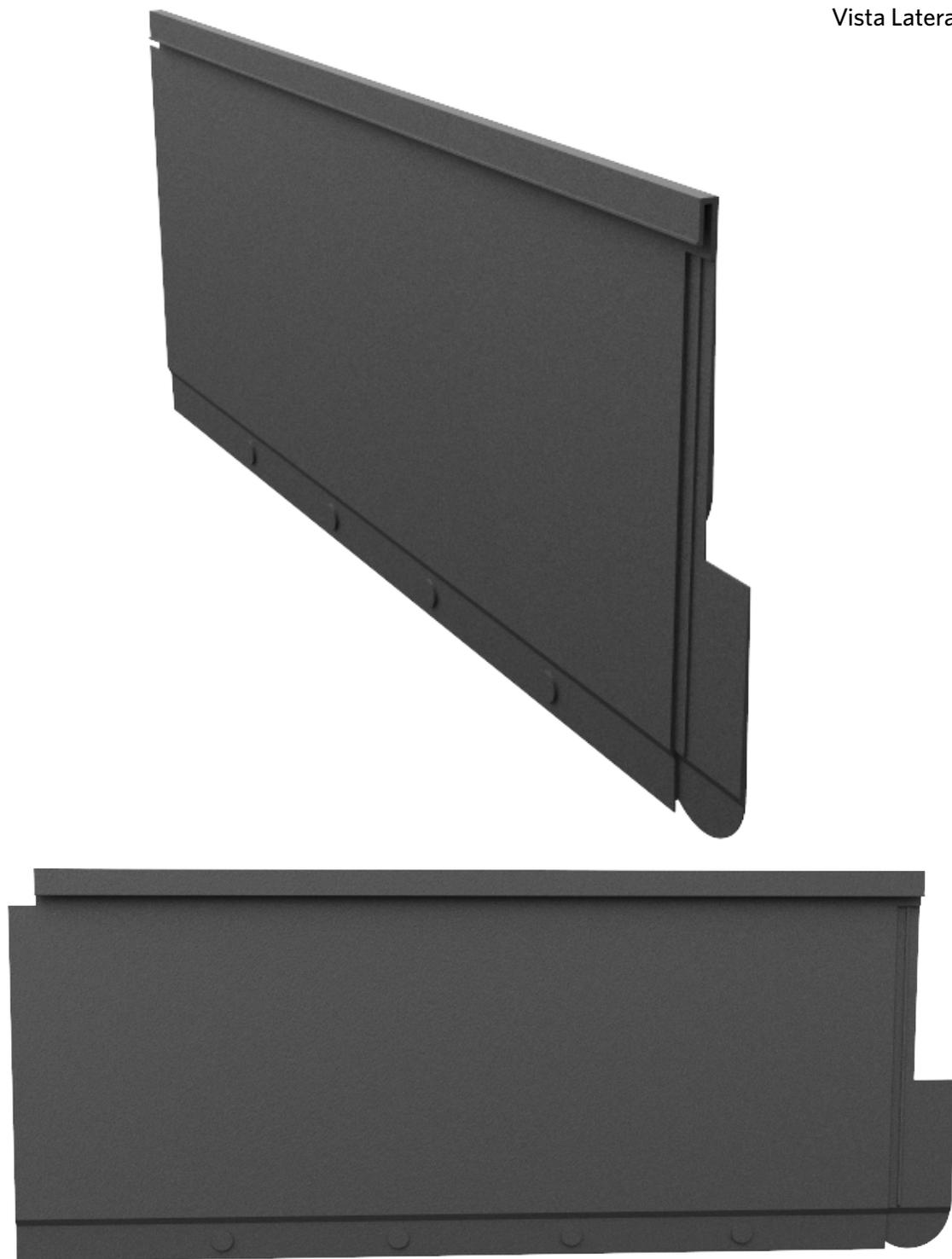


Botón que se inserta en los orificios de la parte superior de la plancha (ver en la vista frontal)

Vista Fronal



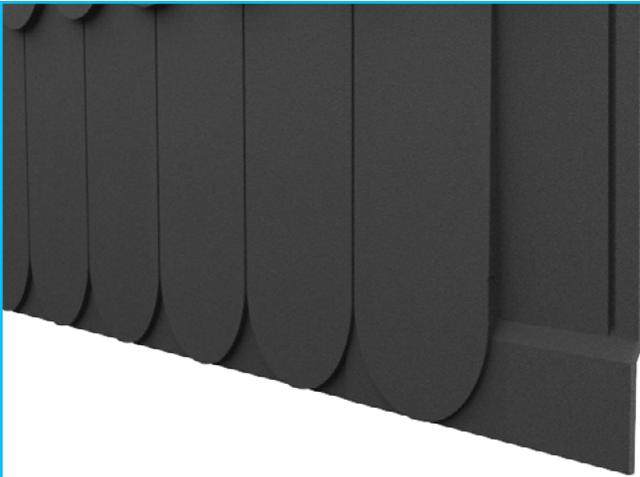
Vista Lateral



Detalle del encaje a la costanera

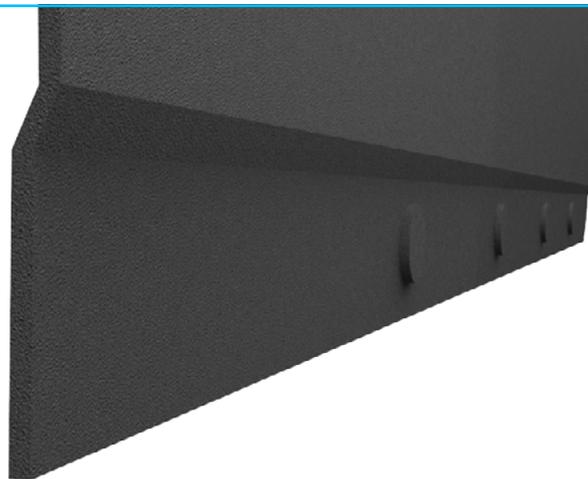


Detalle de donde se traslapará la plancha de tejas superior por medio del botón



Detalle del sistema de riel, donde se traslapará la plancha lateral

Detalle del botón de la parte trasera de la plancha, que irá puesta sobre los orificios de la plancha colocada abajo

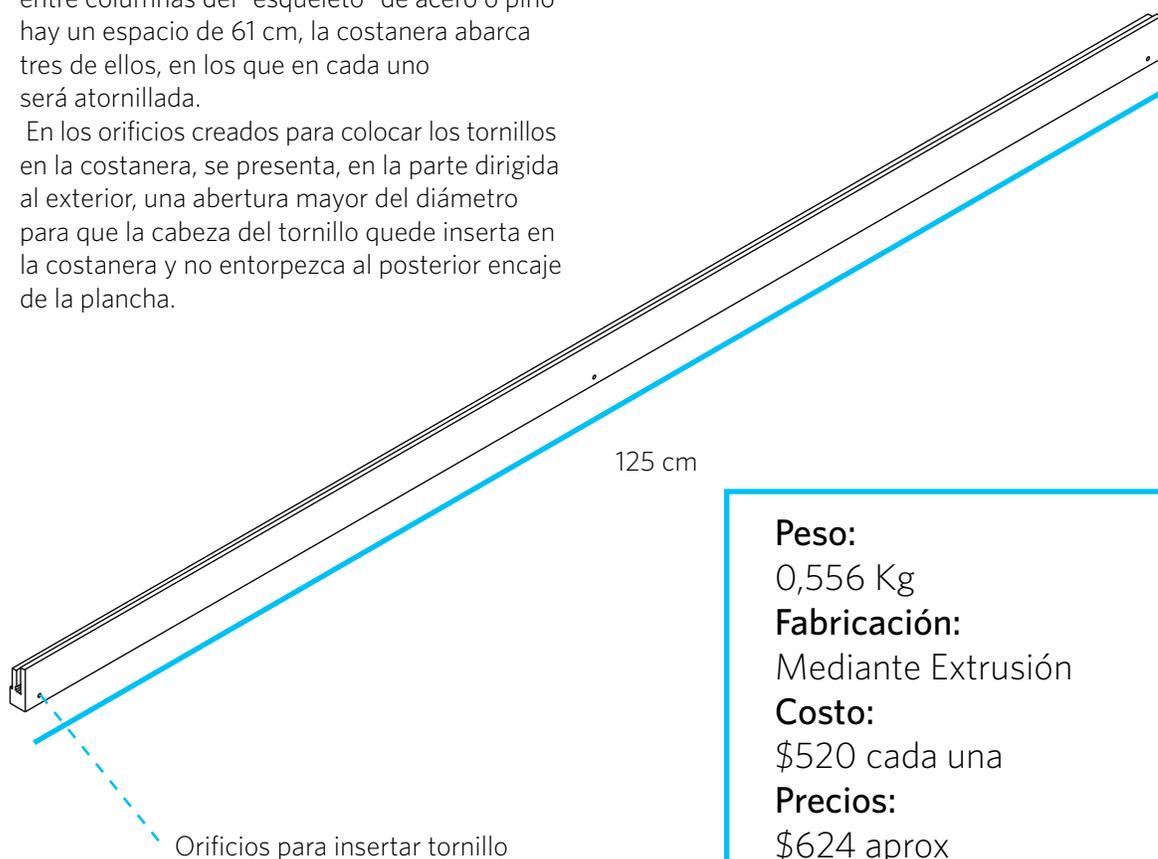


Costanera:

Como medio de fijación de las planchas de tejas a la vivienda se realizaron las costaneras, como se mencionó anteriormente, que cumplen con la función de sostener las tejas y a la vez, de proteger el material anterior de la estructura de la casa mediante el aire fluye en el espacio otorgado entre plancha - estructura.

Cada costanera es de 125 cm de largo, esta medida se definió ya que los materiales de construcción tienen ciertas dimensiones generales: entre columnas del "esqueleto" de acero o pino hay un espacio de 61 cm, la costanera abarca tres de ellos, en los que en cada uno será atornillada.

En los orificios creados para colocar los tornillos en la costanera, se presenta, en la parte dirigida al exterior, una abertura mayor del diámetro para que la cabeza del tornillo quede inserta en la costanera y no entorpezca al posterior encaje de la plancha.



Peso:

0,556 Kg

Fabricación:

Mediante Extrusión

Costo:

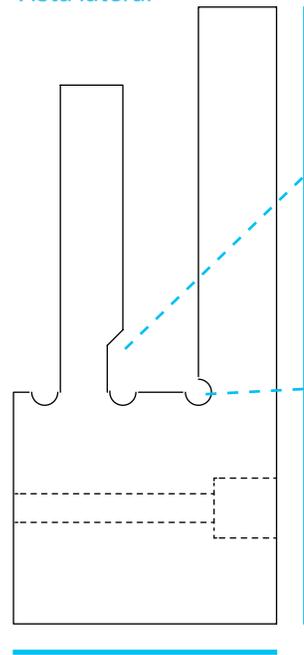
\$520 cada una

Precios:

\$624 aprox

La estructura de la casa se encuentra a este lado de la costanera

Vista lateral



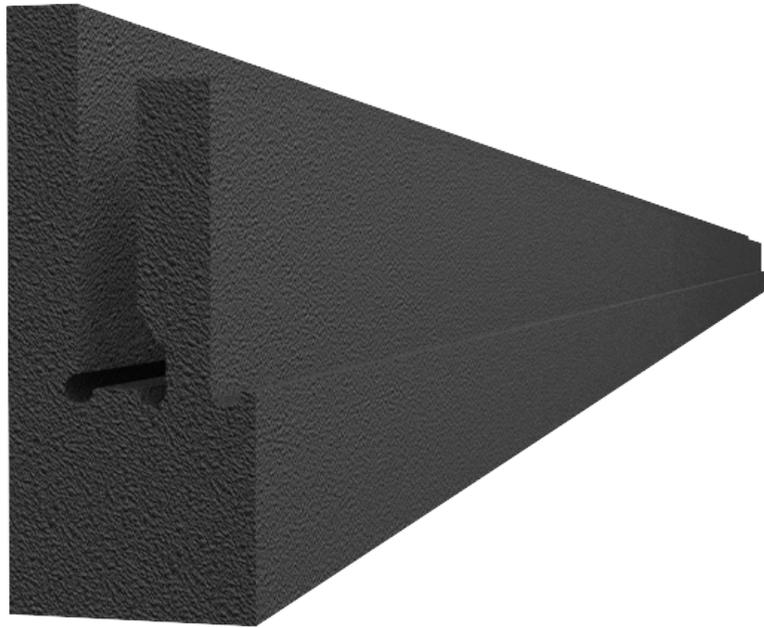
1,7 cm

Terminación en diagonal para que la plancha pueda salir de manera más fácil

4 cm

Terminaciones curvas para que permitan que la estructura se pueda desplazar para poder introducir así la plancha

Dirección en la que se coloca el tornillo



Esquinero Lateral

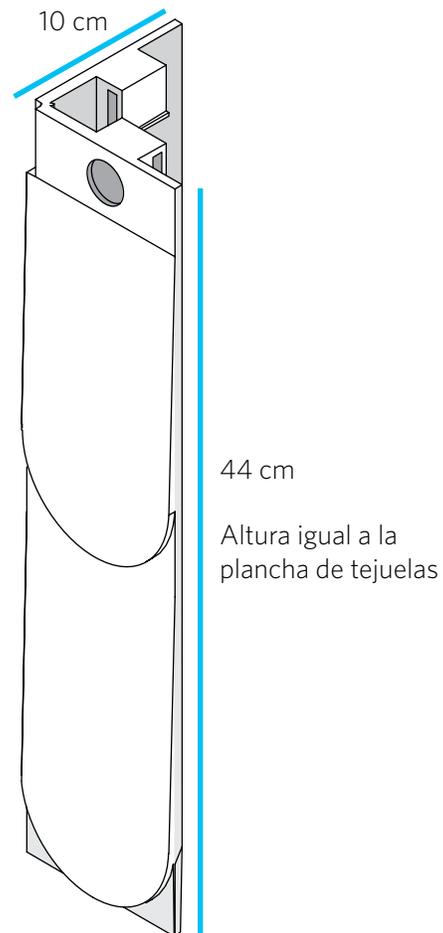
Como complemento de revestimiento de una casa se realizaron dos esquineros, uno que se sitúa para unir dos paredes laterales, y el otro para unir las dos aguas del techo.

Esquinero lateral:

Esta hecho con un ángulo de 90°, la manera de encajarse a la estructura de la casa sigue siendo por medio de la costanera, al igual como lo hace la plancha de tejas, la manera de traslape entre esquinero es por medio del sistema de legos, mencionado anteriormente.

Por otro lado, al ser esquinero, debe traslaparse hacia los lados con las planchas de tejas, correspondientes a las paredes que se intersectan. En el siguiente dibujo se explica.

El esquinero va a ser el elemento que fija las planchas, si se quiere sacar alguna de ellas, se deberá sacar el esquinero primero.



Peso:

0,571 Kg

Fabricación:

Mediante Inyección

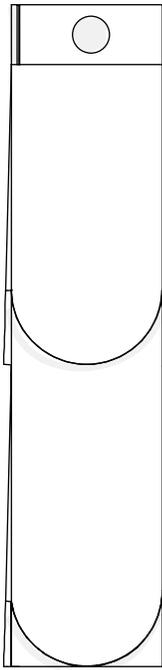
Costo:

\$528 cada uno

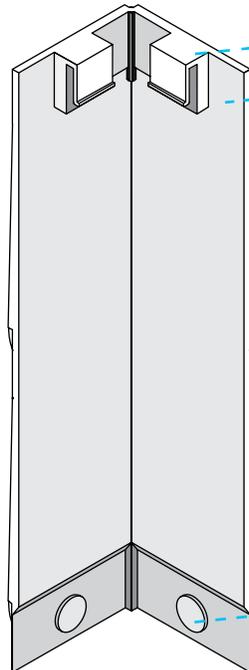
Precio:

\$633 aprox

Vista frontal



Vista por dentro

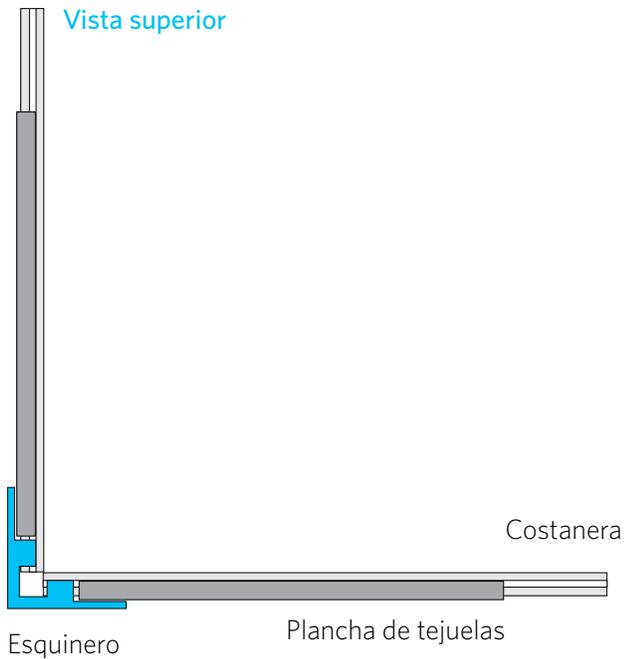


Misma forma de encaje a la costanera

3 cm de traslape sobre la plancha
(ver dibujo abajo)

Botón que se coloca en la parte superior del esquinero inferior

Vista superior



Vista exterior



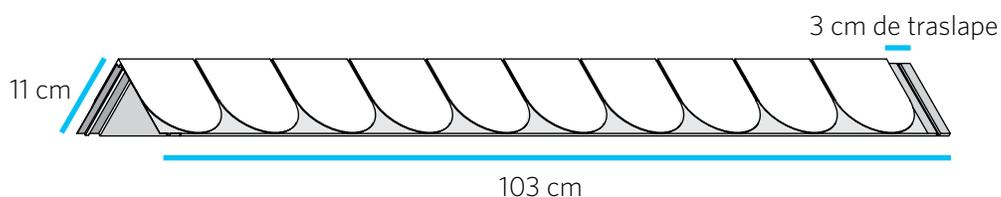
Vista por dentro



Esquinero Techo:

El esquinero del techo se realizó de 90°, ya que las viviendas del sur de Chile con las condiciones climáticas presentes, tienen mayor grado de inclinación de las aguas del tejado, para que así el agua escurra de mejor manera. Por esta misma razón las casas convencionales de Chiloé poseen dos aguas generalmente.

La manera de encaje entre esquineros es mediante rieles, como los de la costanera, para así evitar filtraciones de agua. Por otro lado, la manera de unirse a las planchas de tejuelas de las dos aguas es por medio del sistema de legos mencionado anteriormente.



Peso:

1,013 Kg

Fabricación:

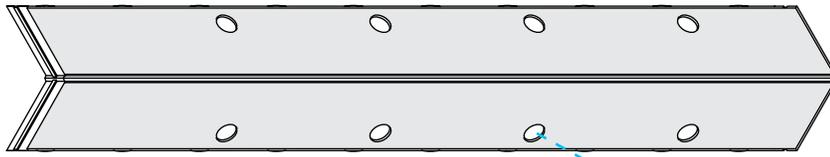
Mediante Inyección

Costo:

\$707 cada uno

Precio:

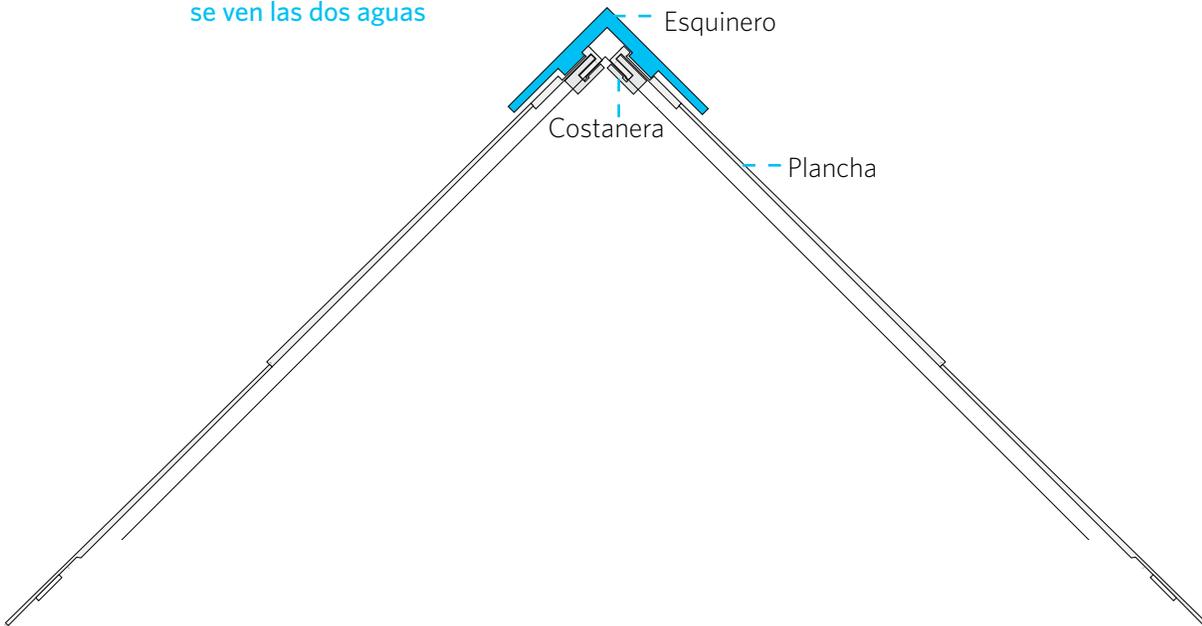
\$848 aprox



Vista por dentro

Botones por los cuales se fija el esquinero al orificio de la plancha.

Vista Lateral del techo:
se ven las dos aguas

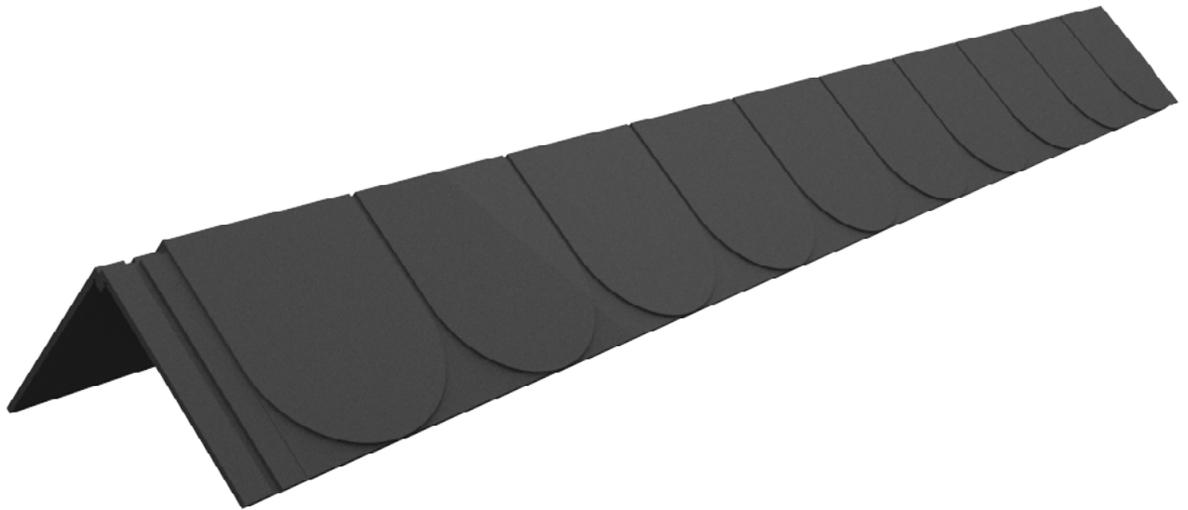


Esquinero

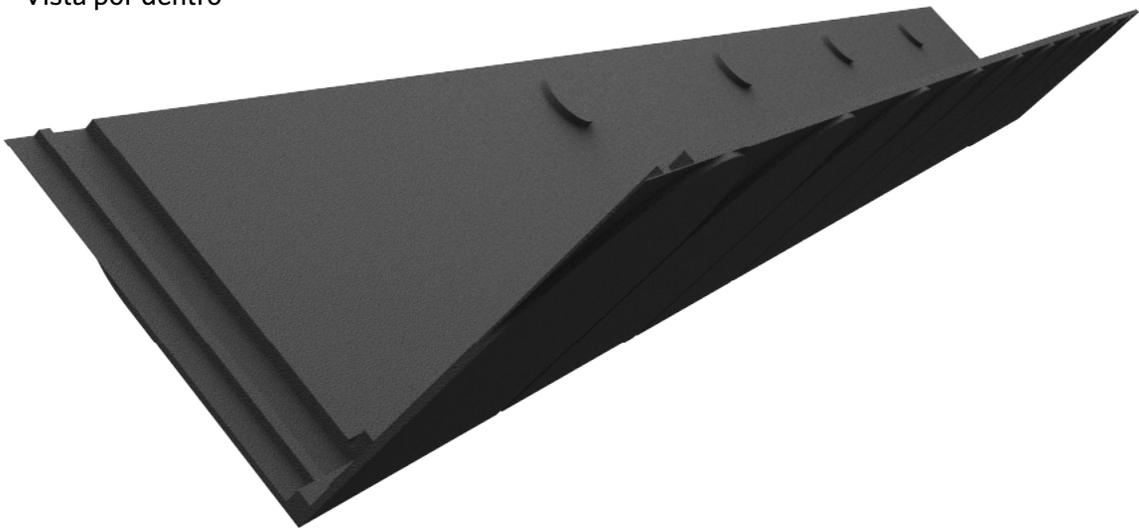
Costanera

Plancha

Vista exterior



Vista por dentro



Ensamblajes:

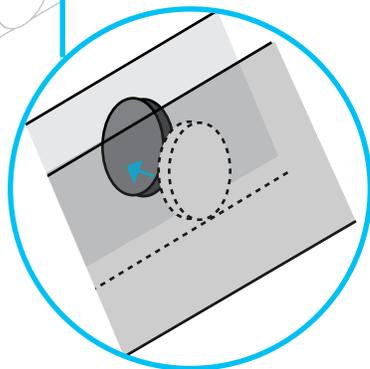
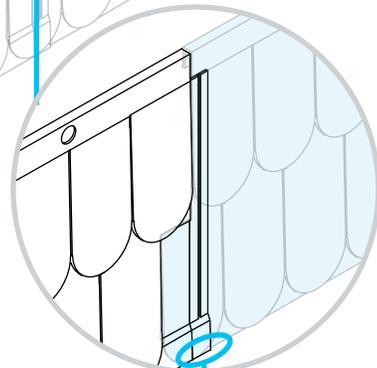
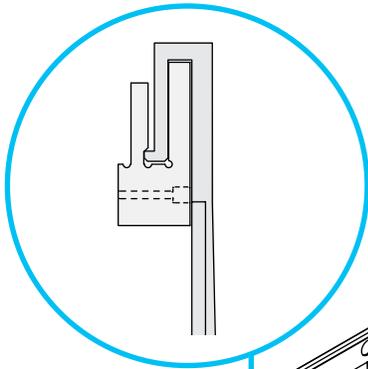
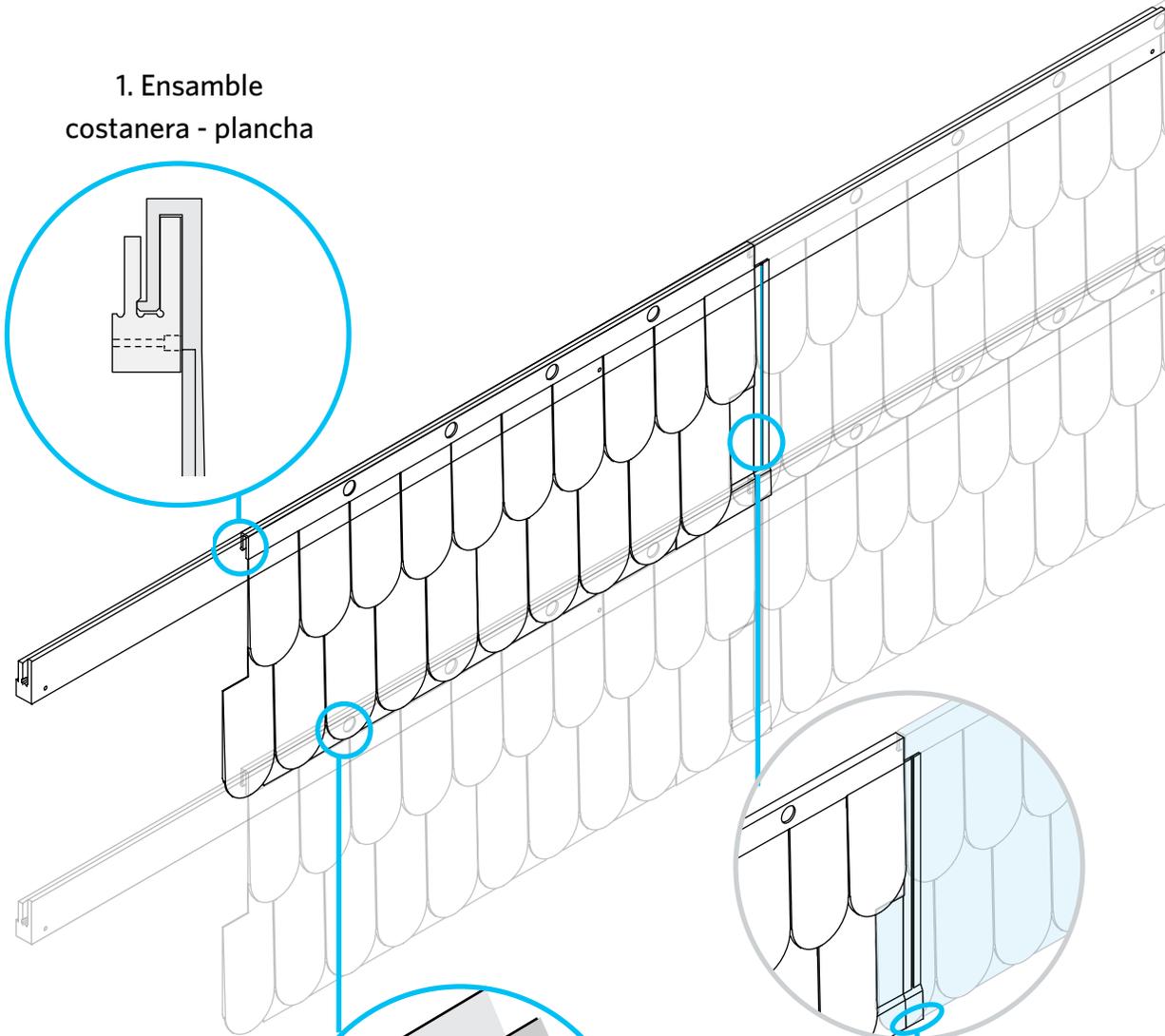
En los cuatro productos se encuentran presentes sistemas de ensamblaje, los que se muestran a continuación.

El primero de ellos, ensamble costanera-plancha es el más relevante ya que es dónde se fijan las planchas, donde se sostendrán a la estructura de la casa. Esta forma también se utiliza para fijar el esquinero lateral, sujeto por medio de la costanera.

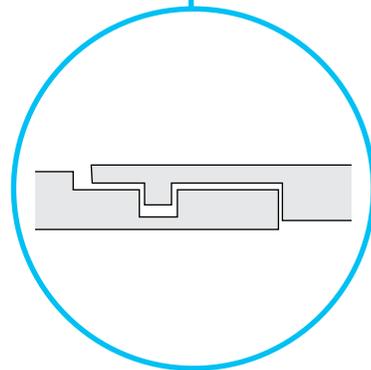
El segundo: sistema lego o botón es un enganche que permite que las planchas se traslapen en el lugar determinado, para que así queden fijas unas con otras evitando las filtraciones de agua. Este sistema se utiliza tanto entre planchas como también entre esquineros laterales, siendo a su vez la forma de anclaje de los esquineros de techo a las planchas correspondientes a las aguas del techo.

El tercero: traslape de riel, mediante una canaleta se sobreponen los laterales de las planchas, esto fue creado para prevenir las filtraciones. En los esquineros de techo se utiliza la misma forma para superponerse entre ellos de manera lateral. el traslape es de 3 cm aproximadamente.

1. Ensamble
costanera - plancha



2. Ensamble
Sistema Lego o Botón



3. Traslape de riel

Casa con los productos realizados





Pared lateral con planchas



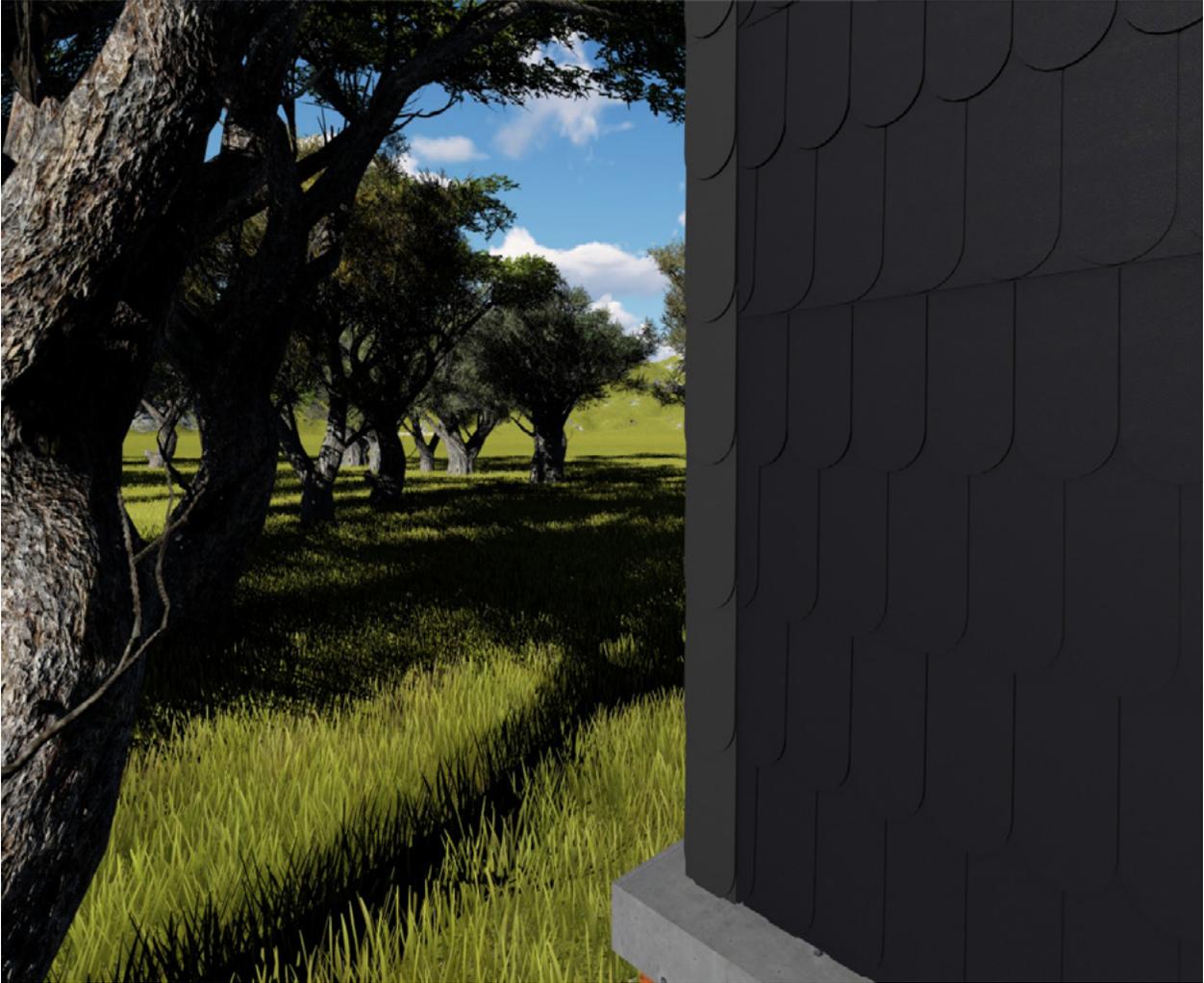
Vista de las costaneras en el techo



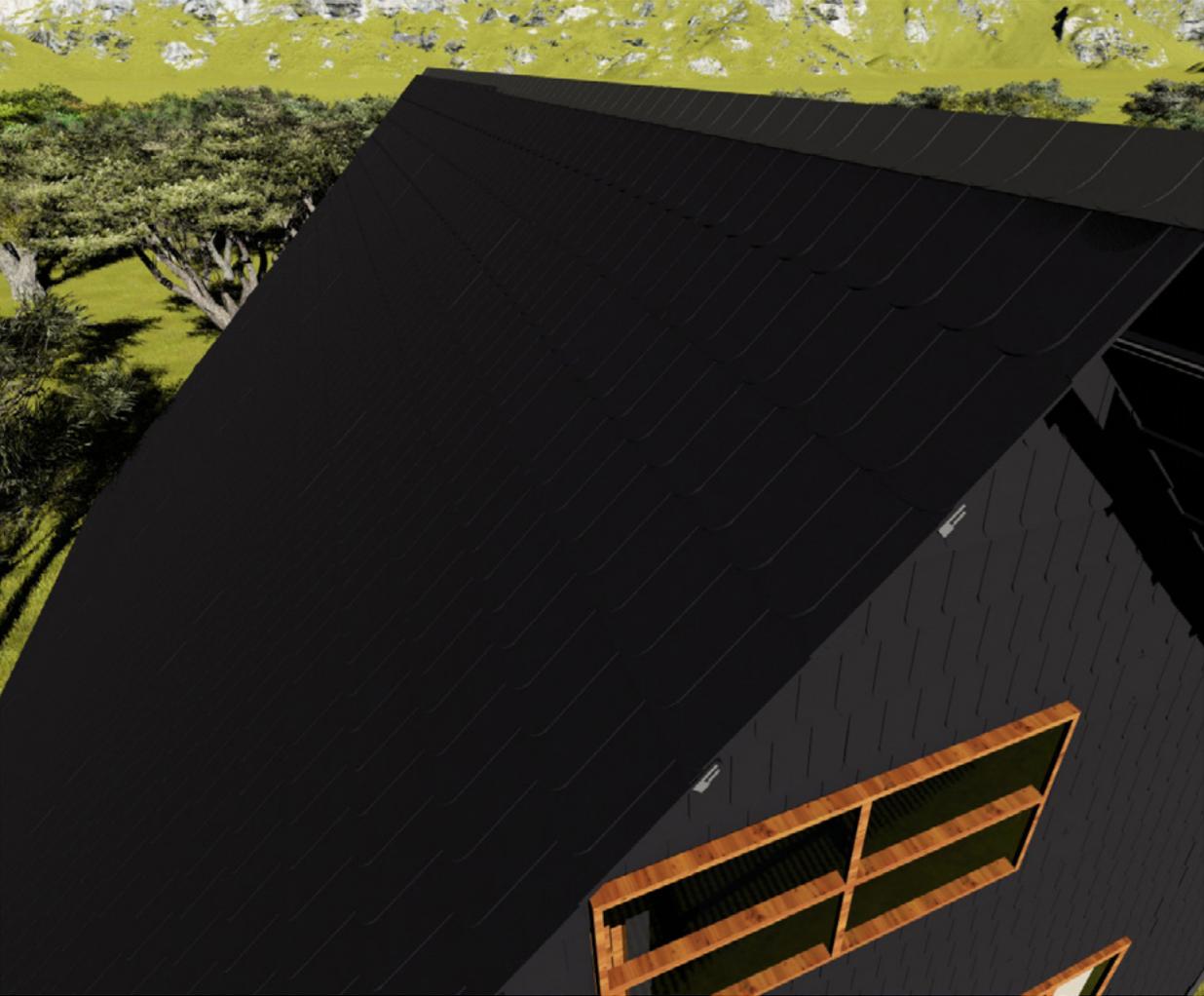
Techo de una casa con las planchas instaladas



Esquinero lateral detalle



Esquinero techo detalle



Instalación:

1. Instalación de costaneras:

- A. Se mide desde la parte superior hacia la inferior cada 40 cms para colocar costaneras, dejando en el extremo superior 5 cm antes de colocar la primera costanera. Si hay que cortar de alto una plancha esta se hace en la ultima corrida, y va clavada a la ultima costanera inferior.
- B. Las costaneras deben ir de extremo a extremo de la pared o techo, ya que de ellas se encajarán los esquineros laterales.
- C. La fijación de la costanera sobre la estructura de la casa es mediante tornillos galvanizados para metal o madera según el material de la estructura de la vivienda, estos deben ser de 2 pulgadas y 11 mm, los que van atornillados en los agujeros pertinentes de la costanera (tres por costanera)

2. Instalación de planchas:

- Las planchas se deben colocar de abajo hacia arriba de la superficie revestida. En los extremos derecho e izquierdo deben dejarse 3 cm antes de comenzar a instalarlas (espacio donde se encajará el esquinero lateral), todo excedente se debe cortar.
- La forma de colocarlas es encajando la parte superior de la plancha en la costanera, permitiendo que la parte inferior de ella calce con el sistema de legos (circulo con circulo), y a su vez, hacia el lado las planchas queden superpuestas calzando riel con riel.

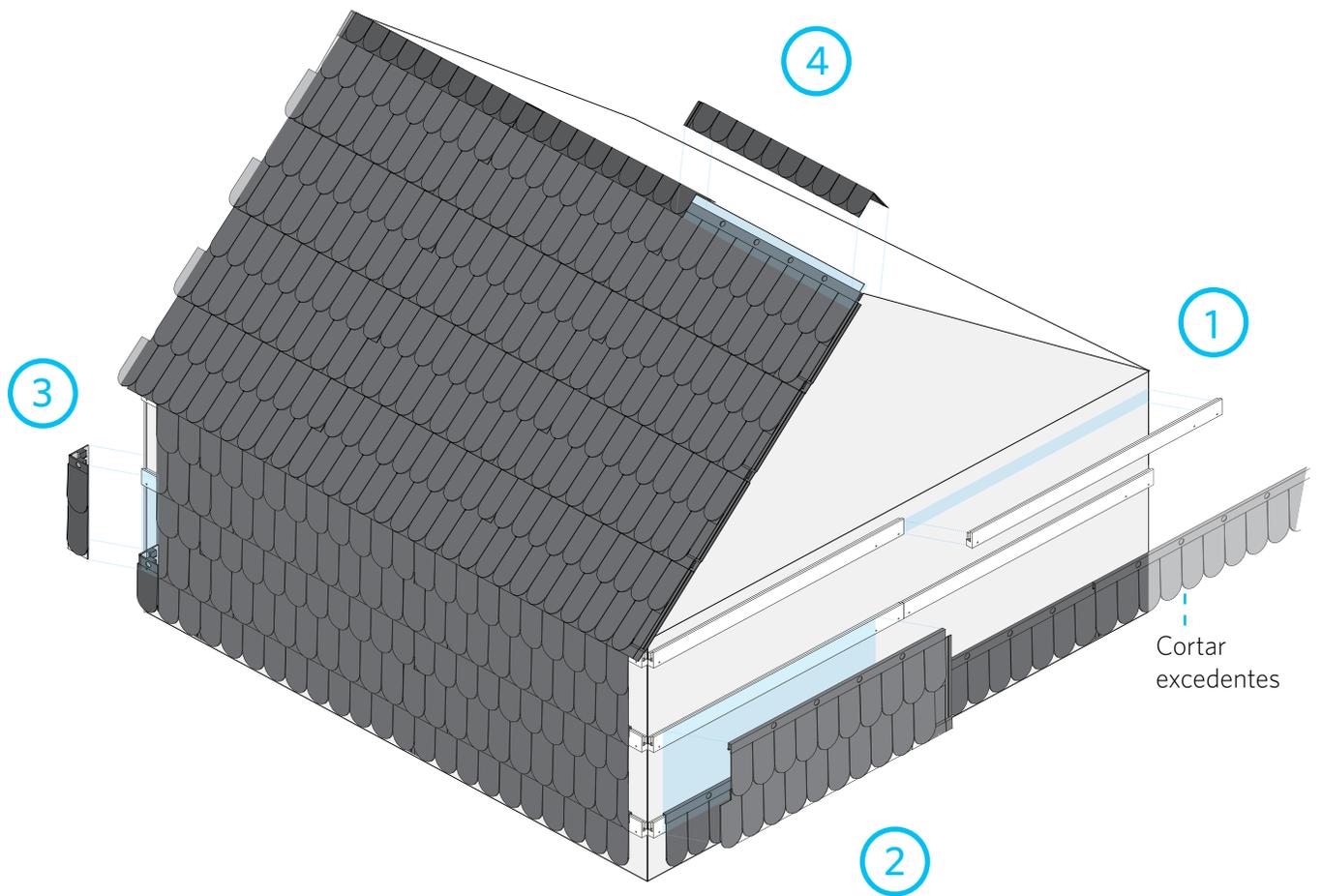
3. Instalación de esquineros laterales:

Los esquineros laterales traslapan 3 cm de plancha correspondiente y se encaja 3 cm sobre la costanera, de esta manera las planchas quedarán fijas entre sí.

4. Instalación de esquineros de techo:

Los esquineros de techo traslapan a la plancha superior, de manera que quedan fijas y unidas mediante el enganche de círculos, y entre ellas unidas por el traslape y riel.

Todo excedente en los extremos de la casa deben ser cortados, por herramientas utilizadas para la madera.



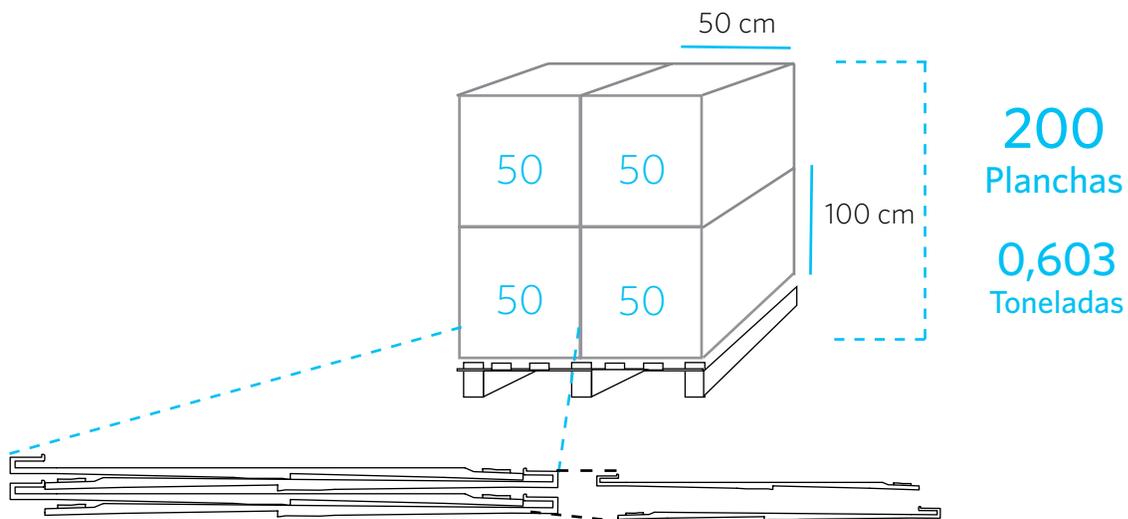
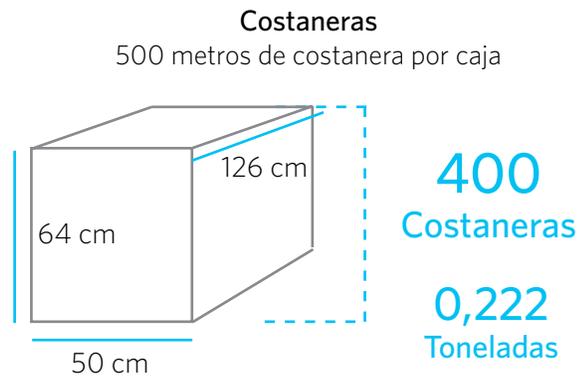
Sistema de Apilado:

Para trasladar los productos se deben apilar entre ellos para así ser trasladados en forma masiva en pallets, los pallets tienen una medida de 100 cm por 120 cm, y como máxima altura deben ser 2 metros para así asegurar la estabilidad de la carga, por esto mismo el peso máximo que se puede llevar por pallet es de 1 tonelada aproximadamente.

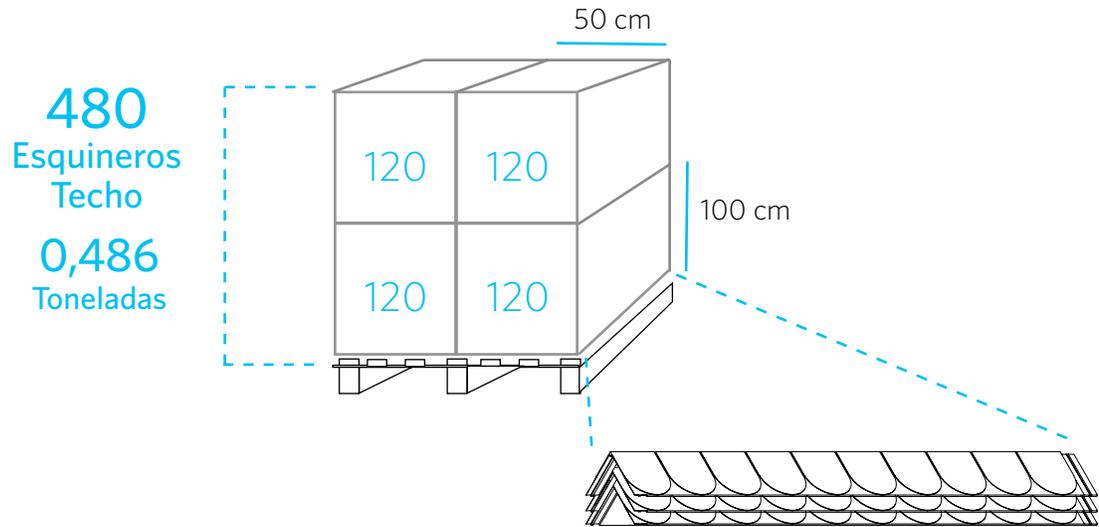
Con estos datos se calculó como serían llevados los productos siendo cada carga de pallet obligatoriamente del mismo producto (medida de organización)

A modo de orden y estabilidad de los productos, se decidió que la manera de cargarlos sobre los pallets debe ser en cajas, las unidades presentes en cada una de ellas tiene relación con lo que se necesita para revestir una casa.

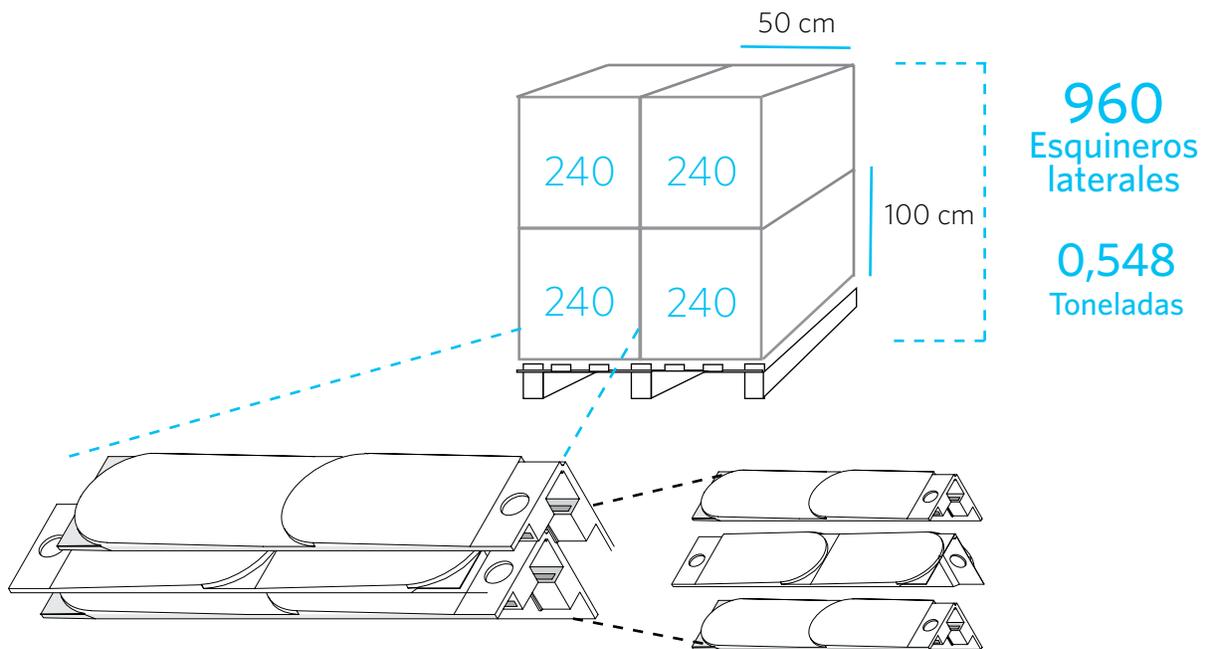
Las costaneras por su tamaño apiladas entre ellas, en cajas para hacer volúmenes de unidades cuantitativos.



Forma de apilar Planchas



Forma de apilar Esquineros de Techo
3 corridas de pilas de 40 productos cada una



Forma de apilar Esquineros laterales
6 corridas de pilas de 40 productos cada una

Comparación entre tejuelas y nuevos productos:

Se realizó una comparación del peso, costo y unidades necesarias para el revestimiento de una casa de tejuelas y una con los productos Tejuelas Rukan.

El tamaño de la casa que se realizó el análisis fue de 80 metros cuadrado, ya que Jerson, arquitecto de Castro nombrado anteriormente, se refiere a que una casa convencional debiera corresponder a una de éste tamaño aproximándose a un promedio de la superficie de un hogar en Chiloé. La casa en estudio consistió en una casa simple, "rectangular", donde dos de sus paredes eran de 2,4 metros (altura común según Jerson) y 8 de ancho, las otras dos serían de 10 metros de ancho, y la altura del cielo de la casa a la unión de las aguas sería también de 2,4 metros. Las dos aguas son la manera más común de hacer el tejado, cada una de ellas corresponderían a 4,8 por 11 metros de largo.

1. Casa de tejuelas de Alerce

Cantidades:

Las costaneras de pino se contabilizaron en la medida que estaban separadas entre ellas a 20 cm, se consideraron del largo de 320 cm y de 1x2 pulgadas. En los clavos, se contaron 2 clavos por tejuela y 5 por costanera.

Peso y Costo:

Resultado a partir de que en un metro cuadrado se colocaron 45 tejuelas, cada tejuela vale \$500, y cada una de ellas pesa 264 gramos. (Valores tomados en el levantamiento de información), luego se sumó el costo de la costanera, de \$720 cada una, el peso de éstas era de 1,86 kg por unidad. A los valores y costos no se les incluyó los clavos ya que pueden variar según el tipo que utilicen)

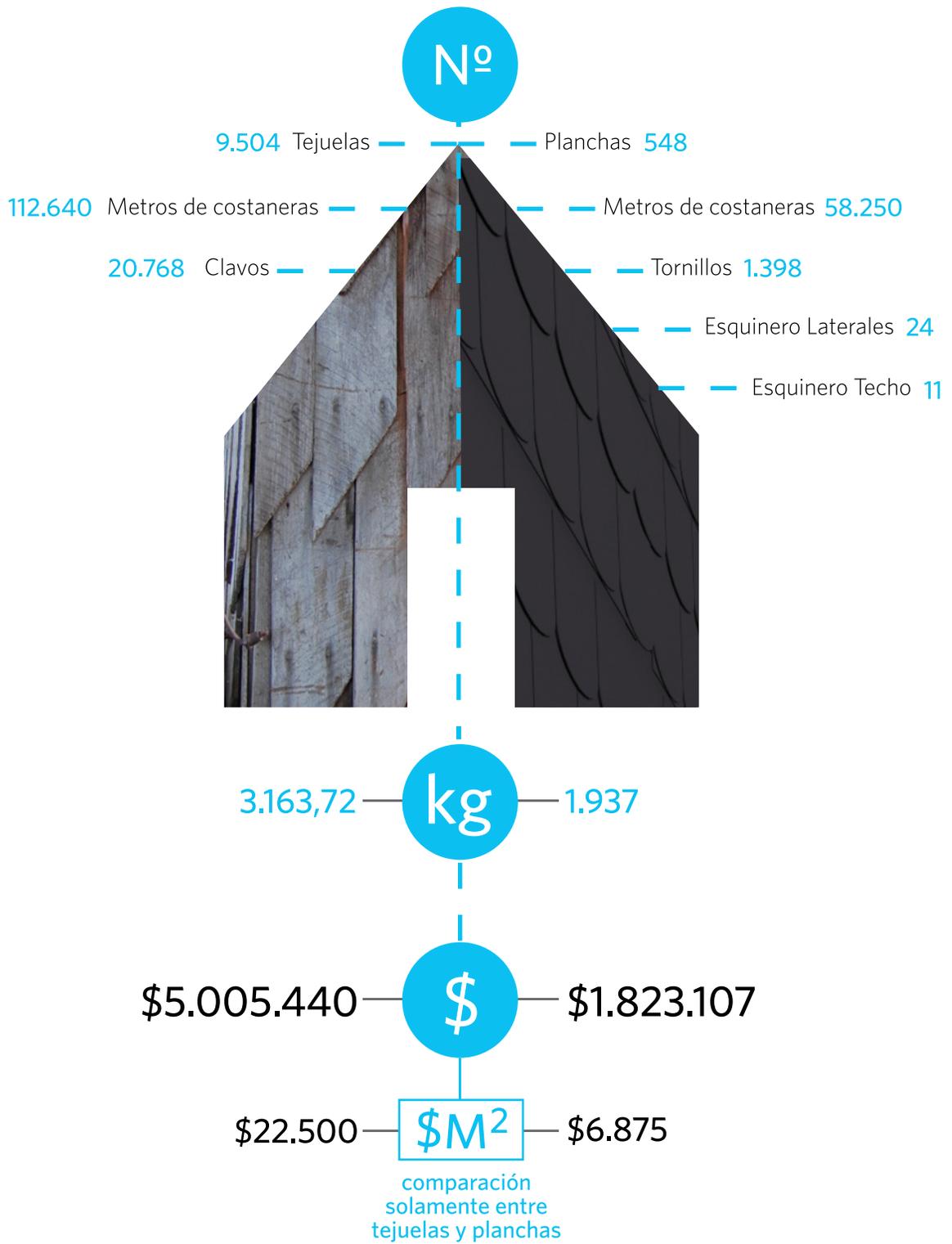
2. Casa con nuevos productos creados

Cantidades:

Se contabilizaron los tornillos tomando en cuenta que se utilizan 3 por costanera. En relación a las planchas, se hizo en cálculo solamente con la parte de la estructura que es visible, no se consideraron los traslapes de ellas. (se calcularon de 1 metro por 40 cm, no de 1,08m por 44cm)

Peso y Costo:

Resultado a partir del peso de cada una de las piezas por separado y su valor aproximado. A los valores y costos no se les incluyó los tornillos)



3.5. Objetivos Cumplidos

La mayoría de los objetivos se cumplieron, los que se encuentran en color se explicarán a continuación:

- Dentro de los objetivos formales el 2A, que las terminaciones se puedan modificar a gusto personal por un carpintero, no se pudo llevar a cabo ya que se dio mayor relevancia al ahorro de tiempo en la instalación, por lo que se realizaron planchas en las que no se puede variar la terminación de cada tejuela.
- En relación a los objetivos funcionales, el objetivo 2.B. Obtener propiedades: aislación térmica, impermeabilidad, durabilidad. Todas ellas presentes en la tejuela chilota, se cumple por el material dado, pero al no poder realizar el producto real no se pudo analizar en detalle en que medida son cumplidos éstos aspectos, pero como material si los cumplen. Por otro lado, el objetivo 5B. Fácil de reemplazar se cumple, pero se tomó en cuenta que su facilidad no podía requerir de poco tiempo por un tema de seguridad, si las planchas fueran reemplazables en poco tiempo podrían ser robadas, por esto se tomó en consideración este objetivo pero no al 100% ya que incluía seguridad en él.
- En los objetivos Ergonómicos se encontraba el 1B. Instalación intuitiva por parte del usuario. Este objetivo se tomó en cuenta en el proceso de diseño, pero el testeo de ello fue meramente con prototipos a través de constructores y arquitectos, sin embargo al no tener el producto real fabricado no se pudo hacer un testeo con los usuarios reales.

En resumen, la mayor cantidad de los objetivos se llevaron a cabo, pero como planes a futuro se pretende testear con el producto real para ver que tanto fueron cumplidos los objetivos mencionados anteriormente. Para el proceso de diseño se quisieron y pretendieron abarcar todos ellos, logrando un buen resultado en relación a las dimensiones, peso, material y como prototipo en propiedades y eficiencia de instalación.

A.

Objetivos Formales:

1A. Reflejar la estética del entorno, rescate de la estética cultural, con formas que aludan a lo orgánico geométrico (*ver pág. 78*)

2A. Terminaciones que se puedan modificar a gusto por el carpintero

3A. Sistema de Instalación: que anclajes queden ocultos a la estética general (*ver productos finales, los encajes y traslapes permiten que se cumpla este objetivo*)

4A. Posibilidades de pintar a gusto personal, siendo el material de un color gris, rojizo o negro como la madera de Alerce. (*Ver material de la empresa Timberecco*)

B.

Objetivos Funcionales:

- 1B.** Sistema de enganche eficiente, intuitiva por parte del usuario, ocupando la menor cantidad de materiales complementarios
- 2B.** Obtener propiedades: **aislación térmica, impermeabilidad, durabilidad. Todas ellas presentes en la tejuela chilota**
- 3B.** Volumen de la instalación menor o igual por metro cuadrado que la tejuela de Alerce. *(cumplido, ver comparación con casa de tejuelas)*
- 4B.** Costos de producto más instalación sean menores que los de la tejuela. *(cumplido, ver comparación con casa de tejuelas)*
- 5B.** **Fácil de reemplazar**
- 6B.** Fácil de transportar mediante sistema de apilados *(las dimensiones permiten que sean trasladados en pallets y también en vehículos)*

C.

Objetivos Ergonómicos:

- 1C.** Tamaño de la tejuela diseñada se adapte antropométricamente a las personas *(objetivo cumplido según medidas)*
- 1B.** **Instalación intuitiva por parte del usuario**
- 2C.** Seguridad para operar el producto *(dado que el material es plástico, no contiene terminaciones filosas que puedan ocasionar daños al usuario)*
- 3C.** Traslado cómodo para el usuario *(se utilizaron las medidas antropométricas para que esto sea posible)*
- 4C.** Colores no afecten la instalación por la encandilación *(ver material Timberecco)*
- 5B.** Que no sea un mayor esfuerzo, tanto de peso como peligro para reemplazar la tejuela. *(ver peso de cada producto final)*

3.5. Identidad de Marca

Inspiración

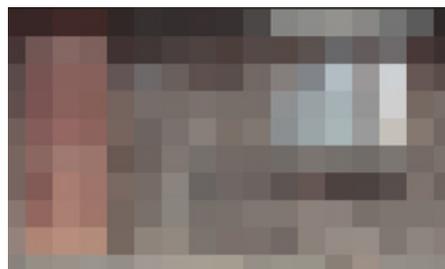
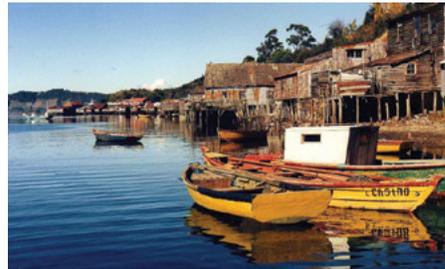
La identidad visual de Tejuelas Rukan fue inspirada en el elemento cultural chilote, la tejuela, y la naturaleza de Chiloé.

El naming Rukan proviene de la palabra “Construir un hogar” en el idioma mapudungun, uno de los idiomas nativos de Chiloé.

El color seleccionado fue el café, obtenido a partir de imágenes del contexto. Pero luego haciendo comparaciones con logos del rubro, se decidió utilizar el negro, ya que le da más peso al logo. Por lo que se dejó un logo con fondo café y tipografías blancas, pero el oficial y más utilizado será en negro.



Marcas del rubro de la construcción



Fotografías de Chiloé de las cuales se obtuvieron los colores

El proceso de la creación del logo final consistió en rescatar conceptos como: tejuelas, Chiloé, casas, mar, reciclaje, construcción, a partir de los cuáles se fueron ideando propuestas, algunas de ellas se encuentran a continuación.

A partir de las marcas anteriores del rubro, se observó que las tipografías eran principalmente sin serifa, y de trazo constante, lo que otorga confianza, rigidez y seguridad al usuario. Es por esto la elección de tipografía para Rukan, por otro lado, al ser una marca que rescata parte de una cultura, tiene cierto aspecto emotivo, por lo que se utilizó en la palabra tejuelas (el propio elemento rescatado) un trazo más delgado pero que sigue siendo continuo, dando este aspecto más cercano al usuario.

Para el isotipo, se hicieron diferentes pruebas, la cuál terminó en una abstracción con el trazo del mismo grosor de Rukan, para que así se una como marca. Por otro lado, se agregó la frase 100% reciclable, ya que otra manera de dar a conocer esta característica era por medio del color verde, lo que se dejó a un lado porque hacía visualmente más débil la marca.



TEJUELAS
RUKAN

TEJUELA
RUKAN

TEJUELAS
RUKAN



TEJUELAS
RUKAN





Representa la estética del patrón repetitivo de las tejas y al mismo tiempo simula las olas del mar, lugar del cual se obtiene la materia prima.



Representa el techo de una casa, directamente relacionado con la aplicación de las tejas.



**TEJUELAS
RUKAN**
100% recicladas

TEJUELAS

Tipografía:
DinPro light, intervenida.
Se decidió explicitar la palabra tejas para la rápida identificación de la función de la marca.

RUKAN

Tipografía:
Kuro, intervenida
Significado:
Rukan significa "Construir un hogar" en una de las lenguas nativas de Chiloé, el mapudungun.



C: 100%	C: 0%	C: 50%
M: 100%	M: 0%	M: 50%
Y: 100%	Y: 0%	Y: 60%
K: 100%	K: 0%	K: 25%

Para la zona de seguridad se delimitó un rectángulo donde las medidas están dadas en referencia el ancho de la letra U del logo. Esto permite darle un margen a la identidad para no ser entorpecido por información que se ubique cerca.

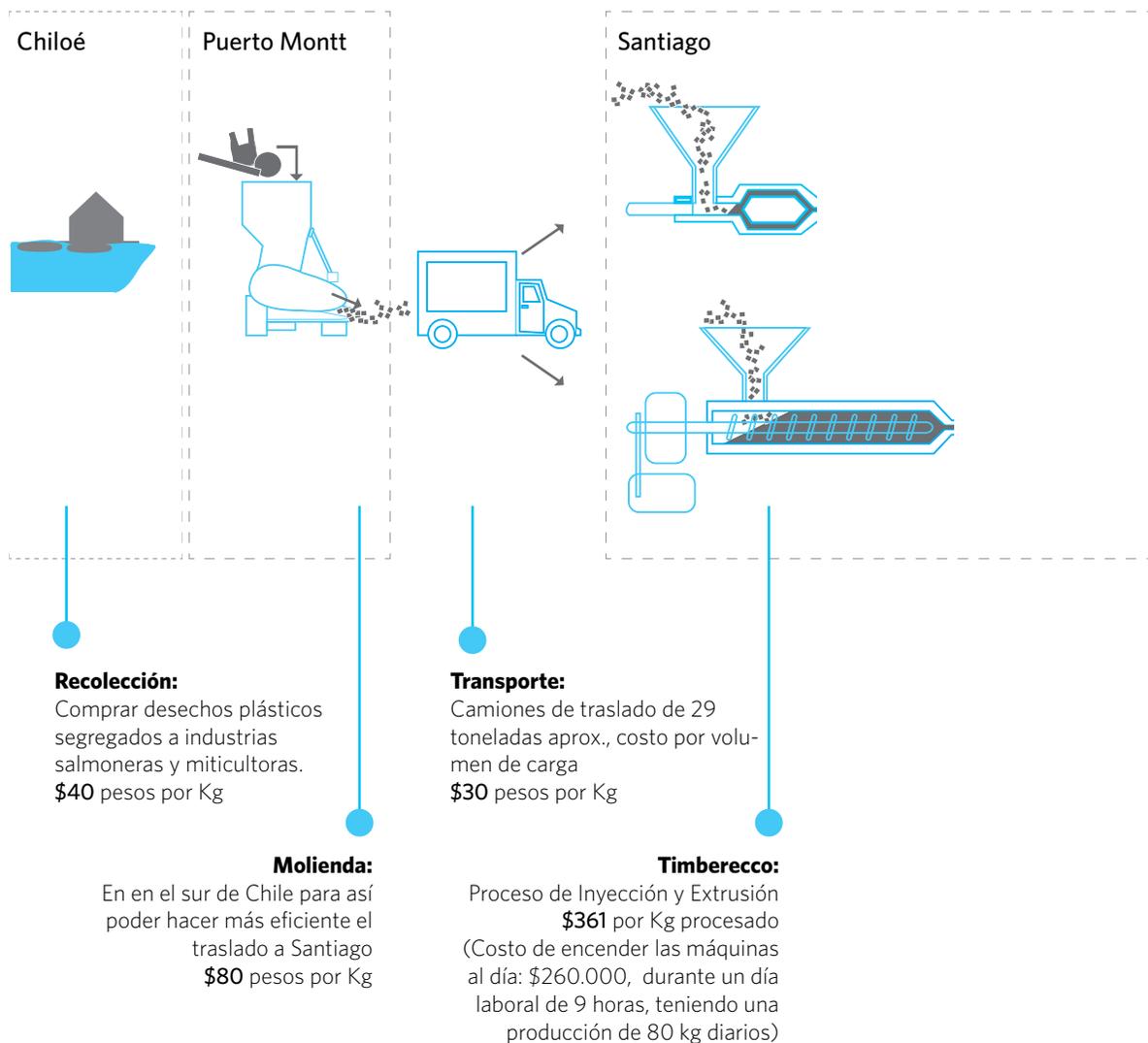


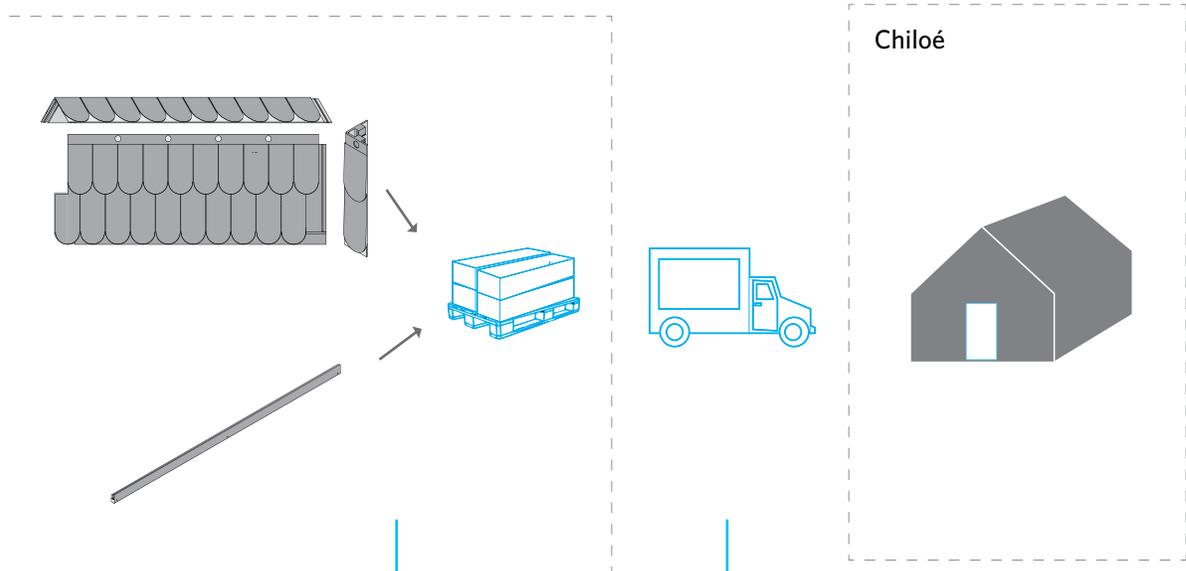


3.6. Modelo de Negocio

Modelo de Costos:

Se hizo una estimación de los costos por Kg para así aproximar el precio de los productos.





Matriz:

- 100.000 dólares por matriz de plancha, la que se aproxima una producción de 100.000 planchas.
- 100.000 dólares por matriz de esquineros en dónde se obtienen 3 productos de ésta., por lo tanto la producción sería de 300.000 esquineros
- \$661** por plancha
- \$220** por esquineros y costaneras.

Transporte:

\$30 pesos por Kg

Costos de producción:

Por Kg:
 \$541 Timberecco en Stgo
 \$481 Timberecco abre planta en el sur de Chile (posibilidad planteada por la empresa a futuro)

Plancha: \$ 2.293

sur: \$2.112

Costanera:\$520

sur: \$487

Esquinero Lateral: \$528

sur: \$494

Esquinero Techo:\$768

sur: \$707

Asociaciones Clave:



Es clave para Tejuelas Rukan tener una buena relación con los proveedores, en primer lugar tenemos las **salmoneras** sin las cuales no es posible lograr el producto ya que es la **materia prima**, sin embargo estas necesitan deshacerse de sus desechos por temas legales y medioambientales, y ganan dinero al venderla por lo que están muy interesadas en la venta. También tenemos la empresa de reciclaje de plásticos “**Timberecco**” a la cual contratamos el servicios de reciclaje de desechos y es la que logra transformar los desechos en este nuevo producto con las características específicas requeridas. Para asegurar la fidelidad por parte de Timberecco se buscará llegar a acuerdos que beneficien a ambos, por ejemplo dado que los costos de encender las máquinas en Timberecco son altos, se les asegurará un nivel constante de producción que les permita durante 4 días de la semana mantener encendidas las máquinas durante un período determinado. Haciendo asociaciones con Timberecco y la molienda (Plastimar) se pretende bajar los costos por los volúmenes procesados así disminuirían los precios de cada producto.

Actividades Clave:



El área de mayor actividad e importancia para Tejuelas Rukan será el de **control de gestión y logística**. Deben estar muy desarrollados puesto que el proceso de producción es largo e involucra varios agentes externos (recolección, molienda, transporte y proceso de fabricación que incluye inyección y extrusión) los que deben estar bien coordinados para así tener una mayor eficiencia y productividad. Por ejemplo, como aspecto inicial de logística se decidió realizar la molienda de desechos en Puerto Montt para así maximizar el volumen por camión a Santiago. Timberecco tiene planes de construir una sede en el sur de Chile con lo que no se requeriría traslado a Santiago, cambiando la logística en este caso.

Recursos clave:



En primer lugar se tienen los **recursos físicos** los que corresponden a la materia prima (desechos) y a la mezcla lograda a partir de esta por **Timberecco**. Además se considera clave **patentar** la marca y sus productos para así tener una protección industrial de estos.

Propuesta de valor:



Se busca definir el principal valor creado al satisfacer las necesidades del segmento objetivo. Tejuelas Rukan entrega las **características propias de las tejuelas** de alerce tanto **funcionales como de estética en un producto de fácil instalación y a un precio accesible**.

<p>Fuentes de Ingreso:</p> <p>Los ingresos vendrán directamente de la venta de los productos en los canales de venta recién mencionados. A pesar de que el precio es por unidad de producto, las ventas serán de grandes volúmenes ya que se debe revestir la casa para lograr la satisfacción de las necesidades del cliente. El precio aproximado de cada producto es: plancha \$2.741, costanera \$624, esquinero lateral \$633 y esquinero techo \$621, en los que se consideró un 20% de margen sobre el costo. Estos son precios de mercado semejantes a los revestimientos existentes como: siding de pvc (\$5.790 por metro cuadrado), fibrocemento (\$10.854 el metro cuadrado), Plancha teja instapanel (\$5.639 por mt cuadrado), teja asfáltica (\$6.431 por metro cuadrado)</p>	
<p>Segmento de mercado:</p> <p>Como se mencionó anteriormente un 87% de la muestra encuestada ha vivido en casa con tejas de alerce y el 100% las considera parte de la identidad de la cultura chilota. Los criterios de compra de los clientes son principalmente por las características funcionales del producto siendo la impermeabilidad, aislación térmica y durabilidad lo más valorado.</p> <p>El producto apunta al segmento de dueños de viviendas ocupadas en Chiloé. Según el INE el total de casas en Chiloé corresponde a 43.501, siendo 39.305 las ocupadas. Por lo tanto el cliente objetivo es todo dueño de hogar en Chiloé que busque un buen sustituto de la clásica tejuela de alerce a un precio accesible y de fácil instalación. Se consideran también las características psicográficas ya que apunta a personas que valoran la identidad cultural, la riqueza de la belleza y tradición de las tejas.</p>	
<p>Canales:</p>  <p>En cuanto a los puntos de venta se ofrecerá el producto principalmente en las ferreterías de pueblo y en el Sodimac, lo que busca facilitar la compra a los consumidores teniendo distintas opciones donde comprar. También se ve la posibilidad de ofrecer el producto en tiendas de revestimiento.</p>	<p>Relaciones con clientes:</p>  <p>Dado que es un producto nuevo, se debe comunicar, informar y persuadir al potencial cliente para que así conozca tanto el producto como sus propiedades. Se contará con el apoyo de Municipalidad de distintas ciudades de Chiloé : Ancud, Castro y Dalcahue las que tienen gran interés por este proyecto especialmente por mantener la cultura propia chilota, cuidar el medioambiente sin dejar de crecer económica y laboralmente. Con esto se espera lograr una buena comunicación y que luego el producto se promulgue por recomendaciones entre los mismos pueblerinos de "boca en boca". Por otro lado se realizará una casa piloto revestida únicamente con productos de Tejas Rukan. En un principio se realizarán ferias o eventos culturales clásicos para así atraer potenciales clientes y una vez conocida la marca por ellos se utilizará como oficinas de Tejas Rukan. Postular a páginas web que le hacen publicidad a determinadas empresas para incentivar el reciclaje como por ejemplo Ecoinventos.com</p>

3.7. Proyecciones a Futuro

Como asuntos a futuro están:

1. Realizar las pruebas con el producto real en el material reciclado para así comprobar propiedades (por instalación, no por material) y testear la experiencia por parte del usuario en la instalación. A su vez, generar algunos puntos donde pueda ajustarse la instalación ante eventuales fallas de cuadraturas de la construcción.

2. Agrandar la variedad de productos de Tejuelas Rukan, quizás mejorando estos mismos para que no haya que cortarlos, como por ejemplo haciendo variaciones entre las planchas que van en las esquinas y las que van en el tejido de la pared revestida, etc.

3. Seguir creando diferentes terminaciones ornamentales en las tejuelas, para que cada vez pueda ser más personalizada la casa del usuario.

4. Postular a fondos:

- Programa de Apoyo al Entorno para el Emprendimiento e Innovación PAEI-Regional (CORFO): que fomenta los emprendimientos e innovaciones.
- Prototipos de Innovación Social Los Lagos (CORFO): apoya una solución novedosa que resuelve los desafíos y/o problemáticas sociales de la región, teniendo como uno de sus desafíos el área del medio ambiente "mitigar los impactos, gestionar sustentablemente los recursos de la región y prevenir la destrucción ambiental de manera integrada"
- Capital Semilla emprende (SERCOTEC): fondos para emprendedores.
- Start-Up Chile: Apoyo a emprendimientos.

CONCLUSIONES

A modo de conclusión el proyecto presenta 3 grandes beneficios: disminución de la tala de árboles, reciclaje de desechos que hubieran terminado en vertederos o rellenos sanitarios, y en el ámbito cultural, rescatar un elemento arquitectónico que es reconocido por los propios usuarios como identitario de la cultura chilota: la tejuela. A su vez como beneficios del diseño mismo del producto se encuentran la experiencia de instalación cómoda para el usuario, considerando tanto el tiempo como la forma de instalación.

Por otra parte se cumplen los objetivos del proyecto de alargar la vida útil de los desechos de la industria salmoneera y miticultora de Chiloé, utilizando un material 100% reciclable que se utiliza en productos que representan propiedades estéticas, funcionales y físicas de la tejuela a través de las terminaciones ornamentales, texturas, posibilidades de colores y propiedades relevantes para el usuario como aislamiento térmica, impermeabilidad y durabilidad.

Como autora del proyecto llego a la conclusión de que el proyecto tiene futuro, las empresas asociadas tienen interés en él, fue fácil en este sentido entablar relaciones ya que se abarcan temas importantes para el medio ambiente que a su vez tienen más valor debido al rescate de un elemento cultural del país. Más allá de estos beneficios se debe corroborar que los

prototipos cumplen con los objetivos de eficiencia de instalación y que impidan las filtraciones de agua, los que solo se pueden comprobar en la medida que se realicen estos con el material mencionado. Con estas pruebas posteriores y sus resultados el proyecto se podría decir que tiene viabilidad en el mercado. La gente lo aprueba.

Se puede ver la gran cantidad de materia prima que está siendo desperdiciada y a su vez contaminando el país, la que siendo rescatada para el proyecto podría permitir que se expanda el mercado al resto del sur de Chile, como también a otras zonas internacionales que presenten características climáticas similares.

Como diseñadora de la Pontificia Universidad Católica de Chile, reconozco el aprendizaje obtenido y doy gracias de ello, ya que un proyecto requiere conocer aspectos tanto gráficos, industriales, de investigación, de observación, de análisis, y muchos más que gracias a una educación íntegra del diseño me permitieron llevar a cabo, y así poder abarcar y lograr la implementación correcta de él.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- 5gyres. (s/f). Mission. Obtenido de About us: <http://www.5gyres.org/what-we-do/>
- Alethia Vázquez Morillas, R. M. (2015). El reciclaje de los plásticos . Universidad Autónoma Metropolitana.
- Alvarez, R., Farías, A., Galvez, M., Hucke, R., Lo Moro, P., Montecinos, Y., y otros. (2010). Síntesis del estudio "Investigación para el desarrollo de Área Marina Costera Protegida Chiloé, Palena y Guaitecas". Univesidad Austral de Chile. R. Hucke-Gaete, P. Lo Moro y J. Ruiz.
- Ambiente Libre de Residuos Sólidos. (s/f). Residuos y Desechos Sólidos. Obtenido de Definición y Diferenciasentre desechos y residuos: <http://elambienteylordesechosolidos.jimdo.com/definici%C3%B3n-y-diferencia-entre-desechos-y-residuos/>
- Aqua. (2015). Catastro de Acuicultura en Chile 2014-2015. Editec.
- Bagnara, M., & Maltrain, G. (2008). Descripción del sector mitilicultor en la región de Los Lagos, Chile: evolución y proyecciones. A. Lovatelli, A. Farías e I. Uriarte.
- Asipla. (s.f.). Asipla, industriales del Plástico. Obtenido de <http://www.asipla.cl/transformacion/>
- Berge, B. (2009). The Ecology of Building Materials (Second Edition ed.). USA: Arquitectural Press.
- Boullousa, N. (2013). Arquitectura con shingles: 10 casas envueltas en tejuelas. Obtenido de Arquitectura: <http://faircompanies.com/news/view/arquitectura-con-shingles-10-casas-envueltas-en-tejuelas/>
- Cecpan. (18 de Marzo de 2015). Iniciamos campaña de vídeos "No más plumavit en Chiloé"! Obtenido de Participación en las Políticas Públicas: http://cecpan.org/videos_no_mas_plumavit_chiloe/
- Cecpan. (25 de Octubre de 2014). Basura en las costas de Chiloé: la nota verde de Juan Carlos Bodoque. Obtenido de Educación Patrimonial: <http://cecpan.org/basura-en-las-costas-de-chiloe-la-nota-verde-de-juan-carlos-bodoque/>
- Cecpan. (29 de Enero de 2015). Concurso Fotográfico "¿Y si no estuviera ahí? Imagina tu playa sin plumavit" . Obtenido de Participación en Políticas Públicas: <http://cecpan.org/concurso-fotografico-y-si-no-estuviera-ahi-imagina-tu-playa-sin-plumavit/>
- Cecpan. (2015). Que se elimine el uso de poliestireno expandido (plumavit) en la acuicultura y que las empresas acuícolas y autoridades marítimas mantengan el borde costero del archipiélago de Chiloé libre de desechos industriales. Obtenido de Peticiones: <https://www.change.org/p/estado-de-chile-y-empresarios-acu%C3%ADcolas-de-chilo%C3%A9-eliminen-el-uso-de-plumavit-en-la-acuicultura-y-responsabil%C3%ADcense-de-mantener-nuestro-borde-costero-limpio>
- Centro de Educación y Tecnología. (Mayo 2011). Actualización línea base Chiloé: Proyecto GCP/GLO/212/GFF: "Conservación y Gestión Adaptativa de los Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Mundial (SIPAM)" . Chiloé.
- Centro de Investigación de Polímeros Avanzados, CIPA, la Universidad de Concepción, la Asociación de Industriales del Plástico (ASIPLA) y el Ministerio de Medio Ambiente. (2014). Guía para la elaboración de estrategias de gestión de residuos plásticos en Chile.
- Comisión Nacional de Producción Limpia, Fundación para la Transferencia Tecnológica. (2005). Estudios de Impacto Ambiental y Económico de Acuerdos de Producción Limpia Fundiciones, Productores de Cerdo, Fabricación Artesanal de Ladrillos y Productores de Salmón. Santiago.
- Consejo Nacional de Producción Limpia. (s/f). Acuerdo de Producción Limpia Sector Productores de Salmón y Trucha.
- Corporación Chilena de la Madera. La construcción de viviendas en madera. Chile: sn.
- De la Sotta, P. (Diciembre 2009). La tejuela de madera en Chiloé, Chile: Estudio del borde de terminación en los poblados de Achao, Curaco de Vélez y Villa Quinchao.
- Equipo Santiago. (20 de Noviembre de 2013). Crece el interés por comprar objetos de diseño fabricados con objetos reciclados. Diario La Tercera .
- Fundación amigos de las Iglesias de Chiloé. (s/f). Iglesias de Chiloé. Obtenido de http://www.iglesiasdechiloe.cl/?page_id=35
- Gobierno de Chile, Asociación de Municipalidades de Chiloé, Junta de Andalucía, Embajada de España. (2006). Chiloé, guía de arquitectura. Junta de Andalucía.
- Huerta, O. (Julio de 2014). Generación de residuos, impacto ambiental y posibles aportes desde el Diseño. Revista Diseña UC

- INE. (2002). Total de Viviendas por condición de ocupación, según división político administrativa, área urbana-rural y tipo de vivienda. CENSO, Chile.
- Leis, M. (2006). La miticultura en Galicia: Una actividad de éxito y con futuro.
- Gobierno de Chile. (s.f.). Dirección del Trabajo. Obtenido de <http://www.dt.gob.cl/consultas/1613/w3-article-99188.html>
- Gobierno de Chile. (17 de Mayo de 2016). Gobierno de Chile. Obtenido de <http://www.gob.cl/lo-tenes-saber-la-nueva-ley-fo-mento-al-reciclaje/>
- Howes, P., & Laughlin, Z. (2012). *Material Matters*. London, UK: Black dog publishing.
- Lawrence, M. (1995). *Cubiertas, protección contra la interperie y aislamiento*. Barcelona: Gustavo Gili S.A.
- Lignum. (5 de Julio de 2014). Árboles de Chile: conoce sobre el alerce. (Editec, Editor) Obtenido de *Sustentabilidad*: <http://www.lignum.cl/2014/07/05/arboles-de-chile-conoce-sobre-el-alerce/#>
- Marcilla, M. B. *Tecnología de Polímeros*.
- Margolin, V. (Julio de 2014). El Manifiesto del Desecho. *Revista Diseña UC* .
- McCawley, J. (1959). *Roofing: Estimating, Applying, Repairing*. Chicago: Shelter Publications.
- Mundo Acuicola. (1 de Agosto de 2013). Los desafíos de la acuicultura chilena en sustentabilidad ambiental. Obtenido de *Acuicultura*: <http://www.mundoacuicola.cl/?revista/362/los-desafios-de-la-acuicultura-chilena-en-sustentabilidad-ambiental-1>
- Panero, J. (1983). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores : estándares antropométricos*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Polímeros Termoplásticos. (s/f). Obtenido de <http://quantum.cucei.udg.mx/~saguf/descargas/termoplasticos>
- Quezada, C. (Julio de 2014). *Materiales compuestos: Generando valor con residuos*. *Revista Diseño UC* .
- Química. (22 de Mayo de 2012). Obtenido de *Termo*: <http://www.xuletas.es/ficha/termo-12/>
- Quiminet. (1 de Enero de 2013). *Plásticos Comunes*. Obtenido de *¿Cuáles son los plásticos más utilizados en la industria?:* <http://www.quiminet.com/articulos/cuales-son-los-plasticos-mas-utilizados-en-la-industria-11.htm>
- Reinhold Publishing corporation. (1966). *Plastics in building*. Nueva York, Estados Unidos: Irving Skeist.
- Rembre. (s/f). *Quienes Somos*. Obtenido de <http://www.rembre.cl/>
- Salcedo, R. (Octubre de 2009). *La identidad nacional como producto: ¿cómo vender algo cambiante?* *Revista Diseña UC* .
- SalmonChile. (2013). *Reporte de Gestión 2012 - 2013*.
- SalmonChile. (s/f). *Salmonicultura*. Obtenido de <http://www.salmonchile.cl/es/salmonicultura.php>
- Santibañez, T. (2014). *Casas en peligro de extinción*, Chiloé. Castro, Chiloé, Chile: Despliegue Ltda.
- Sercotec. (s/f). *Quiénes Somos*. Obtenido de <http://www.sercotec.cl/Qui%C3%A9nessomos.aspx>
- Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. (s/f). *Acuicultura*. Obtenido de https://www.sernapesca.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=73&Itemid=185
- Servicio Nacional de Turismo Chile. (s/f). *Ruta de las islas*.
- Timberecco. (s/f). *Inicio*. Obtenido de <http://timberecco.cl/>
- Universidad politécnica de Madrid. (18 de Junio de 2012). *Cómo sacar provecho a la concha del mejillón*. Obtenido de *Investigación*: <https://www.upm.es/e-politecnica/?p=1617>
- Virginie, M. (2011). *Los caminos del reciclaje*. Barcelona, España: Editor Service.
- Vista al mar. (11 de Enero de 2015). *Las "barbas" del mejillón, su secreto al descubierto*. Obtenido de *Ciencia y Tecnología*: <http://www.vistaalmar.es/ciencia-tecnologia/biologia/995-las-qbar-basq-del-mejillon-su-secreto-al-descubierto.html>

ANEXOS

1. Regulación de desechos en Industrias Acuicultoras

“La regulación se ha transformado en una demanda social” (Margolin, 2014, p. 47)

“Existe una preocupación permanente por parte de los científicos y la comunidad respecto al desconocimiento de los impactos ambientales que genera el sector y la escasa regulación que ha existido” (Comisión Nacional de Producción Limpia, Fundación para la Transferencia Tecnológica, 2005, p. 3) a causa de esta inquietud se creó el RAMA, reglamento ambiental para la acuicultura el 2001. Pero a pesar de ello “la mera regulación directa a través de leyes, reglamentos y decretos no es suficiente para lograr la sustentabilidad de la actividad y se requiere de actividades preventivas que estudien y anticipen los probables efectos que la producción” (Comisión Nacional de Producción Limpia, Fundación para la Transferencia Tecnológica, 2005, p. 3) Debido a esta falta de regulación surgen organizaciones voluntarias para intentar solucionar estos problemas. El APL (Acuerdo de Producción Limpia) surge a partir de ello el 2002, firmado por representantes de la industria y de instituciones gubernamentales para “promover la sustentabilidad y la competitividad del sector por medio de la búsqueda de la eficiencia productiva, de la prevención de la contaminación en la fuente, y del facilitar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente, que regula el tratamiento y disposición final de los residuos industriales sólidos y líquidos, en las plantas de proceso y centros de cultivo del sector salmonero.” (Comisión Nacional de Producción Limpia, Fundación para la Transferencia Tecnológica, 2005, p. 3)

Información en terreno:

En terreno se entrevistó a Hugo Quiñónez, analista de medio ambiente de la empresa Salmonera Camanchaca y a Jean Paul Joannet, secretario regional del Consejo de Producción Limpia de la región de Los Lagos, los cuales eran entendidos en el tema de regulación de los desechos: a partir de estas se obtuvo una visión desde el interior de una empresa salmonera y una más general, desde afuera del rubro pero dedicada precisamente a los residuos.

Con ambas entrevistas se permitió comprender el tema desde dos puntos de vista y a la vez conocer en la misma práctica lo que ocurría frente a este tema.

A nivel nacional existe lo que se llama la triple dimensión, donde hay una constitución, la constitución tiene sus distintas leyes y la ley tiene su normativa y reglamento para distintos rubros. En este caso para la salmonicultura está la ley 19.300 de base del medio ambiente. De esa ley, para poder cumplir sus puntos es necesario poder tener reglamentos y normativas las cuales son más específicas para ciertas cosas. La ley de base del medio ambiente es para todos los rubros, pero existen las normativas sectoriales para el caso del salmón es el denominada **RAMA (reglamento ambiental para la acuicultura)**, éste tiene una serie de artículos y de esos precisamente el 4 dice lo que las salmoneras deben hacer: no disponer de residuos sólidos ni líquidos en las playas o en los alrededores de las instalaciones, por lo tanto en otras palabras se deben hacer cargo de sus residuos.

Cuando hay fiscalización ambiental, dependiendo del tipo que sea, para la salmonicultura es la sectorial con Sernapesca y los marinos, el que fiscaliza esta área es el RAMA, en términos ambientales: que se cumpla, que no estén contaminando la flora y la fauna del lugar y que todos los procesos sean acordes a generar mínimos impactos en el medio ambiente.

Lo que determina el mínimo grado es la normativa

vigente, (en donde hay una discusión a nivel nacional porque cada sociedad tolera la contaminación en distinto grado, por lo tanto cada sociedad va determinando cuanto va aceptando la contaminación, por ejemplo en Estados Unidos es diferente a la de Chile), por lo tanto las industrias o empresas se van ajustando a la normativa; siempre y cuando la empresa quiera cumplir solo con la normativa, porque también existen ciertos compromisos voluntarios, las certificaciones, una certificación sirve para ingresar a un mercado x con el producto, como por ejemplo si el mercado de una empresa está en Japón ellos requieren que tenga ciertos certificados, por lo tanto además de cumplir la normativa vigente las empresas tienen **certificados acogidos a su mercado de interés.**

Por otro lado, la **superintendencia del medio ambiente** creada por la ley 20.417 del 2010, revisan la resolución de calificación ambiental, es decir los permisos de los proyectos que la empresa generó para poder constituirse como tal, revisan como el sistema va mejorando o va empeorando, por ejemplo si la empresa dijo que tal residuo lo va a reciclar de cierta manera y ahora lo está haciendo

de otra forma, la superintendencia debe que ver que ese cambio es una mejora, se debe cumplir con lo que lo informado en un principio y cuando se generan cambios en estos proyectos la empresa debe ir informándolos.

Las fiscalizaciones no son en una fecha determinada, son sorpresivas para la empresa, la superintendencia tiene tres formas de fiscalizar a grandes rasgos:

1. Enviar fiscalizadores propios
2. Apoyarse con los distintos servicios que hay en el país, como la marina o Sernapesca.
3. Con terceros, este todavía no se implementa pero se pretende realizar con laboratorios certificados. (Quiñones, Hugo; comunicación personal, 29 Octubre 2015)

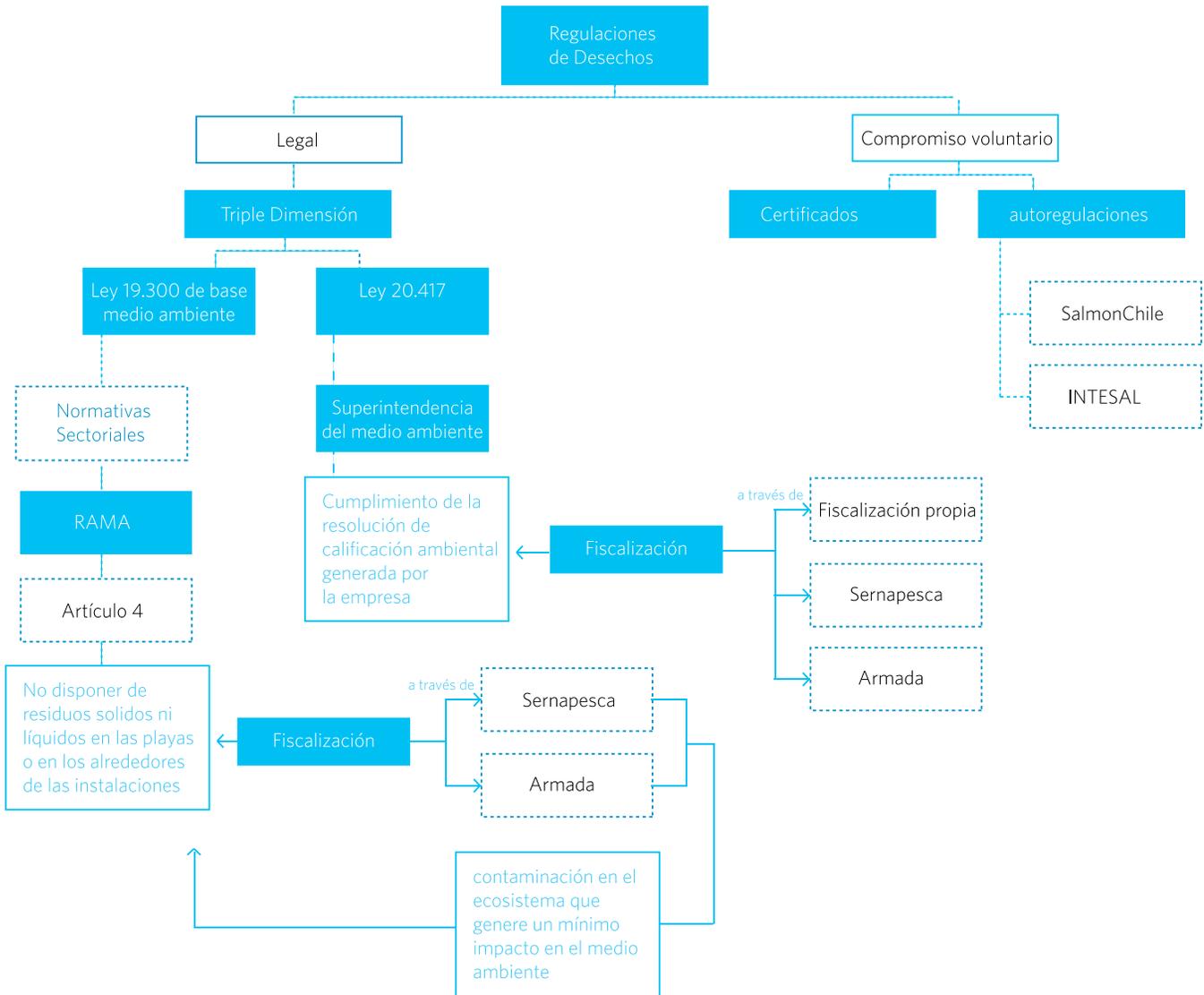
Además hay acuerdos ambientales sectoriales en donde las empresas que se suscriben acuerdan trabajar de ciertas formas con la finalidad de poder auto regularse en conjunto, esto está a cargo de la asociación de la industria de salmón llamada Salmón Chile e Intesal (Instituto Tecnológico del Salmón).



Empresa multada por Superintendencia del medio ambiente. Recuperado de Mundo Acuicola, web.



Limpieza de playas Chiloé. Recuperado de queilen.cl



En relación a estos acuerdos realizados existen otros entre las diferentes industrias, gremios y asociaciones para que, como forma de autorregulación, se mejoren los temas de contaminación.

“Lo bueno de estos acuerdos de producción limpia es que nosotros la basura, el desecho, lo transformamos en un subproducto, los valorizamos, hay veces que la gente bota porque no sabe que hacer con sus desechos” dice Jean Paul (comunicación personal, 29 Octubre 2015)

“Como gobierno estamos tratando de hacer un plan maestro de descontaminación de playas, buscando lugares estratégicos dentro de la isla y del mar interior de Chiloé para acopiar estos volúmenes” (Jouannet, Jean Paul; comunicación personal, 29 Octubre 2015). En estas actividades de descontaminación de playas participan las empresas del rubro, ya que parte de la legislación sobre los desechos sólidos industriales, o más bien la única frente a estos, es mantener la zona costera correspondiente a la ubicación de las plantas de cultivos limpia. En este contexto las industrias objetan que la basura que reciben las playas es en parte de otras empresas que la misma marea la llevo a la deriva depositándola en la playa, así como también los desechos de personas que las visitan o aquellas que botan desechos domiciliarios al mar. De este plan se recaudan desechos de variados orígenes, siendo distintos materiales los recolectados que no se segregan y van directo a vertederos. (Jouannet, Jean Paul; comunicación personal, 29 Octubre 2015)

Resumen:

Los desechos industriales sólidos no tienen una legislación en cuanto a cantidades, sino mas bien en mantener los sectores adjudicados según la instalación de la empresa en condiciones limpias. Por otro lado, los residuos líquidos o peligrosos están regulados por normativas que se fiscalizan según la biomasa del entorno anterior y posteriormente a los procesos de producción. Las empresas están consientes de que la legislación

presenta deficiencias en lo que respecta a residuos, por ello se crean asociaciones en conjunto con más empresas para así obtener certificados que si bien, no son necesarios ante la ley, si lo son para su mercado. También existe el Acuerdo de Producción Limpia, APL, el que tiene cierta visión positiva frente a los residuos, ya que para ellos son una oportunidad de reutilización y creación de nuevos productos, materias, es decir, de nuevos recursos a partir de ella.

2. Ficha Técnica, Ensayos Resistencias Mecánicas del Material Timberecco

Composición:	Ensayo a la Flexión Estática		ASTM D198
Materiales plásticos reciclados como polipropilenos, polietilenos, poliestirenos y otros plásticos reciclables mas aditivos específicos.	Carga máxima (Kn)	6,476	
	Módulo de elasticidad (Gpa)	1,35	
	Ensayo a la Compresión		
	Carga máxima (Kn)	137,1	
	Esfuerzo (Mpa)	30,39	
Características	Ensayo a la Tracción		ASTM D638
•Resistente a la humedad, luz solar, oxidación y al ataque de insectos.	Carga máxima (Kgf)	105,8	17,8
•Con el color y calor de la madera natural	Estiramiento ruptura (mm.)	2,64	0,97
•Anti deslizante.	Límite Elástico (Kgf/mm2)	0,9278	0,0399
•Variedad de colores y texturas (reversible).	Modulo de Elasticidad (Kgf/mm2)	106,9	5,3
•Libre de Mantenimiento	Ensayo Resistencia Cizallamiento		
•100% reciclado	Carga (Kn)	39,5	
•Apariencia de madera natural	Esfuerzo de Corte (Mpa)	13,42	
•Soportes, tapones y laterales del mismo material	Los ensayos fueron hechos por diferentes instituciones, algunos de ellos se han repetido para asegurar la información.		
•Tornillos de Acero Inoxidable	Los primeros ensayos fueron realizados por CIP Chile (Centro de Ingeniería de polímeros), donde se realizaron las pruebas de Fatiga de Material, Tracción y Compresión.		
•No requiere lijarse, pintarse o barnizarse	Los ensayos posteriores se realizaron el el laboratprio de materiales PROTEN de la Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM), donde se realizó la prueba de Tracción.		
•Liviano y Fácil de instala	Todos estos ensayos estan respaldados por ensayos realizados en al Universidad Nacional de Colombia, en su laboratorio de materiales.		

Propiedades de la madera plástica

- Resistente al agua y la humedad
- No necesita mantención
- No se pudre ni se oxida
- No requiere pintura
- Reciclado y reciclable
- Se trabaja con carpintería tradicional
- Fitosanitario
- Resistente a sales, químicos y ácidos
- Resistente a bacterias e insectos
- No se astilla

Descripción	Madera plástica	Madera Natural	Concreto	Tubo metálico
Libre de mantenimiento	Sí	No	No	No
Color integrado	Sí	No	No	No
Ecológico	Sí	No	No	No
A prueba de putrefacción y corrosión	Sí	No	Sí	No
Inastillable	Sí	No	Sí	No
Impermeable 100%	Sí	No	No	No
Fácil de instalar	Sí	Sí	No	Sí
Libre de absorción de contaminantes	Sí	No	No	No
Material 100 % reciclado	Sí	No	No	No
Es reciclable	Sí	No	No	Sí
Variedad de colores	Sí	No	No	Sí
Variedad de dimensiones Ofrecidas en Chile	Sí	Sí	Sí	Sí
Larga duración (años)	Sí (+100)	No (5)	Sí (+30)	No (5)

3. Catastro de plantas de proceso presentes en Chiloé, entregado por Sernapesca

Año	Región	Código	Ciudad	Nombre
2015	10	10195	ANCUD	CERMAQ CHILE S.A.
2016	10	10195	ANCUD	CERMAQ CHILE S.A.
2015	10	10231	CASTRO	INVERMAR S.A.
2016	10	10231	CASTRO	INVERMAR S.A.
2015	10	10664	CASTRO	SALMONES ANDES S.A.
2016	10	10664	CASTRO	SALMONES ANDES S.A.
2015	10	10678	CASTRO	ANTARFOOD S.A.
2016	10	10678	CASTRO	ANTARFOOD S.A.
2015	10	10708	CASTRO	SALMOPROCESOS S.A.
2016	10	10708	CASTRO	SALMOPROCESOS S.A.
2015	10	10735	CASTRO	SALMONES ANTÁRTICA S.A.
2016	10	10735	CASTRO	SALMONES ANTÁRTICA S.A.
2015	10	10748	CHONCHI	PROCESADORA HUEÑOCOIHUE SPA
2016	10	10748	CHONCHI	PROCESADORA HUEÑOCOIHUE SPA
2015	10	10256	QUELLÓN	SALMONES CAILÍN S.A. (EX PESQ. PALACIOS S.A.)
2016	10	10256	QUELLÓN	SALMONES CAILÍN S.A. (EX PESQ. PALACIOS S.A.)
2015	10	10673	QUELLÓN	EXPORTADORA LOS FIORDOS LTDA.
2016	10	10673	QUELLÓN	EXPORTADORA LOS FIORDOS LTDA.
2015	10	10681	QUELLÓN	SALMONES PACIFIC STAR S.A.
2016	10	10681	QUELLÓN	SALMONES PACIFIC STAR S.A.
2015	10	10692	QUELLÓN	RIO DULCE S.A.
2016	10	10692	QUELLÓN	RIO DULCE S.A.
2015	10	10722	QUELLÓN	YADRÁN QUELLÓN S.A.
2016	10	10722	QUELLÓN	YADRÁN QUELLÓN S.A.
2015	10	10788	QUELLÓN	SURPROCESO S.A.
2016	10	10788	QUELLÓN	SURPROCESO S.A.

SALMÓN DEL ATLÁNTICO		SALMÓN PLATEADO O COHO		TRUCHA ARCOIRIS	
CONGELADO	ENFRIADO REFRIGERADO	CONGELADO	ENFRIADO REFRIGERADO	CONGELADO	ENFRIADO REFRIGERADO
X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X
X	X				
X	X	X	X	X	X
X	X	X	X		
X	X	X	X	X	X
X	X	X	X		
		X	X	X	X
X	X	X	X	X	X
		X	X	X	X
X	X	X		X	X
		X	X		
X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X
X	X			X	X
	X		X		X
	X		X		X
X	X	X	X	X	X
X	X				
	X		X		X
	X				X

4. Planimetrías detalladas de los productos finales:

Para las planimetrías se tomó en cuenta la estructura base, sin las tres terminaciones seleccionadas, ya que en estos cuerpos se irán haciendo a futuro las tres terminaciones ornamentales mencionadas.

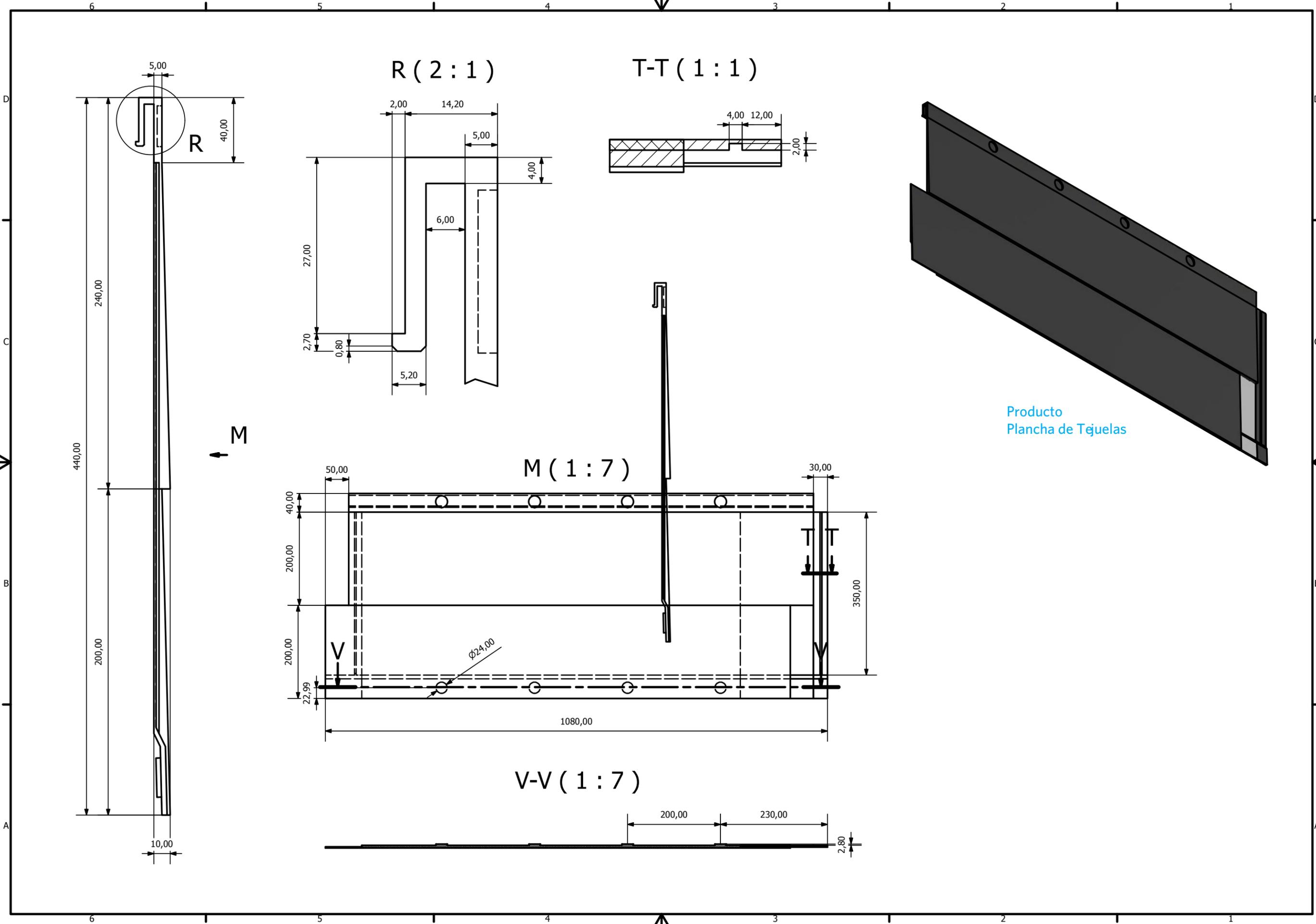
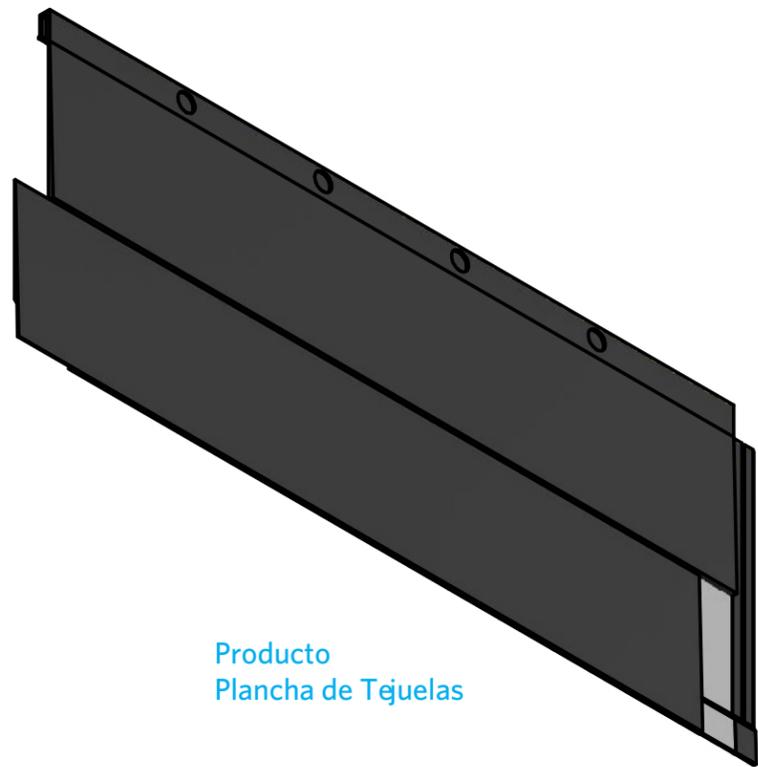
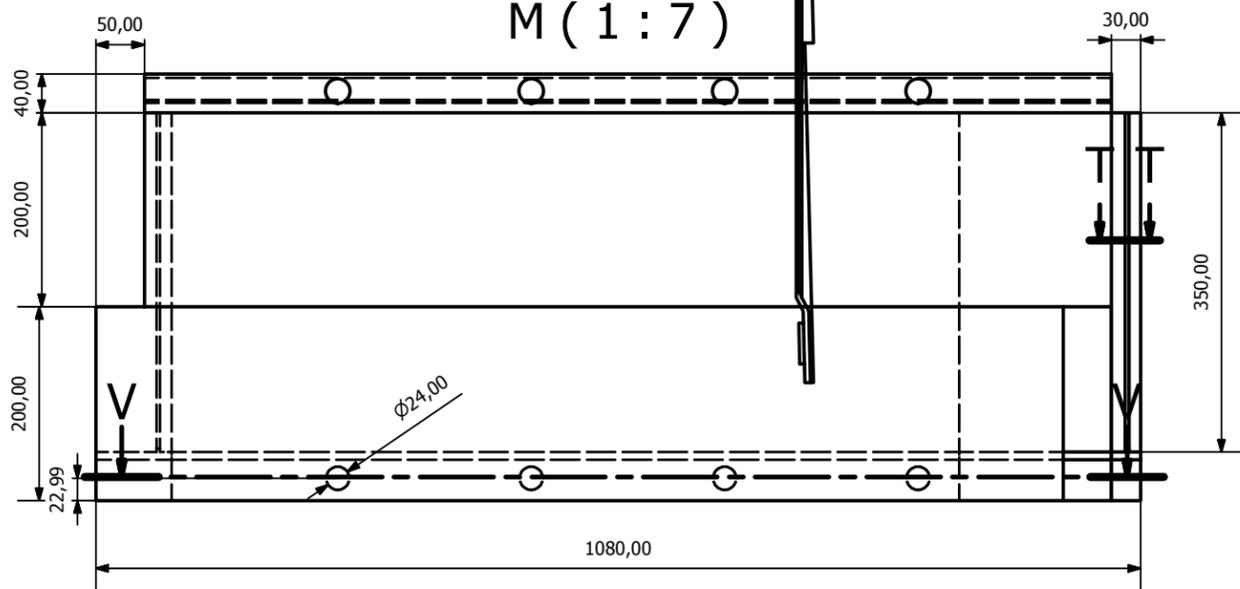
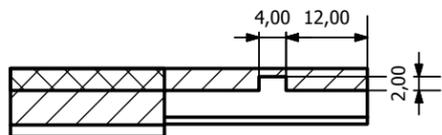
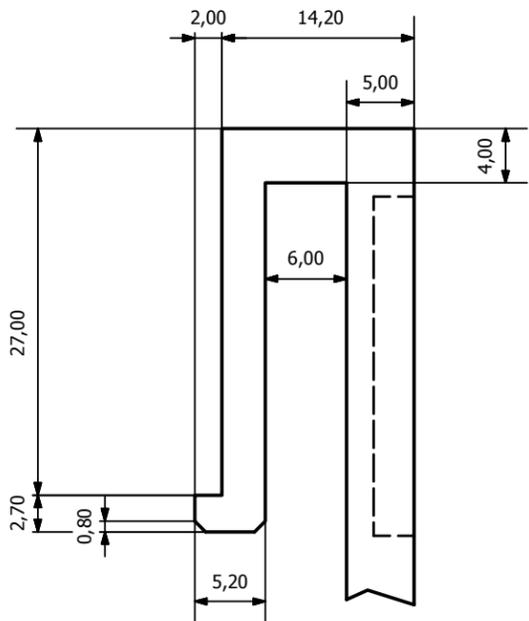
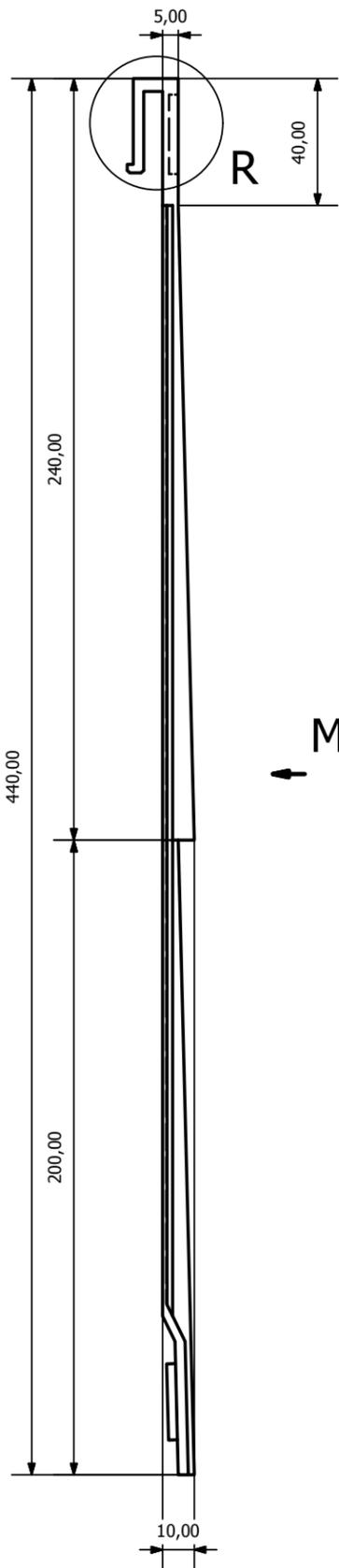
R (2 : 1)

T-T (1 : 1)

M (1 : 7)

V-V (1 : 7)

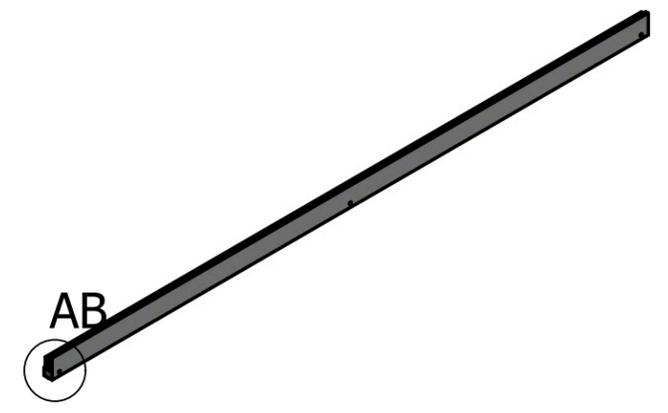
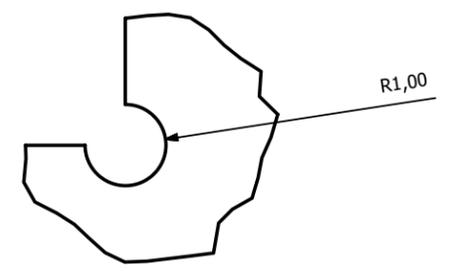
Producto
Plancha de Tejelas



6 5 4 3 2 1

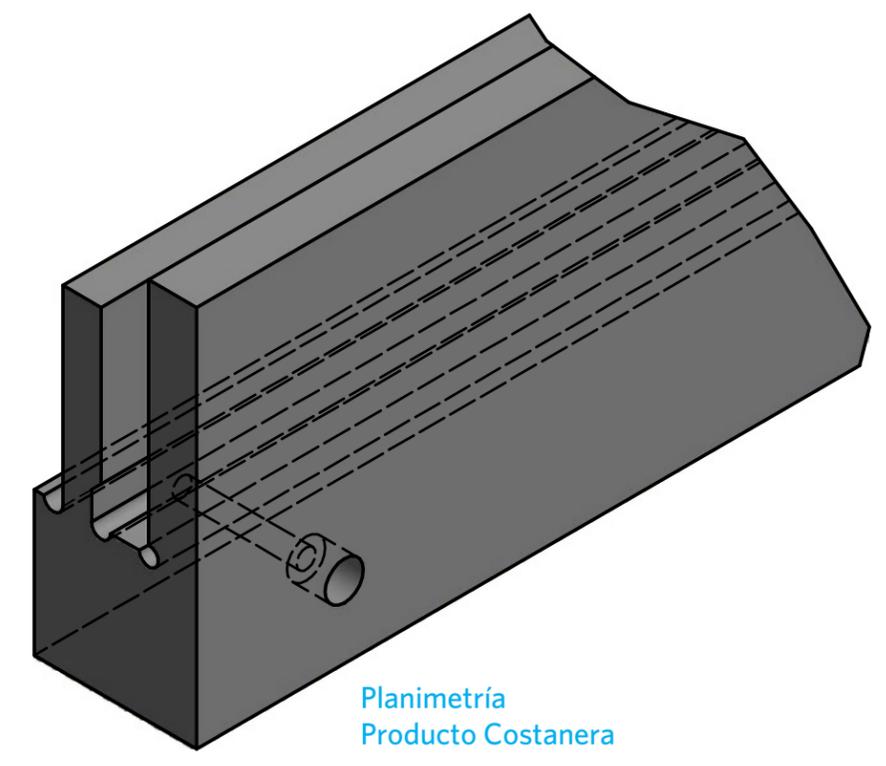
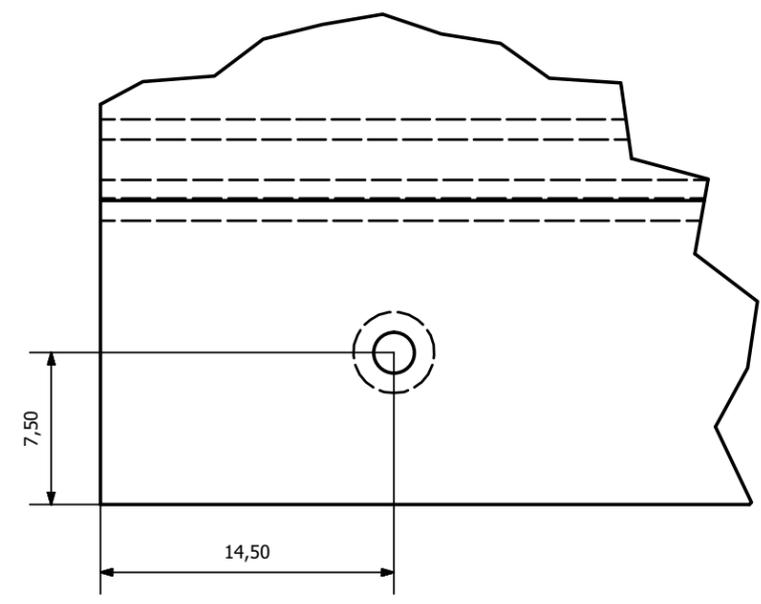


AC (6 : 1)



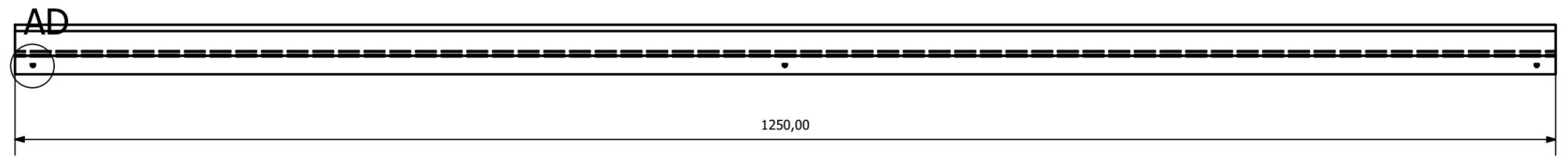
AB

AD (3 : 1)



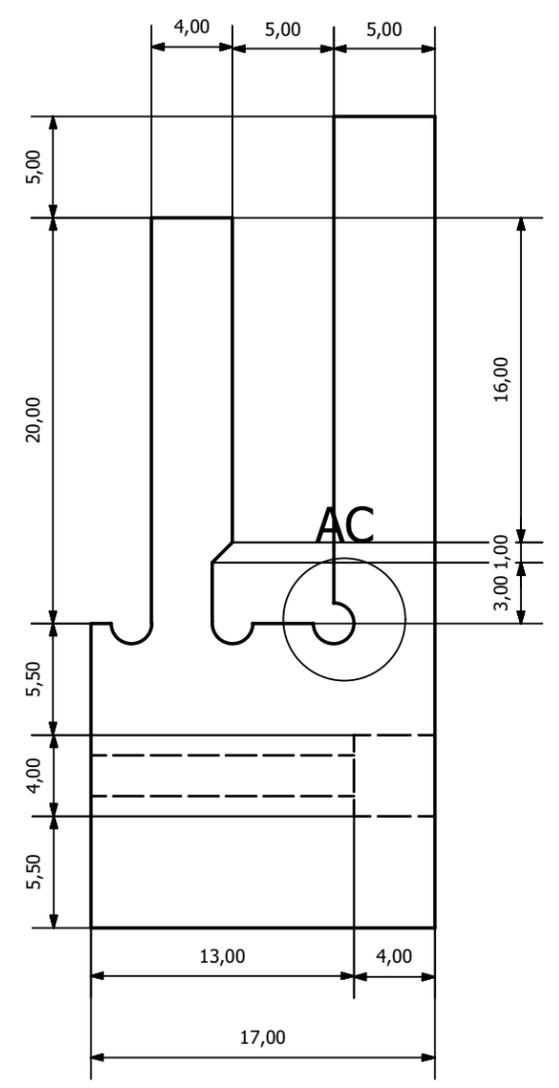
Planimetría
Producto Costanera

AA (1 : 4)



1250,00

AA



AC

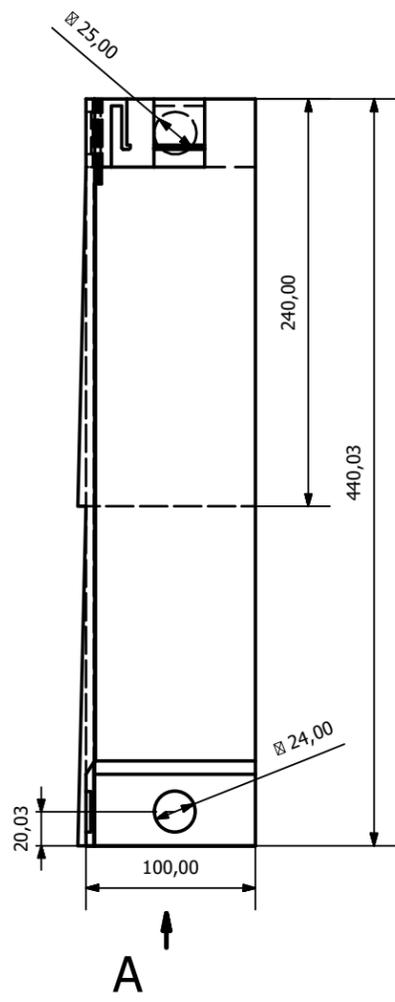
AD

D
C
B
A

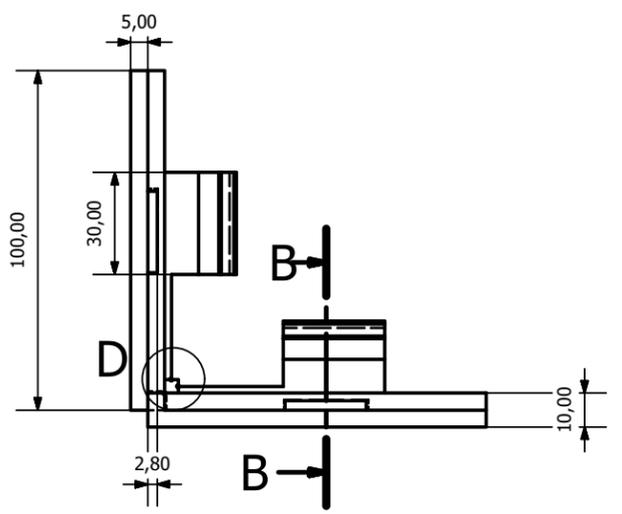
D
C
B
A

6 5 4 3 2 1

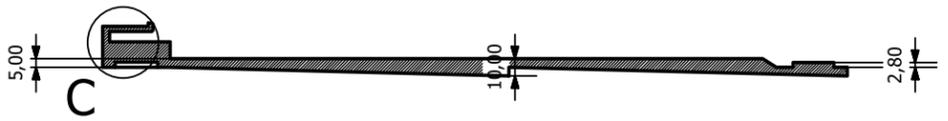




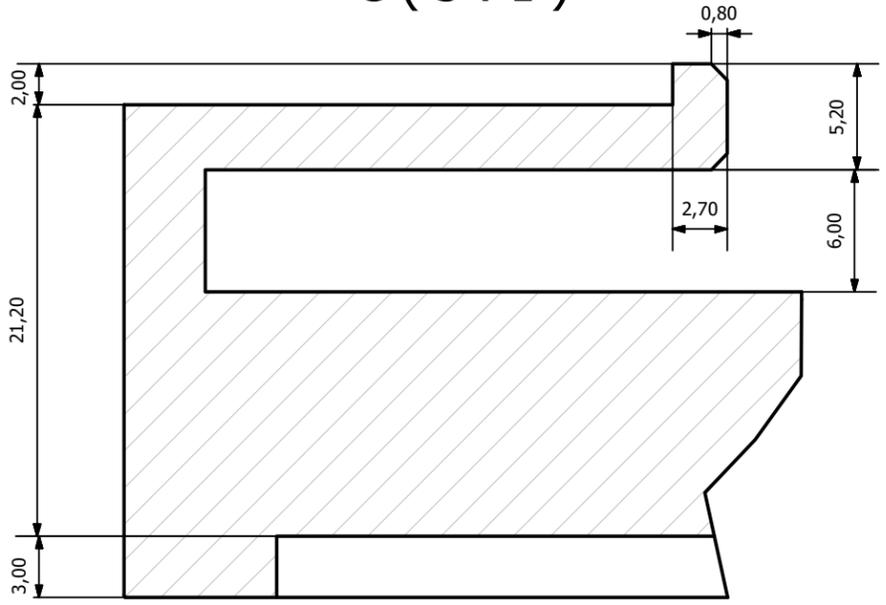
A (1 : 2)



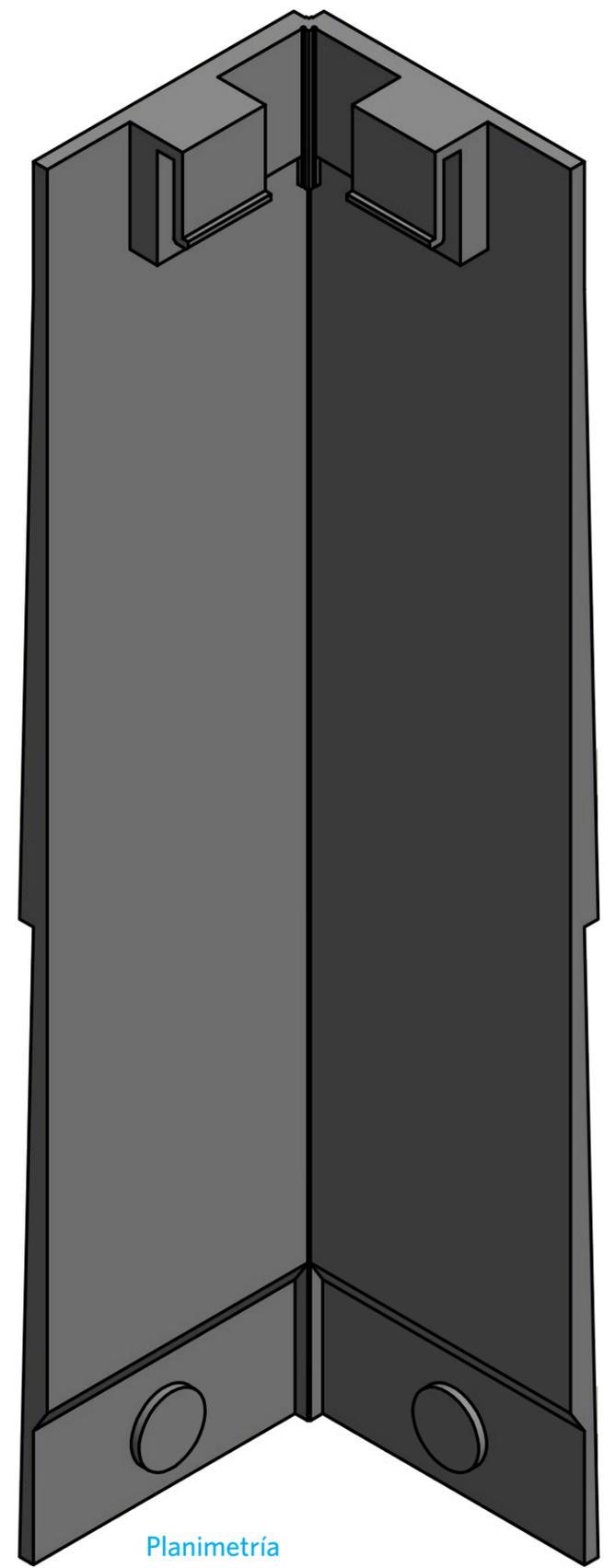
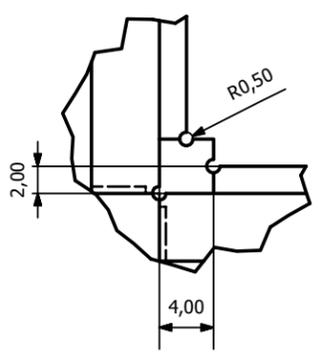
B-B (1 : 4)



C (3 : 1)



D (2 : 1)



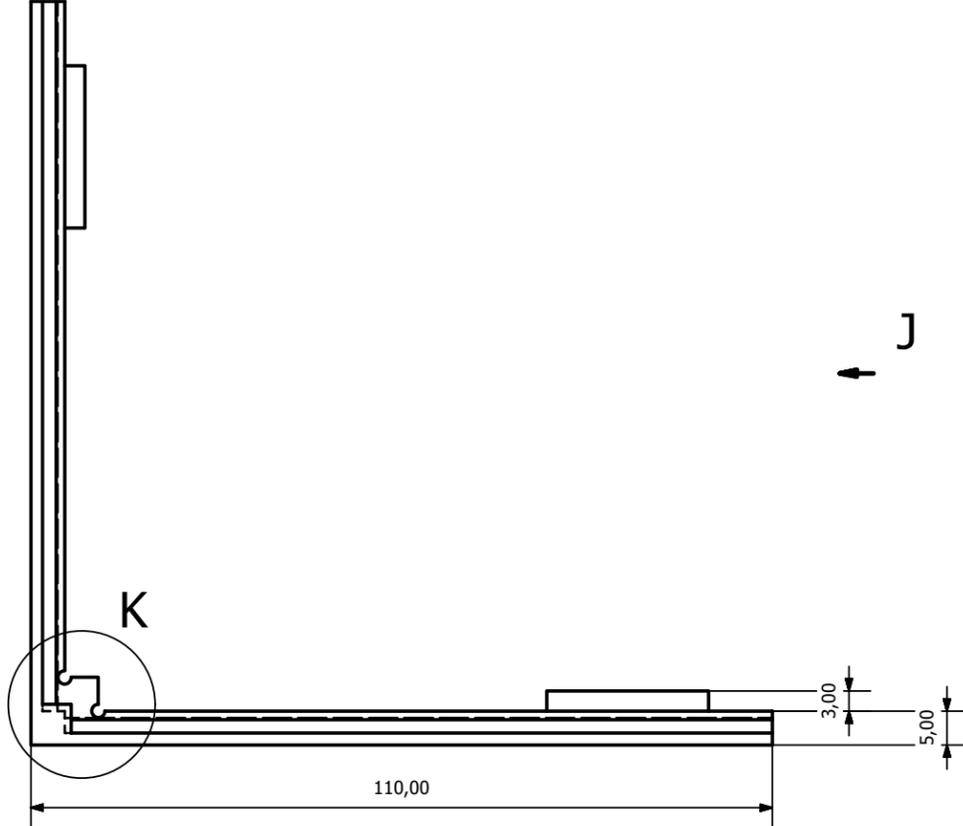
Planimetría
Producto Esquinero Lateral

6 5 4 3 2 1

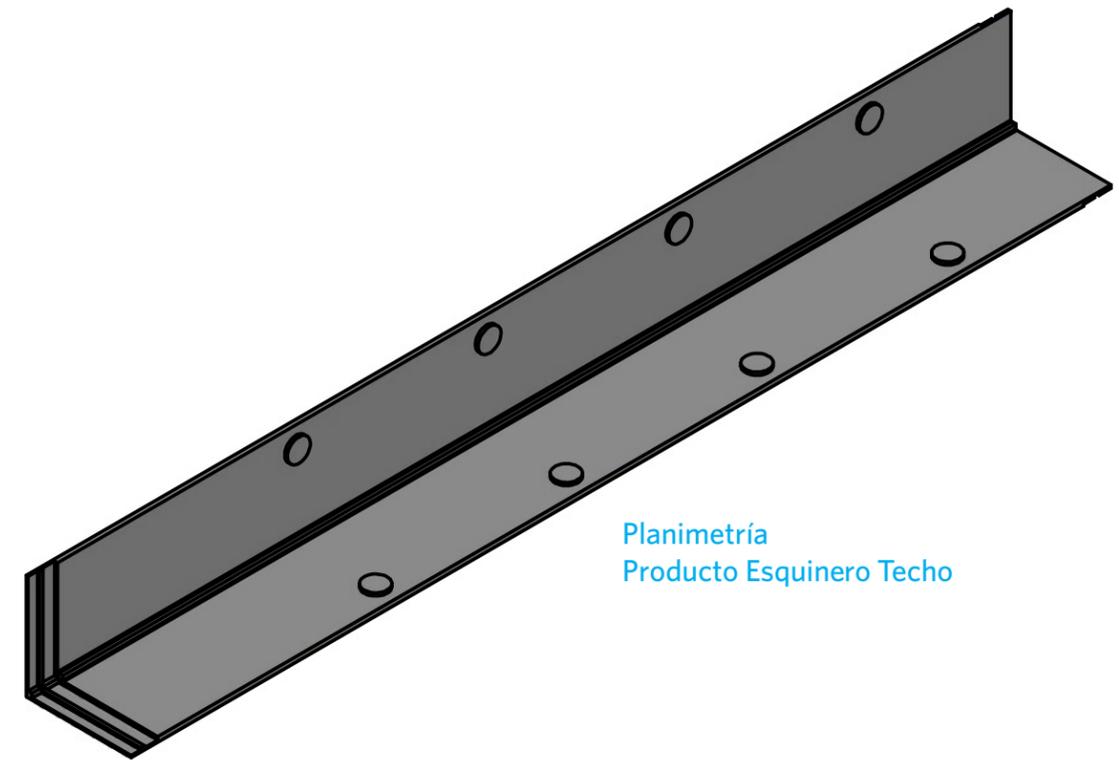
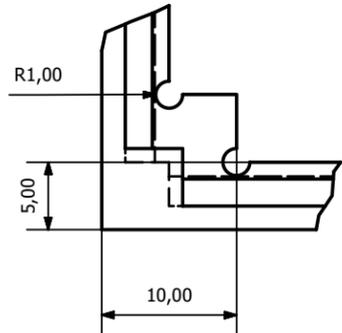


D
C
B
A

D
C
B
A

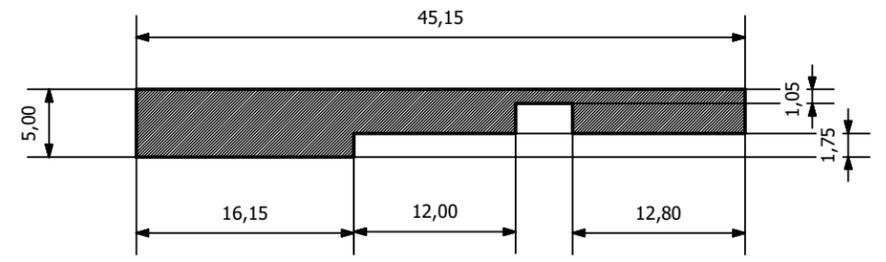


K (2 : 1)

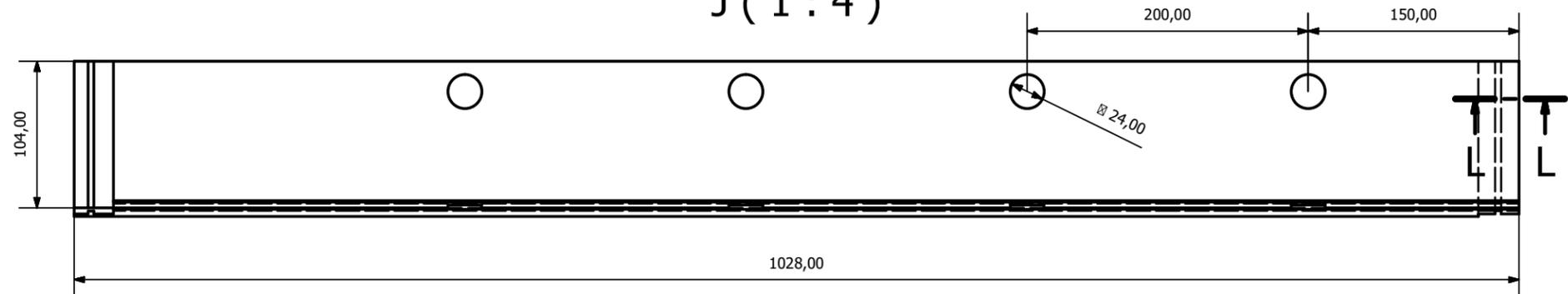


Planimetría
Producto Esquinero Techo

L-L (2:1)



J (1 : 4)



6 5 4 3 2 1



5. Entrevistas a habitantes de Chiloé:

Entrevista a María Inés Gamín, artesana:

Mujer, vive con 4 personas en su casa. Hablando sobre las características propias de su hogar nombra que para ella es muy importante que esté “calentita y que al llegar uno sienta un orden y aseo hecho” en relación al calor nos cuenta que para mantenerlo tiene la cocina a leña, típico de los hogares de Chiloé, la que al llegar del trabajo la enciende. En los días de lluvia sigue la misma rutina ya que mantienen los palos de leña cortados durante el año.

Su casa esta hecha de Mañío en forma de listones, comenta sobre las tejuelas, que han subido mucho de precio por lo que no es tan accesible llegar a ella.

La Señora María Inés vivió en su infancia en casa de tejuela, por lo que se le preguntó si veía cambios en vivir en una casa revestida en ellas a la que vive hoy en día, ella nos cuenta “hay cambios en el calor, mi casa anterior era más fácil mantener el calor del hogar, no sé si es por el tipo de madera o porqué”, pero nota un cambio en ello.

Conversando de cómo veía Chiloé hace unos años y como lo hace ahora habla sobre el desarrollo de la isla “Han cambiado los caminos, ahora son pavimentados, es más accesible.

En las construcciones ahora veo casas mas pequeñas, ahora los materiales son más plásticos, ya no es madera, también se ve el sinc... creo que es por la economía, también se ve contaminación por parte de las salmoneras” en relación a ese tema se habló sobre los desechos los que ella nombró fueron: bolsas gruesas de los alimentos que les daban a los peces, botellas y plumavit. Su opinión frente a ellas y las plantas de cultivo de choritos fue “la

salmonera da trabajo a la gente, la que antes mantenía el campo ahora está en las playas, especialmente los jóvenes que ya no trabajan en el campo” “Hay crecimiento, lo exportan, se agradece, pero nada más, ha hecho cambiar la identidad chilota”

Entrevista Mario Buboum, arquitecto carpintero de la zona:

“Se hizo pedazo el patrimonio arquitectónico, el casco histórico de Castro, porque se quiso modernizar la ciudad, queríamos un Santiago chico, y no nos dimos cuenta que la arquitectura era antigua, las maderas nobles se botaron y se reemplazaron por arquitectura modernistas, feas de cemento que no tienen relación con el entorno”... “Ahora se ve mucho zinc, que brilla fuerte y se ve refejo aparte, no se acercan los animalitos por el reflejo, la fauna y la flora se queman, ya los pajaritos no van a ese techo por el brillo del zinc”

Conversando en relación al tema de las rutinas que pueden haber variado con este cambio de materiales Mario dice “Tenis que tener en cuenta que la casa de madera cuesta menos que se calefaccione, desde dentro... la casa moderna ahora se protegen con aislantes nuevos, las perdidas calóricas de las casas no tienen que ser importantes para no gastar más leña, y acá poco y nada queda” “Las planchas de zinc si no quedan bien instaladas pasan el agua, y se pudren las vigas” , Mario comienza a hablar de su trabajo, el reciclaje de madera, utiliza las tejuelas para hacer adornos y venderlas a los turistas, “esta tejuela era de una casa que tenía 120 años, se reemplazo porque se cambió el edificio, no porque estuviera mala” nos cuenta que las tejuelas de techo son más largas y que ya no existen esas tejas, por tema de protección de la materia prima. “Ahora un metro cuadrado de tejuela te sale \$15.000,

son 30 tejuelas, antes las tejuelas hablando de 5 años atrás costaban \$70" "acá en 20 días construyen una casa, son secos" "La calidez de la madera, al ser noble es cálida en un lugar tan frío es irremplazable, el concreto es frío, la lata es helada, y no se pudre... es eterno el Alerce" "una tejuela no se mantiene, el sol la quema, no se hace nada con ella, no se pudre" "La densidad del alerce es muy grande, porque crece 1 mm al año" dice Mario sobre las propiedades del alerce.

En cuanto a la conciencia de los habitantes comenta:

"La gente saca las tejuelas, pone su lata y para hacer calor en la mañana las quema, yo las compro" "la forma de poner las tejuelas es parte de sus propiedades y parte de lo que es realmente la tejuela" "No se barniza, los colores los ponen las personas como 7 años depende de gustos de ellas"

Hablando de temas de desarrollo de la isla:

"Hay visto ese mal? Parece piso flotante, no tiene nada de estética, no tiene nada que ver con lo que es Chiloé, claro la gente quería un mall, la gente está fascinada, es un paseo, no compran, son los turistas y los cabros chicos los que más van"

Entrevista María Ester Maldonado, artesana:

Perdida de la identidad de Chiloé:

"Sí, para nosotros ya estamos en un tiempo delicado, la artesanía propia es lo que nos hace tener algo propio en el mercado, pero de Chiloé mismo las leyes del libre comercio, esta cosa del modernismo está acabando con nuestra identidad, en temas de artesanías y costumbres... si quieres ver Chiloé como era antes tu tienes que viajar a las islas, la ciudad ya es moderna la gente toda tiene auto, moto, eso no se veía aquí era de carreta, de caballos... esas cosas se perdieron"

Características propias de su hogar:

"Como nos crecieron a nosotros era que las mujeres debíamos estar en la casa, no como ahora que estamos trabajando fuera de ella, era parte de la educación chilota. En la mañana tu te levantas y haces el aseo, limpiar, después a tu casa no le puede faltar el fuego, en la cocina con leña, mantener el calor, mantener a los hijos bien alimentados, al marido limpio, distintas rutinas de la mujer chilota"

Calor dentro de la casa:

"En tiempos buenos es un ahorro, quemamos menos leña, pero en invierno tu te levantas y lo primero que hacer es prender tu fuego y mantenerlo prendido todo el día, se apaga el fuego y tu casa es una heladera,... tu cocina es lo más calentito de la casa"

Lluvias y Humedad:

"Las casas están selladas, el frío y todo eso pasa cuando sales de tu casa"

Estructura:

"Las paredes son eternas, porque las maderas que se usaron eran nobles" "ahora se está perdiendo la arquitectura de Chiloé, nuestra arquitectura es la tejuela, ahora se ven otras cosas en las casas pero depende de cada persona" "acá se ocupa mucha lata, que se oxida pero no entra el agua"

"Mi casa está hecha de tejuela el frente y los lados, el techo de zinc" "antes el techo era todo de alerce, pero lo tenías que cambiar porque los pájaros hacían tus nidos, con el viento se levantaban más" "el zinc tiene que ponerse sobrepuesto osino se te pasa el agua"

Tejuela:

"Antiguamente Chiloé era todo alerce, entonces era la madera que tu encontrabas para hacer tu casa altiro, no fue que cortaste por cortar, es parte de la cultura porque era lo que había" "lo que queda ahora es lo que está como patrimonio, las puedes lijar y sigue funcionando, buenísima la madera"

“Los colores y formas deben tener su significado porque hay varias diferentes”

Actualidad:

“Ahora el alerce esta en peligro de extinción porque no solo se corto para las casas sino que se llevo para afuera entonces empezaron a explotarlo mucho, después la gente lo empezó a quemar y no le dio mayor importancia, era un palo más no más... quemaron muchos bosques de alerce, por eso ahora otras cosas lo vienen a reemplazar para las casas”

“Hay casas que ahora se llenan de hongos, porque aquí es húmedo, la madera la limpiabas y no pasaba eso” “mi casa es de tejuela, me preocupo de que se mantenga”

Calidad de vida viviendo con revestimiento de tejuela en su hogar en comparación a otro material de revestimiento:

“La madera es realmente un aislante, es térmica, en invierno te mantiene la temperatura y en verano te la mantiene fresca... en cambio el zinc es terrible el calor cuando tu entras a una casa aun que tengas madera por dentro de los forros en verano tienes que usar ventilador, antes abrías la ventana y listo. También la humedad, se ve mucho cambio de temperatura en esas casas”

Chiloé hace unos años

“Era más pintoresco, ahora los colores son beige o marrón, antes eran de colores más alegres uno le ponía el color que querías a tu casa” “ahora las tejuelas son más chicas yo creo por el tema de la escasez”

Cambio por otro material:

“Si lo cambio sería por algo con forma de tejuela, pero este material (pizarreño) no se cuanto dure, mira, ya está trizado, no se bien los nombres de los materiales pero por tacto veo si se parece, tendría algo que se parezca a la madera”

Desechos de la isla:

“uu... las pesqueras nos tienen invadidos con lo que es redes, plásticos, mangueras, bolsas plásti-

cas de las comidas de los pescados y plumavit, se bota en mucha cantidad” “ tu te vas para Cucuaó y se ve todo lo que bota la ola” “los organismos no funcionan para regular, primero dejaron entrar a todas las pesqueras que quisieron para dar mano de obra, pero no pusieron bases para no contaminar, hay camas y camas de cultivos, ya la playa se perdió... debería haber alguien que les diga a fin de mes ya saque todos sus residuos, ahora las aguas ya no son limpias” “No hay buena comunicación entre la isla y las pesqueras, lo único sería la mando de obra pero ni si quiera, todas las personas que trabajaron cuando llegaron las pesqueras sufrieron de artritis, asma, por la humedad, esas son las consecuencias” “primero contaminas y luego dicen debemos mejorar esto y esto pero ya está todo destruido”

Entrevista Eliberto Andai:

Pérdida de la algo esencial de Chiloé:

“No se hacen los trabajos de artesanía de antes”

Características de su hogar:

“Temperatura agradable, que sea calientita cuando hace frío y para el verano abrir las ventanas y puertas para que se refresque” “tengo una cocina a leña que la prendo cuando lo necesito” “No me gusta que entre la humedad”

Tejuela:

“Ahora se está haciendo menos, se está tomando un valor en los que quedamos, pero hay muchas personas que han dejado lo que se hacía antes”

“Ha ido disminuyendo porque la gente ha sacado mucho bosque, ahora recién hay una protección a los alerces” “Con los años ya no se va a encontrar la tejuela”

Diferencia tejuela y otro material:

“Tejuela hace que sea mas calurosa la casa, el techo... ahora hay mucha humedad en las casas, se llueve mucho”

Cambio de Chiloé:

“tejuela se ha perdido en Castro, en la ciudad ya se esta perdiendo, quedan muy pocas casas de eso, ahora está el canelo pero que no dura muchos años”

Desechos en la Isla:

“Desechos vienen de todos lados, tanto como bota el mar como maderas de aserraderos”

Relación Salmoneras y Choritos con Chiloé:

“ellos están explotando aquí, de eso vive la gente”

Entrevistas en Industria de mitílicos:

Entrevista a Julio Vargas, Gerente de Planta Camanchaca:

“Toda la isla en las industrias recibe sus insumos en pallets de madera y se genera una cantidad de desechos gigantes, y no hay que hacer con ellos. Generalmente al darlos de baja se regalan, porque para almacenar productos también se utilizan pallets pero ahí ya tienen que mandar a comprar pallets porque no puedes reutilizar estos que son de medidas distintas, entonces los pallets generan montañas y montañas de pallets” “Tu vayas a la empresa que vayas tienen 200 pallets en una semana, que le sobran: que están rotos, astillados con los clavos en punta, etc, etc. Es hartó, de hecho siempre hemos pensado si alguien lo puede chipear, que utilización le puede dar al pallet, no solo pensando en el rubro de la miticultura, sino en salmonicultura también, en una bodega, en el Sodimac, supermercados, a todo el mundo le sobran los pallets”

“Luego de eso hay otros insumos, pero yo diría que son los más voluminosos, por otra parte hay residuos del proceso, donde hay conchilla, hay otros residuos del proceso pero principalmente es la conchilla, la concha del marisco”

“Ahí – señalando- ya hay una boya que alguien la tiene en la punta para amarrar algo, un bote o una malla para pescar. Si una boya se corta y queda a la deriva estos gallos –haciendo alusión a locatarios del sector- se la hacen chupete, porque una fracción de cómo ellos subsisten es a través de un sistema de recolección, de que si el mar les entrega una boya ellos la juntan porque les puede servir para otra cosa, como para un comedero para ponerle comida o agua a un chancho, ovejas y vacas” “Esto todo es población costera –refiriéndose a casas instaladas en las cercanías de la planta- viven de esto, viven del borde” “De una u otra forma es un recurso utilizable para ellos” “Si te fijai aquí este señor donde tiene a las ovejas o gallinas, el techo lo tiene con red, tiene lata red hasta el letrero de publicidad de algún lado, lo tienen puesto ahí para aprovechar sus espacios, tienen plásticos también” “los pallets los dejan secar para luego usarlos como combustión, para quemarlos cuando haga frío”

Llegando a la planta comenta:

“En ese cilindro se muele la conchilla, porque osino genera unos volúmenes gigantescos, para poder despacharlas en menor densidad” “Se va o a un vertedero o a una planta de cal” “que compite con la cal mineral, pero es de más fácil acceso y más barata, entonces ahí hay un tema”

“El pallet es otro material que siempre se ve como una molestia, de hecho a empresas de reciclajes siempre se lo hago ver porque nadie se hace cargo. Son todos de madera pero claveteados”

En relación a normativa medioambiental de desechos industriales:

“Esta el decreto supremo 90, que son más que nada compromisos ambientales, donde las empresas hacen informes, para informar

a las distintas organismos: por ejemplo a la superintendencia de servicios tributarios, a la superintendencia del medioambiente, etc. y en base a eso todas las empresas que tienen actividades costeras tienen un deber que es mantener limpio su borde costero y lo fiscaliza la armada, hacemos programas de limpiezas de playas todos los años, tienes que mantener ese borde limpio, es tu responsabilidad aunque no todos los desechos sean provenientes nuestros, por ejemplo si a mi vecino de otra empresa se le corta una boya y llega a mi lado es mi deber mío recogerlo” “Nosotros siempre limpiamos plumavit, y podemos confirmar que no somos los generadores de los plumavit porque tenemos el 100% de nuestras boyas plásticas infladas”

“En las salmoneras tu tienes embarques de plumavit, porque se usan para despachos de frescos, lo exportan en eso”

“Lo que bota la salmonicultura o la pesca, de redes, la miticultura lo pesca, y lo necesitan tanto los grandes productores como los pequeños productores, por lo tanto es un bien escaso perseguido por diferentes empresas. Además se ha generado un cabo, que es un cabo a partir de malla raschel, para darle sustrato de fijación y se adhieran más fácil para después hacer la siembra” “Luego de la cosecha de choritos, las redes se cortan se limpian y se llevan a un taller donde se vuelven a trabajar, se vuelven a unir para volver al mismo proceso, obviamente van quedando retazos en cada proceso” “En las redes nosotros estamos comprando a pesqueras peruanas y chinas, es un bien útil para nosotros” “Otro desecho son los bisos, aquellos pelos que poseen los choritos o mejillones en donde se adhieren a las redes, esto también es un desecho, es un filamento que en temas de fuerza es un ultra cable que puede soportar toda la masa del chorito: carne y concha, colgando de él, posee un pegamento de alta calidad, en otros países están haciendo estudios de cuál es el componente, el aditivo de esto” “no es muy

volumétrico, no es más de 20 toneladas al mes, pero si es una cantidad que molesta” “el biso se extrae con una máquina, no es parte del proceso de limpieza de los choritos que se venden con conchas”

“Un chorito esta formado por tres elementos: un tercio es carne, u tercio es agua y el otro tercio es la concha. Por esto si nosotros al año podemos producir 6.000 toneladas de carne, tu podrías decir 2.000 toneladas de concha al año, si se replica a los volúmenes de otras empresas del área podría decirse cuanto es el volumen país en concha, y sobre el 60% con seguridad va a disposición final, vale decir, a un vertedero, siendo conservador, vale decir estará en un basural” “nosotros representamos el 10% en el área” “El tema de la conchilla podría ser algo para investigar sobre como reutilizarla”

El proceso del chorito:

“Cada un año u 8 meses se retiran las redes con los mejillones incrustados” “La red va como un calcetín con las semillas, un embutido” “a los 30 días crecen los bisos de los choritos en donde ya se comienzan a sostener solos, y termina siendo una cuelga invadida, saturada de cholos” “las redes son de 4 a 8 metros de largo”

Salmones:

“en el tema de los salmones tu le das los alimentos, en el caso de los mejillones dependemos del mar, el mar es la fuente de alimento natural, se alimentan del medio, de la naturaleza” “A los salmones se los alimenta a través de pellets, se llevan a través de maxisacos que son de 500 o 1000 kilos, o a través de bolsas plásticas” “Un salmón como por lo menos el doble de su peso, por lo tanto la cantidad de bolsas de 20 kg es tremenda, la salmonicultura genera desechos de bolsas”

“Poco a poco la industria salmonera fue buscando estrategias de minimización del impacto en cuanto a los desechos orgánicos, junto con eso se generaron empresas para hacer harina de

pescado, aceites, antes se pagaba por retirar metros cúbicos de estos desperdicios, actualmente son estas empresas externas las que pagan por obtener esos desperdicios, pagando es todavía rentable"

Relación con la comunidad Chilota:

"Estamos con distintos planes de trabajo, de hecho relacionados con la relación de las comunidades, lo que pasa es que la compañía tiene distintos pilares estratégicos y dentro de ellos está el de relacionamiento con las comunidades, que en algún minuto se llamó "camanchaca amiga", primero para darse a conocer y después para estar abierto a las necesidades de ellos, hacernos cargos un poco de aquello, en temas de trabajo, de comunicaciones, planes de acción. Cada cierto tiempo tenemos reuniones con la junta de vecinos, con un centro deportivo, comunidad indígena, con el párroco, con el director de la escuela, lo que provoca un acercamiento a través de talleres también" "Hoy en día la industria de Mejillones el grueso del residuo es la concha, el principal desecho, si podemos darle valores o porcentajes a partir del chorito como tal, no de insumos, debe ser de un total de 85% concha y 15% entre carnes y otros: algas y bisos"

En la planta misma enseña in situ:

"Tenemos un patio trasero en donde dejamos los pallets, es un cacho, los vecinos se llevan unos pocos, pero debemos sacarlos cada un mes máximo osino se generan nidos de ratones." "Cada insumo que necesitamos viene en pallets, por lo tanto tenemos grandes cantidades" "Tenemos mallas de nylon, lonas para transportar en los camiones o distintos tipos de traslados" "Otros proveedores ocupan los maxisacos que pueden movilizar los choros ahí" "Junto con los pallets todo viene envuelto en plástico transparente, del mismo plásticos de las bolsas de supermercados"

Entrevista a encargado del área de cultivo:

"En el área de cultivo lo que se desecha es generalmente, son cabos de distintos grosores, diámetros. Boya plástica y lo que llega a la playa que es plumavit" "Las boyas son infladas, ahora estas las reciclamos, la enviamos a otra empresa que la compra rota y la devuelve nueva" "El problema más potente es el plumavit, porque hay mucha gente que lo ocupa forrado y por temporales se sueltan y van a dar a la playa, entonces la ensucia, ese es el mayor problema" "Es tema nuestro por la legislación actual de limpieza de playas" "En términos de volumen tendrías que estar un tiempo acá para saber, y hacer unas mediciones para sacar cantidades en concreto" "Por lo menos sacan 15 metros cúbicos al mes o cada 45 días en donde va plumavit, pedazos de redes, pedazos de cabos... pedazos plásticos, para hacerte una idea, ahora cuánto de cada uno no sé" "En las redes se reutilizan, pero hay un pedazo que no, que va a la basura. Yo creo que el plumavit es el que más hay porque no hay como reducirlo, y la boya plástica.. el plástico se puede mandar al vertedero pero no sé si es mucho" "La conchilla es un tema grave, complicado, si esa conchilla se puede hacer rentable para uso de algo, ideal"

Entrevista a Luis García Huidobro:

"Nosotros lo devolvemos al fabricante y este hace boyas nuevas con el material, entonces nosotros no tenemos" "el desecho que yo tengo es la conchilla, y algo de red, que no es mucho... en el año serán unas 10 toneladas, que se van a vertederos, no creo que sea más" "En la recolección de desechos de playa, hay mucho, te saca harta boya, harto plástico, harto cabo, te sale todo, todo lo que botan los viejos"

chicos, si los industriales no usamos plumavit, no usamos nada de esas cosas”

“El estado restringe a los grandes a los chicos nunca, entonces nosotros limpiamos playas que no ensuciamos nosotros”

“Lo único que mandamos son basuras domiciliarias, lo que almuerza, lo que bota, y en el taller de redes lo poco y la conchilla pero nada más”

Entrevistas en Industria de salmones:

Entrevista a Hugo Quiñonez, Analista medio ambiente:

“Nosotros usamos plástico de alta densidad, resistente, en todo lo que son las boyas y lo que son las mangueras de alimentación, en Chiloé la gente lo toma y le pone su nombre, ellos mismos lo reutilizan” “De las boyas las de plumavit que están cubiertas por plásticos, la gente saca el plumavit y lo parte por a mitad” “las mangueras las reutilizan para hacer otras cosas, es negra y no se le va el color con las lluvias como tampoco se le pegan los musgos”

“La industria salmonera todo tipo de esos desechos industriales los entrega a vertederos industriales por los volúmenes que se manejan, Resiter, ahí van todos los residuos no peligrosos”

“Hoy en día el país igual estamos como, con la creación del ministerio del medio ambiente y en el 2012 con toda la implementación de la superintendencia de medio ambiente nosotros llevamos 3 años recién como país en este nuevo sistema, recién el tema del reciclaje a nivel industrial esta tomando una fuerza, en ese sentido queremos segregar y reciclar todos nuestros desechos industriales, lo que queremos evitar es seguir enviándolo al vertedero, en donde tratamiento no hay ninguno sino que se entierra y queremos evitar eso”

“Nosotros lo queremos ver con Ecofibra, empresa que recibe el material segregado lo

compacta y lo manda a Valparaíso donde se envía a China” “ese es el ciclo que se pretende hacer”

“En la industria ocupamos la mayoría plástico, el recambio de mangueras se hace cuando termina el ciclo productivo, 16 meses, siempre y cuando no se destruyó o tuvieron que hacer un recambio puntual durante el ciclo. Ahora lo que si puede fallar más seguido son las boyas, por el tema de las corrientes, vientos, temporales, ahí a veces ceden los materiales, se parten o se rajan un poco, ahí se toma la decisión si soldarla o bien se retira y reemplaza por una nueva”

“El tema del maxisacos, son sacos grandes que pueden almacenar 1250 kg y son bastante resistentes, lo que pasa es que este junto con el pallet la misma empresa que produce el alimento se la lleva” “nosotros no nos quedamos con eso, Skretting y Biomar son empresas de alimentos que utilizamos”

Relacionados a volúmenes de los desechos:

“Eso es bien variable, eso lo ve la gente de operaciones de recambio, lo van almacenando en unas parcelas y depende el volumen lo van derivando a vertederos, en relación a las boyas y mangueras”

“Las redes se ven directamente con el taller, ellos se encargan de eso, ahora esta prohibido que si están pintadas las limpiemos, lo hacen terceros”

“Lo que más se utilizan son bolsas plásticas, sobre todo en la planta San José, ocupan harta bolsa, no sé como será el tratamiento que se hace, las bolsas, pecheras son de nylon” “Los cabos también generan volúmenes”

“Nosotros no se mide en kg sino que en metro cúbico, cuando le hechas bolsas se llena el contenedor pero a la hora de compactarlo y pesarlo es diferente, se reduce, entonces no sabemos eso. Ahora un binz lleno podría decirse que son 300 kg pero estos no están segregados”

“Ahora estamos en un proyecto de segregar y compactar para cuantificar estos desechos”

“En Chiloé hay dos centros salmoneros de Camanchaca, de toda la industria deben haber unos 70 como estimación, funcionando yo creo que como 50”

“En los vertederos no hay segregación”

Entrevista Jean Paul Jouannet, Secretario del Consejo Nacional de Producción Limpia (CPL) en la región de Los Lagos:

“La armada de Chile hizo un estudio en el mar interior de Chiloé y cuantifico la cantidad de boyas de plumavit a través de una encuesta, que para mi no es lo suficientemente certera, tiene bastante margen de error porque ellos consultan solamente a los dueños de concesiones estables, es decir, ellos tienen 300 dueños de concesiones que están legales, pero hay un montón que están en tramites y que están operando o ilegales” “Lo que pasa es que la industria salmonera hace muchos años hizo su recambio de plumavit, que tenía mucho desecho por micropartículas, de poca duración por la fricción y se perdía muy rápido el material, lo cambió por plástico duro inflado en las boyas y ya no ocuparon más plumavit. Esa plumavit era más barato dejarla en la playa por un rato, que llevarla a un vertedero industrial, que es carísimo, ahí venía la gente de los alrededores que los sacaba para utilizarlos en el cultivo de chorito artesanal. Esa es la historia del comienzo del plumavit en el mar”

“Hoy día el estudio realizado arrojó que al menos hay un estadio nacional completo de plumavit en el mar, este estudio se hizo el año pasado (2014), entonces tenemos esa cantidad de material legal en el agua más el ilegal, que estaríamos hablando de dos o tres estadios más, porque los ilegales son más.

Estos desechos siguen en el mar” “Entonces aparecen estas plantas recicladoras a agarrar esa plumavit, compactarla y exportarla a Japón, la reducen por calor en unos bollos y queda un material compacto para ser exportado a China básicamente. Entonces tenemos un alto porcentaje de plumavit por parte de la industria mitilicultora, la industria salmonera casi ya no tiene”

“La armada tiene instrucciones de que en diciembre del 2015 no sean permitidas en el agua (plumavit)” “Hay un resquicio legal que dice la norma que pueden ser boyas que estén recubiertas por plásticos y así se supone que no contamina, pero pasa a ser una medida parche, a corto plazo que después pasa a ser lo mismo por las condiciones del mar que termina rompiéndolas. Hay varios programas del estado, uno de esos es el FNR, fondo nacional de desarrollo regional, que le entregó \$800.000.000 a través de Sercotec (“Servicio de Cooperación Técnica, Sercotec, es un servicio público dedicado a apoyar a las micro y pequeñas empresas y a los emprendedores del país, para que se desarrollen y sean fuente de crecimiento para Chile y los chilenos) (Sercotec, s/f) en la industria de mitilicultora, la industria del mejillón, esos millones eran justo para paliar un poco el costo del cambio o el recambio de boya de plumavit a plástico. Hay una pequeña crítica en relación a esto en el sentido de que Sercotec entrega ese fondo pero no revisa si realmente esas boyas se cambiaron o no, puede que se hayan comprado las boyas pero de ahí en adelante no saben si esas boyas se cambiaron o no, si las anteriores terminaron en un vertedero o en un acopio para su reciclado, no hay un seguimiento.”

“Ahora nosotros como Consejo Nacional de Producción Limpia sí lo hacemos, a través de un acuerdo de producción limpia hacemos un seguimiento total a través de un proceso largo,

hay un compromiso voluntario de parte de los privados en este caso, de los mitilicultores.”
“Cuando se realizan estos procesos nosotros damos 2 años para que se cumpla la norma, entonces no los molestan tanto en lo que es la fiscalización porque saben que están haciendo cosas bien y van a terminar con las metas y certificados que se comprueban”

Otros desechos aparte del plumavit que sean importantes:

“Si, de parte de la industria tenemos hoy en día un plan de limpieza de playas, porque lo que tu puedes encontrar en las playas increíblemente puedes encontrarte fierros en la orilla, que es lo que queda porque el resto lo sacan los vecinos, este fierro galvanizado se ve presente junto con mucha madera, plástico de bolsas de alimentos, principalmente de las salmoneras. Hay todo un protocolo de las industrias salmoneras de limpieza y de orden pero obviamente los temporales, los vientos, hace que se desparramen”

“Hay varios talleres de redes y obviamente ellos lo reutilizan, las reparan, las mantienen, la verdad es que no sé donde se dejan las que ya no se usan. Las mallas no es que las reutilicen en otras cosas sino que las parchan y las vuelven a utilizar en lo mismo, solo que hay un punto en donde el hilo comienza a romperse por exponerse al sol, al agua salada, a pesar de que son hechas con cobre y otros materiales que lo refuerzan ero hay un punto que no va quedando hilo, hoy se esta trabajando también con redes solo de cobre”

Regulación:

“No hay una normativa que regule la cantidad de desechos porque no debería haber nada, ellos deben controlar y manejar sus residuos. La industria ha tenido harta conciencia en los últimos años, partieron con una inconciencia absoluta, no tenían muchas restricciones hasta que llegó el virus ISA y ahí se dieron cuenta de que si no se regulaban, si no se ponían autoreguladores además de lo que decía la norma y si

no le ayudaban a los parlamentarios a normar mejor lo que era la industria y la parte sanitaria ellos no iban a tener futuro” “Hoy día las auto-regulaciones están mas fuertes, porque ellos mismos están preocupados de que el de al lado no contamine o tenga un brote porque osino esta sonado”

“Ahora con esto de la boya salieron un par de empresas en Chiloé y Puerto Montt las que están esperando que salga la legislación para obtener las boyas que se recambien como materia prima, no saben a que costo, o si las que van a tener que ir a buscar a las propias empresas o sacarlas del agua o de las playas, hay todavía toda una incógnita en eso. Como gobierno estamos tratando de hacer un plan maestro de descontaminación de playas, buscando lugares estratégicos dentro de la isla y del mar interior de Chiloé para acopiar estos volúmenes de plumavit, con eso estas empresas recicladoras van a tener materia prima tangible, porque hay mucha en el agua pero no la tienen ellos y nadie la tiene asegurada tampoco, entonces se va a crear un negocio”

Empresas de reciclaje:

“Estas empresas ya tienen el mercado, que es Chile, y han llevado ciertas muestras de esta plumavit condensada o derretida que las maquinas entregan como unos boyas de plástico duro, y eso se va a China y después vuelve con otros productos para acá. Hay varias ideas, una empresa quería hacer tablas de surf , hay otros que querían darle un valor agregado a la plumavit, para generar otro plumavit reciclado y darle este sello, logo de reciclado que en el mundo hoy en día esta muy valorado y aunque sea a mayor precio lo compran igual.”

Puntos limpios dentro de las Salmoneras:

“No hay, los municipios sí, pero a los vertederos por parte de las industrias llega todo mezclado”
“También están los agricultores que tienen

invernaderos en donde hay un buen volumen en donde hoy se esta perdiendo, nosotros vamos a hacer un acuerdo de producción limpia con ellos. Lo bueno de estos acuerdos de producción limpia es que nosotros la basura, el desecho, lo transformamos en un subproducto, le damos valor a estos, los valorizamos, entonces hay veces que la gente bota porque no sabe que hacer con sus desechos" "Nosotros tenemos un abanico gigante de acuerdos con gremios y asociaciones"

"Retirar la basura del mismo mar es complejo, porque viaja sobretodo el plumavit que es muy liviano, junto con los pescadores artesanales pensamos retirar estos desechos, nosotros tenemos en la región el 25% de los pesqueros artesanales, acá hay 186 caletas pesqueras en la región. Esta recolección debe ser constante por un año para que funcione así crear conciencia a la sociedad, para que sea constante la recolección también se pedirá ayuda a la armada, barcazas, los mitilicultores, lo salmoneros, la intendencia, etc"

Se une a la entrevista un ingeniero.

"Si tienes datos de las estimaciones de residuos que se puedan valorizar, de los sectores productivos sería muy interesante para nosotros, podríamos ver el tema de que la tesis sea para el Consejo de Producción Limpia, nosotros podríamos patrocinarla en cierto sentido"

"Nosotros feliz que un acuerdo de producción limpia termine en que esta basura o desecho se transforme hoy día en algo reciclado, es parte de nuestra estrategia, entonces nosotros feliz que la gente que ve como desechos, perdidas, costos su basura, hoy día gane eso, lo venda, llevándolo a un subproducto, y para nosotros que ese desecho ya no este en vertederos sino que tenga una vida útil mas larga es un premio"

"Un diseño que valoriza los residuos además es interesante porque vas a saber cuales son los desechos que más hay, vas a ir desechando materiales pero te vas a quedar con algunos y esa información que vayas obteniendo es un aporte para nosotros"



TEJUELAS
RUKAN

100% recicladas

