



CENTRO FLOTANTE ITINERANTE DE INTERCAMBIO CULTURAL

PARA LA COMUNA DE HUALAIHUÉ
REGIÓN DE LOS LAGOS

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE ARQUITECTA
PROCESO 2019-2020

Angela Cánovas Valenzuela

Profesor guía: Jorge Iglesias

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por su amor y preocupación.
A mis hermanas por su constante apoyo.
A Mirko y su familia por su fe en mí.
A mi familia de Curicó por su inmenso cariño.
A mis amigos y esas tardes de juegos de mesa.

ÍNDICE

Glosario

1. Presentación

- 1.1 Motivaciones
- 1.2 Introducción
- 1.3 Objetivos
- 1.4 Problemática socio - cultural
- 1.5 Problemática Arquitectónica

2. Antecedentes

- 2.1 Chiloé continental
 - Contexto Histórico
 - Contexto Cultural
 - Organización rural - urbano
 - Arquitectura local
- 2.2 Salmoneras
 - Impacto Sociocultural
 - Impacto Ambiental
 - Estructuras abandonadas
- 2.3 Estructuras flotantes
 - Criterios y Conceptos básicos
 - Embarcaciones de Hualaihué
 - Arquitectura Flotante
- 2.4 Centro Cultural

3. Proyecto

- 3.1 Propuesta Conceptual
- 3.2 Propuesta Programática
- 3.3 Emplazamiento
- 3.4 Estructura y Materialidad
- 3.5 Gestión y Financiamiento

4. Avance de proyecto

5. Conclusiones

6. Bibliografía

7. Anexos

GLOSARIO

Acuicultura: actividad que tiene por objeto la producción de recursos hidrobiológicos organizada por el hombre.

Adrizar: enderezar, poner derecho el buque cuando está tumbado o escorado.

Concesión acuicultura: acto administrativo mediante el cual el Ministerio de Defensa Nacional otorga a una persona los derechos de uso y goce, por el plazo de 25 años renovables, sobre determinados bienes nacionales, para que ésta realice en ellos actividades de acuicultura, sobre recursos hidrobiológicos.

Alevín: Pez de corta edad y de tamaño pequeño, es utilizado para repoblar estanques y ríos.

Boza: Cabo de grosor apropiado que fijo en la proa, sirve para amarrarlo.

Carena: espacio de desplazamiento de líquido por el sólido o el volumen sumergido

Chumacera: Pieza de bronce encastrada en la regala, en la cual se apoya el remo para bogar.

Codaste: Madero recto que forma la popa y sobre el cual se colocan hembras o machos del timón.

Costado: cada uno de los lados que forma el casco del bote de popa a proa.

Codera: cabo amarrado a la bancada popel. Sirve para atracar y amarrar la popa.

Cuaderna: Conjunto de piezas curvas que nacen en la quilla y que a manera de costilla forman el casco o cuerpo del bote.

Fondear: Dejar caer el ancla al fondo submarino, con su cadena cabo o cable entalingado.

Marea alta o pleamar: cuando el agua del mar alcanza su altura más alta dentro del ciclo de las mareas. Se muestran con una P en la tabla de mareas.

Marea baja o bajamar: cuando el agua del mar alcanza su altura más baja dentro del ciclo de las mareas. Se muestran con una B en la tabla de mareas.

Ova: Huevo de pez

Palmejar: Tabla apoyada sobre las cuadernas y que sirven de refuerzo de estas y para proteger el casco.

Pontón: tipo de embarcación o casco, hecho de acero, de materiales plásticos o (sobre todo en el pasado) de madera, generalmente en forma de paralelepípedo, y usado como plataforma flotante en usos diferentes: para transportar mercancías y personas, o grúas flotantes, sostener puentes, o como transbordadores, balsas etc.

Porción de agua: espacio de mar, río o lago, destinado a mantener cualquier elemento flotante estable.

Popa: parte posterior de una embarcaciónn

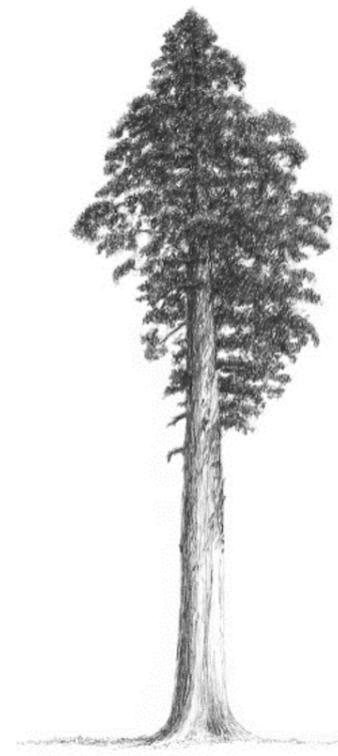
Proa: parte delantera de una embarcación

Quilla: Madero fuerte y firme sobre el cual se asientan las cuadernas. Roda: Madero con parte de curva que forma la proa.

Smolt: salmón joven en la etapa en que migra del agua dulce al mar.

Sobrequilla: Pieza de madera que fuerza la quilla y en la que se encastan las cuadernas para su mejor sujeción.

Wellboats: embarcación que permite transportar peces vivos gracias a un sistema de circulación de agua



Alerce (Fitzroya cupressoides)

1. PRESENTACIÓN

1.1 MOTIVACIONES

Durante mis años de estudio en la facultad, he recibido conocimientos en diversas áreas; sin embargo, siempre tuve un interés fuerte por la sustentabilidad y como la arquitectura es capaz de cumplir con sus 3 pilares fundamentales: medio ambiente, economía y sociedad. Fue este interés el que motivo mi decisión de ahondar en la situación actual de la comuna de Hualaihué (Región de Los Lagos), en donde sus tradiciones fuertemente ligadas a su entorno se han visto desplazadas por las nuevas economías y tecnologías, las que arrasan y/o perjudican el medio ambiente en el que se desarrollan.

Dado lo anterior, en este proyecto tomaré como base la investigación desarrollada en mi seminario, titulado “Salmonicultura en Chile: evaluación de estructuras flotantes abandonadas para su reutilización” el cual aborda la temática de las estructuras salmoneras abandonadas en la región de Los Lagos y como pueden ser reutilizadas por la arquitectura y así dar un nuevo uso al servicio de las localidades afectadas por esta industria.

A partir de lo anterior presento el diseño de un Centro Cultural flotante itinerante de intercambio cultural, que permitirá difundir y conservar las tradiciones productivas y socioculturales de Hualaihué.

1.2 INTRODUCCIÓN

En Chile existen alrededor de 4.800 km de costa con diferentes temperaturas, oleaje y comportamiento de mareas. Estas características hacen que sea atractivo el borde costero para el desarrollo de diversas actividades productivas, siendo una de las más importantes en estos últimos 40 años la salmonicultura. Desde la primera gran introducción en 1974 con 500 mil ovas de salmón Coho, la industria del salmón ha crecido hasta transformar a Chile en el segundo mayor productor del mundo después de Noruega. (Rodríguez, 2016)

Estos centros de cultivo ubicados en el mar generan un gran impacto medioambiental debido a los desechos que derraman las empresas salmoneras, los cuales crean porciones de aguas inhabitables y difíciles de recuperar. Lo anterior sumado a la constante aparición de enfermedades como el virus ISA (anemia infecciosa del salmón) ha provocado que la industria salmonera desplace sus cultivos y abandone parte de estos. En la región de los Lagos, a la que pertenece la comuna de Hualaihué, podemos evidenciar esta situación, donde centros de cultivo han sido abandonados en medio de ríos, canales, lagos y fiordos, ensuciando el paisaje y contaminando el medio marino con estas estructuras flotantes y submarinas.

Otro impacto ha sido el cambio de las actividades productivas, desplazando oficios como la pesca artesanal, agricultura, ganadería y otros, por labores en las industrias salmoneras. Las razones: estas empresas ofrecían una remuneración fija y estable; y también una gran cantidad y variedad de empleos tanto para hombres como para mujeres. Esto último, motivó la migración de hombres hacia la zona rural o en el medio del mar para trabajar en los centros de cultivo y las mujeres que se asentaron en el área urbana para integrarse en las plantas de procesamiento.

Esta acelerada y drástica transformación dio paso a una nueva identidad de las comunidades que pasaron a autodenominarse “comunidades salmoneras”, ya sea que existiera o no infraestructuras de estas empresas. Este fenómeno identitario ha implicado dejar de lado los antiguos oficios y la valoración de ellos, invisibilizando una gran cantidad de pescadores artesanales, agricultores y recolectoras de orilla, entre otros.

El proyecto para el *Centro Flotante Itinerante de Intercambio Cultural* propuesto, es una respuesta a estas dos problemáticas detectadas, como una alternativa para la recuperación de las tradiciones culturales y productivas de la comuna, y como una forma de reutilizar las estructuras abandonadas por las salmoneras. A su vez, el proyecto conserva la capacidad de flote de las estructuras de los centros de cultivo, transformándolos y sirviendo de soporte para crear una infraestructura capaz de llegar a las comunidades más desconectadas que viven en lugares aislados y de compleja accesibilidad.

1.3 OBJETIVOS

Objetivo general

Crear desde la arquitectura una plataforma que permita el reencuentro sociocultural y sirva como sustento económico por medio del intercambio de sus tradiciones entre locatarios y turistas.

Objetivos específicos

- Exponer un nuevo horizonte en la arquitectura flotante nacional, colonizando el terreno marítimo para usos que van más allá de construcciones de soporte para las salmoneras.

- Generar una construcción que recupere arquitectura y elementos arquitectónicos presenciados en la comuna de Hualaihué con el fin de iniciar una imagen de edificios públicos que representen a la zona.

- Establecer una relación transitiva entre el medio terrestre donde se instala una localidad y el medio marino que es la causa de sus actividades productivas.

- Reutilizar las estructuras abandonadas por las salmoneras, en una nueva arquitectura flotante.

1.4 PROBLEMÁTICA SOCIOCULTURAL

Alcanzar el anhelado “desarrollo económico” ha sido una de las aspiraciones fundamentales de la economía chilena en los últimos 40 años para ello, se han privilegiado actividades extractivas de rápido retorno de capital y a gran escala, por ende, se han favorecido la pesca industrial por sobre la artesanal, la contaminación y sobreexplotación de especies de distintos ecosistemas afectando la identidad cultural, social y económica de las localidades impactadas.

En la comuna de Hualaihué la introducción de salmoneras en 1982, junto a la prohibición de la tala de alerces vivos en 1976, derivaron en la pérdida de identidad de la comuna dejando de lado tradiciones y prácticas de los pobladores originarios de la zona.

Los maestros alerceros fueron los primeros en incorporarse a la industria debido a esta prohibición, mientras que los pescadores artesanales sostienen hasta el día de hoy una relación conflictiva con las salmoneras producto de la privatización del borde costero y el desplazamiento de sus antiguas caletas y zonas de extracción. Son varios quienes se han resignado a la situación y se han integrado a las faenas de producción salmonícola ocasionando que parte de la identidad pesquera comience a desaparecer con ellos.

La llegada de esta nueva economía industrializada exacerbó una de las problemáticas geográficas de la zona. Hualaihué al ser la puerta norte de la carretera austral, también se presenta como el comienzo de la geografía accidentada del sur de Chile que contiene gran cantidad de pequeñas comunidades en islas, fiordos y terrenos de complejo acceso. La industria al asentarse en la capital comunal de Hualaihué llamada Hornopirén o también Río Negro trajo consigo la construcción de nuevos caminos, escuelas, servicios de salud y otros, haciendo que se convirtiese en el pueblo con mayor concentración de habitantes y de equipamiento urbano. El desarrollo de Hornopirén dio paso a un centralismo de la comuna alejando aún más a los pobladores proveni-

entes de asentamientos apartados y de difícil acceso hacia los servicios básicos a los que tiene derecho cada ser humano. Antiguamente a pesar de la dificultad de comunicación entre estos poblados, la identidad principalmente alercera y pesquera contribuía a una unión social, cultural y económica entre sus habitantes.

Si tomamos como referencia como lo sucedido en Calbuco donde la aparición del virus ISA, las constantes malas prácticas y el deterioro del medio marino, provocaron que las empresas salmoneras se retirarán y abandonarán sus centros de cultivo. La única justificación fue que “un grupo de ejecutivos en Noruega decidió que era mejor no estar allí” dejando a sus trabajadores solos y a la deriva. (Román, 2012, p.177) Dado esto se plantean las siguientes preocupaciones: Las empresas al salir de Calbuco dejaron atrás a una comunidad sin un sustento económico e imposibilitado de volver a sus antiguas prácticas al haber arrasado con el medio que las hacía posible. Es por esto por lo que es necesario que la identidad que antiguamente caracterizaba a la comuna de Hualaihué se reencontre y comience a sustentarse de esta, preguntándose si realmente la afirmación “Sin las salmoneras, este pueblo estaría muerto”, es cierta o ¿acaso este pueblo no está muriendo con las salmoneras? “(Román, 2012, p.184).

1.5 PROBLEMÁTICA ARQUITECTÓNICA

Como se expuso anteriormente la geografía de Hualaihué es altamente accidentada, sin embargo, sus tradiciones son la conexión entre estas localidades. Si bien la cultura alercera y la pesca artesanal son las más importantes en la comuna; existe una variedad de costumbres, actividades y rubros que forman una identidad única en la comuna; ejemplos de estas son las mujeres recolectoras de orilla, los carpinteros de ribera, hortaliceras, entre otras.

Entendiendo la situación de vulnerabilidad y riesgo que vive la comuna de Hualaihué, es necesario hacer frente a los impactos que ha generado y generará la industria salmonera; como lo es el abandono a su suerte de los centros de cultivo, hecho que ya ha ocurrido en otras comunas de la región. Esta huella que dejan las empresas provoca inmediatamente contaminación visual en estos paisajes que alguna vez se consideraron vírgenes, por lo que desde la perspectiva del diseño estas huellas deberían ser reducidas, reutilizadas y/o recicladas para el beneficio de los poblados afectados.

Estas problemáticas son un desafío arquitectónico, desde la capacidad de diseñar una construcción que pueda flotar y desplazarse por el medio marino de la comuna; como también que sea capaz de utilizar los elementos abandonados por las salmoneras; por último debe funcionar como una plataforma de intercambio cultural que no se concentre en una sola zona y que pueda estar en más de un sitio a la vez para que más de una localidad pueda compartir y recibir la cultura y economía de los otros poblados.

Es por esto que la Arquitectura deberá cumplir un rol unificador, a través de la implementación de este Centro flotante itinerante de intercambio cultural, el que difundirá la cultura entre los poblados de esta comuna; y servirá para la descentralización de los servicios en Hornopirén, siendo capaz de desprenderse y zarpar hacia las localidades alejadas. Junto a la necesidad de que la arquitectura sea capaz de funcionar como un

transporte de la cultura, debe ser a su vez una plataforma para que esta sea un sustento económico que no solo funcione en temporadas de turistas como ocurre en muchos centros culturales; si no que sea capaz de funcionar todo el año por medio del intercambio entre las mismas comunidades, casi como una forma de trueque o “al cambio” como lo denominaban las familias desde antes de los años 60’.



Lancha Velera Chilota

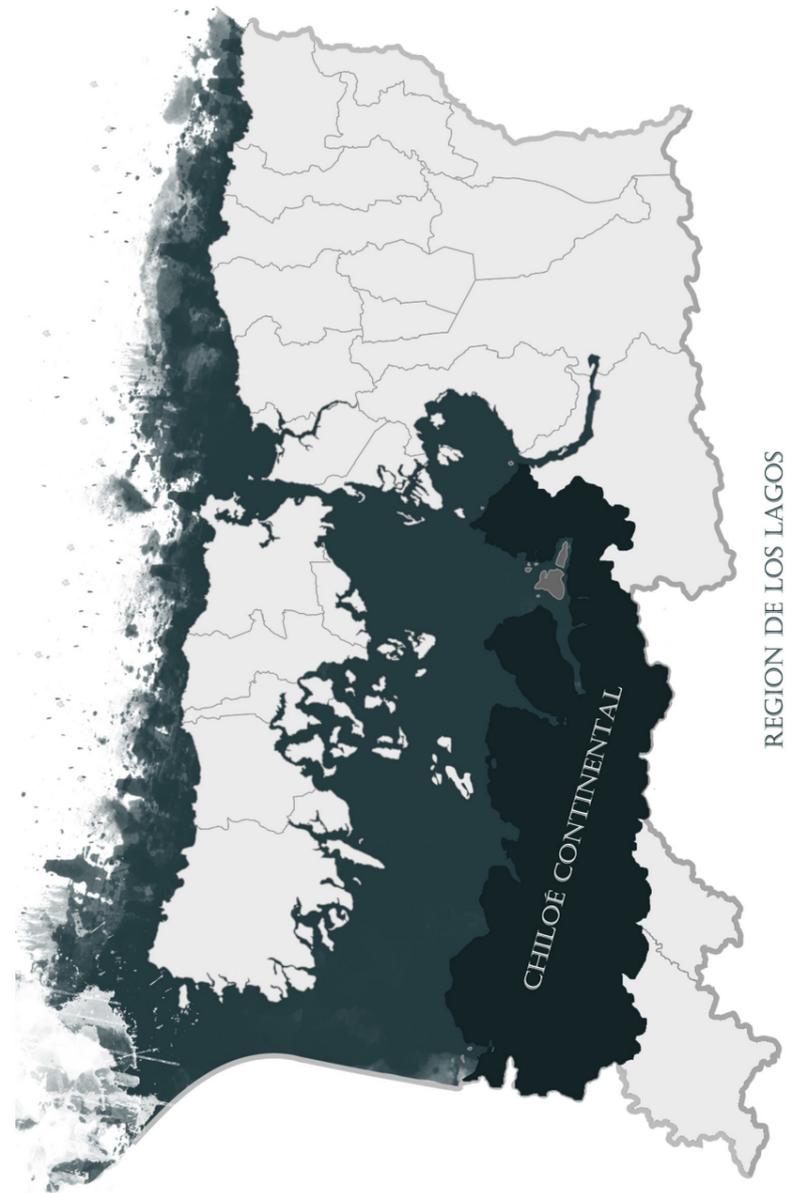
2. ANTECEDENTES

2.1 CHILOÉ CONTINENTAL

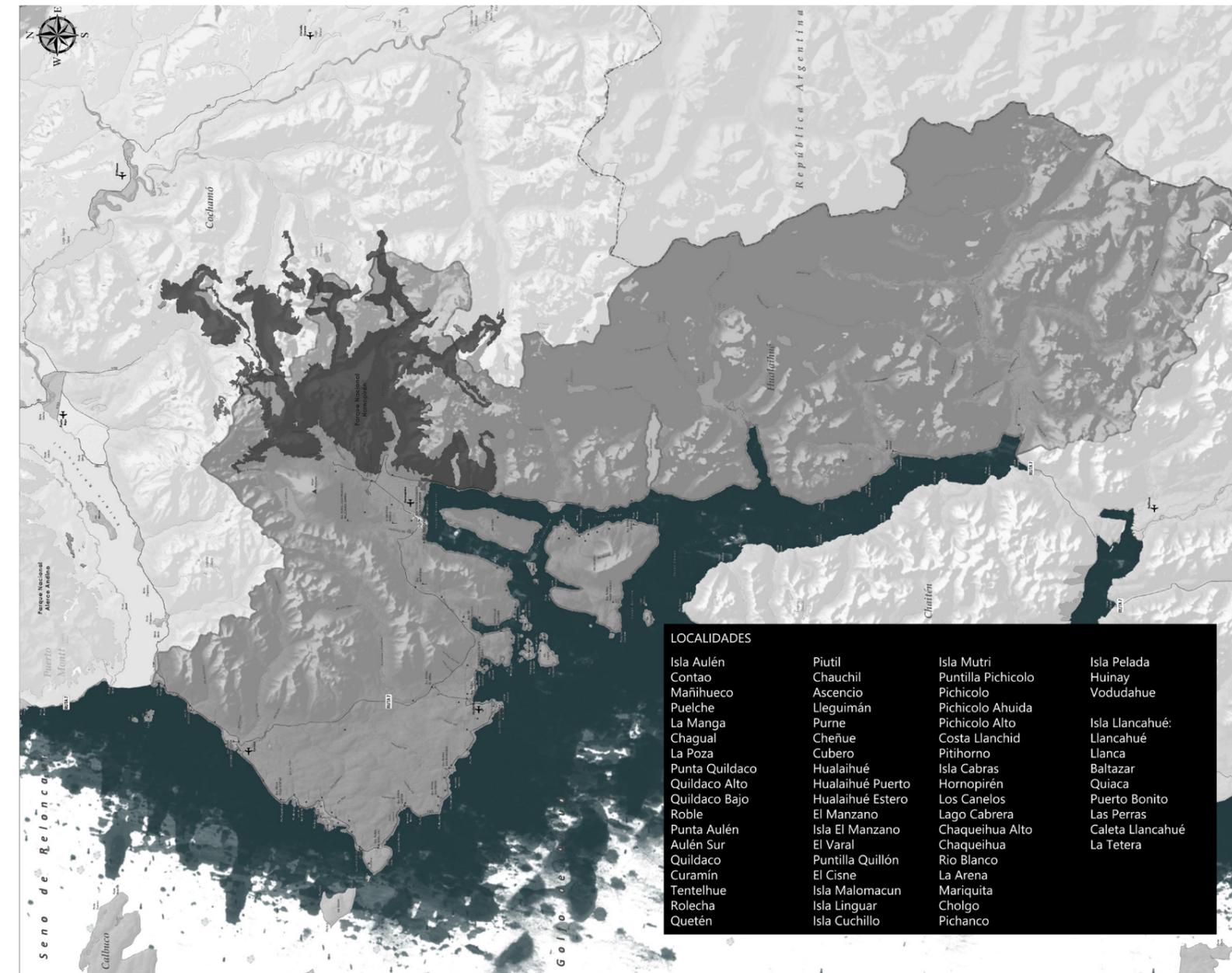
El territorio que entenderemos como Chiloé continental es lo que hoy conocemos como la comuna de Chaitén y Hualaihué ubicadas en la Región de Los Lagos. La denominación de este sector se debe a la constante relación económica – extractiva que compartían antiguamente con los habitantes de la isla de Chiloé, llegando a reconocerla como su reflejo continental en el que encontraban una segunda fuente de recursos a los que ya poseían en la isla pero que cada vez eran más escasos. Esta dependencia terminó por provocar las primeras migraciones hacia la zona continental desde las distintas islas del archipiélago de Chiloé. El tardío nombramiento de esta zona se debe a que implicó un reto logístico para el Estado de Chile entrar en este territorio “fronterizo” y resistente, describiendo a la zona como “área cortada por numerosos fiordos, producto de la penetración del mar en el continente a partir del Canal de Chacao, el cual inunda la depresión intermedia.” Antes de los años 80’ se consideraba que este territorio como imposibles de conectar directamente y es por esto que se crea como alternativa una ruta bimodal (medios terrestres y barcazas).

Comuna de Hualaihué

El 20 de septiembre de 1979 se nombra el territorio como la provincia de Palena que albergará a la comuna de Chaitén, Hualaihué, Futaleufú y Palena y solo un día después se declarará a la localidad de Hornopirén (Rio Negro) como capital comunal de Hualaihué. Hasta el censo 2017 la provincia contaba con alrededor de 18.349 habitantes, concentrándose su mayoría en la comuna de Hualaihué con 8.944 habitantes.



Región de Los Lagos
Fuente: Elaboración Propia



Comuna de Hualaihué y sus localidades
Fuente: Elaboración Propia

CONTEXTO HISTÓRICO

Durante el siglo XVII se evidencian las primeras ocupaciones en la comuna de Hualaihué, las cuales eran temporales y efímeras al servir como refugio para los chilotes que buscaban alerces para su extracción. La geografía accidentada y fronteriza de la zona hacía que fuera casi imposible habitar la zona, sin embargo, después de la extracción de alerces en distintos puntos de Hualaihué junto a la alta demanda de madera para la construcción de iglesias, embarcaciones y otros; provocó que a mediados del siglo XVIII llegaran los primeros asentamientos como “campamentos temporales de obreros” que venían desde Chacao, Calbuco y Carelmapu.

En 1861 se crea la Provincia de Llanquihue y Hualaihué pasa a ser parte de la Subdelegación del Departamento de Carelmapu (capital Calbuco); luego en 1890 colonos provenientes de Chiloé y Calbuco comienzan a conformar de forma definitiva los pueblos de Aulén, Hualaihué, Hornopirén, Lleguimán y Rolecha.

En 1931 el estado dicta la ley de Propiedad Austral, obligando a los habitantes a revalidar los títulos de dominio de tierras entre el Río Malleco y la Provincia de Magallanes “siempre que no fueran tierras indígenas”; esto fue perjudicial tanto para los colonos de Hualaihué que no recibieron la información, como también para indígenas y habitantes que por condiciones de aislamiento no pudieron realizar los trámites, terminando en la declaración de estos terrenos como tierras fiscales y entregadas a nuevos dueños. Durante las décadas siguientes los problemas de propiedades seguirían presentes, apareciendo “traficantes de tierras” que se habían instalado asumiendo falsos derechos que le atribuían documentos falsos; empresas que en vez de traer colonos de distintas nacionalidades instalaban a obreros que trabajaban por pagos mínimos.

Con los años se prohibió la tala de alerces y construcción de la carretera austral, Hualaihué continuó con constantes cambios donde los habitantes emigraban y migraban hacia la comuna. Hasta la llegada de las empresas salmoneras en los años 80’ lo que generó un auge en el crecimiento poblacional y trajo consigo hasta el día de hoy problemas con las tierras de los habitantes originarios de Hualaihué.

Clima

Hualaihué posee un clima marítimo lluvioso con precipitaciones durante todo el año que alcanzan los 3500mm. Los vientos predominantes provienen del norte y el oeste generando tormentas que dificultan la conexión marítima, aérea y terrestre; la suma de ambos factores genera ríos cordilleranos, un paisaje perenne con alerces, coigüe, canelo y otros. Siendo de gran atractivo turístico junto a las termas que se forman producto de la presencia de volcanes.

Dentro de Hualaihué, las condiciones geográficas de Hornopirén son únicas al estar ubicado en un punto intermedio entre el mar y la cordillera y a su vez gozar de grandes planicies aptas para albergar a una gran cantidad de habitantes. Las características del borde costero de Hornopirén hacen que las temperaturas atmosféricas no bajen de los 10°C, es por esto que las características climáticas de Hualaihué se transforman en la principal ruta entre Puerto Montt y Chiloé, y fuente de recursos para sus locatarios.



“Subiendo madera al bote” 1987
Fuente: Memoria fotografica Hualaihué



“Construyendo una embarcación” 1980
Fuente: Memoria fotografica Hualaihué



“Fabricando un canastillo de mimbre” 1986
Fuente: Memoria fotografica Hualaihué



“Plaza de armas Hornopirén” 1987
Fuente: Memoria fotografica Hualaihué



“Construyendo una embarcación” 1995
Fuente: Memoria fotografica Hualaihué



“Tejiendo telar” 1985
Fuente: Memoria fotografica Hualaihué



“Fiesta de San Pedro” 1992
Fuente: Memoria fotografica Hualaihué



“Lanchas Veleras” 1975
Fuente: Memoria fotografica Hualaihué



“Pescadores”
Fuente: Memoria fotografica Hualaihué

CONTEXTO CULTURAL

Cultura Maderera

Las condiciones climáticas de la zona en estudio permiten que exista un bosque siempre verde con una diversidad enorme de flora y fauna, en donde la presencia de distintas especies de arboles ha determinado la historia de la comuna.

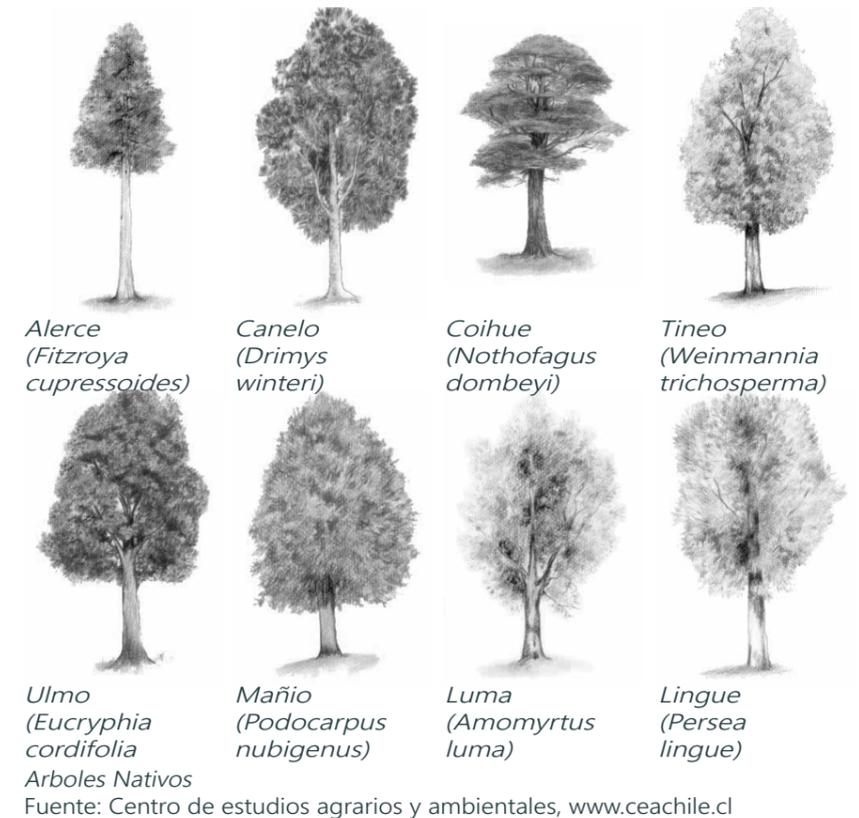
Dentro de las especies nativas encontramos el Alerce, Coihue, Mañío, Lingue, Luma, Tineo, Ulmo y Canelo; cada uno de ellos con distintas características que permiten diversos usos dando forma a la cultura maderera que se expresa en la comuna. Dentro de las distintas localidades el uso de la madera se observa en la construcción de elementos del diario vivir, arquitectura terrestre y marítima; este último es uno de los que dará paso a un rubro único, los conocidos “maestros de ribera”, que se dedican a la construcción de embarcaciones a partir de la madera disponible de la zona.

Los maestros de ribera nacen del imaginario integrador, observador e ingenioso que guio a los chilotes que poblaron Hualaihué a desarrollar una prolífica carpintería de ribera. Una carpintería de saberes memorizados, difundidos oralmente, transmitidos de generación en generación, rasgos de una identidad indígena complementado con técnicas europeas. Con el paso de los años han cambiado los tipos de naves y se han integrado nuevas tecnologías, sin embargo, el fuerte apego que tiene este oficio con la cultura marina y la tradición oral con la que se enseña; ha logrado subsistir en el tiempo aun existiendo carpinteros de ribera y algunos constructores de lanchas chilotas.

Este oficio en sí mismo cuenta con una alta carga en la identidad de la comuna, pero este no es solo por la construcción de una embarcación, si no que entorno a ella se forjan instancias sociales que provocaban una mayor unión en la comunidad. Estas instancias se podían dar bajo

un astillero (construcción a dos aguas para cobijar la construcción de una embarcación) donde familiares ayudaban en la construcción de la eslora, o en una minga donde vecinos se unían para ayudar a bajar la madera, armar o botar la embarcación al mar.

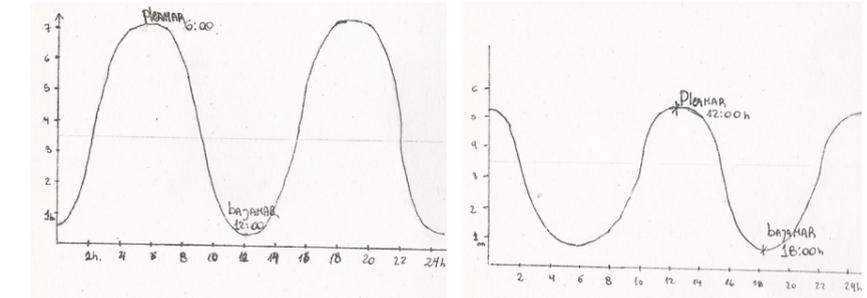
Dentro de la cultura maderera se encuentra el uso de especies nativas para la fabricación de la mayoría de las construcciones, encontrando viviendas, edificios públicos hasta infraestructura urbana como paraderos de transporte público de la zona.



Cultura marina

Desde sus comienzos Hualaihué ha establecido una estrecha relación con el mar al ser la vía de conexión entre Chiloé y Puerto Montt; antiguamente operaba como soporte para verdaderos comercios flotantes que llegaban con mercadería para ser intercambiada entre los locatarios. Junto con esto fue también una fuente de recursos para el desarrollo de distintos tipos de extracción que hasta el día de hoy se han logrado conservar a pesar de la intervención de la industria salmoneera. Gran parte de estas labores están sincronizadas con el comportamiento del mar que cuenta con mareas que oscilan hasta en 6 metros verticalmente, haciendo que el borde costero cambie de dimensión constantemente. La pleamar y bajamar se producen cada 6 horas durante el día lo que hace programar a los habitantes como por ejemplo a las mujeres recolectoras de orilla que cuando la marea esta baja se adentran en la costa para extraer productos marinos que se depositan en la arena y rocas. Así también los pescadores artesanales que atracan sus embarcaciones en las orillas de las localidades.

Por último, a lo largo de los años ha albergado la pesca tradicional artesanal y la pesca con la técnica del buceo, que han sido parte primordial de la economía de la comuna junto con la extracción de alerce. En los últimos años algunos habitantes han optado por trabajar en la mitilicultura, creando cultivos de mejillones en la costa de los pueblos.



“Grafico de variaciones de altura en Pleamar y Bajamar en Hornopirén”
Fuente: Elaboración propia



“Variaciones de altura en Pleamar y Bajamar en Hornopirén”
Fuente: Tesis Edison Segura www.isuu.com

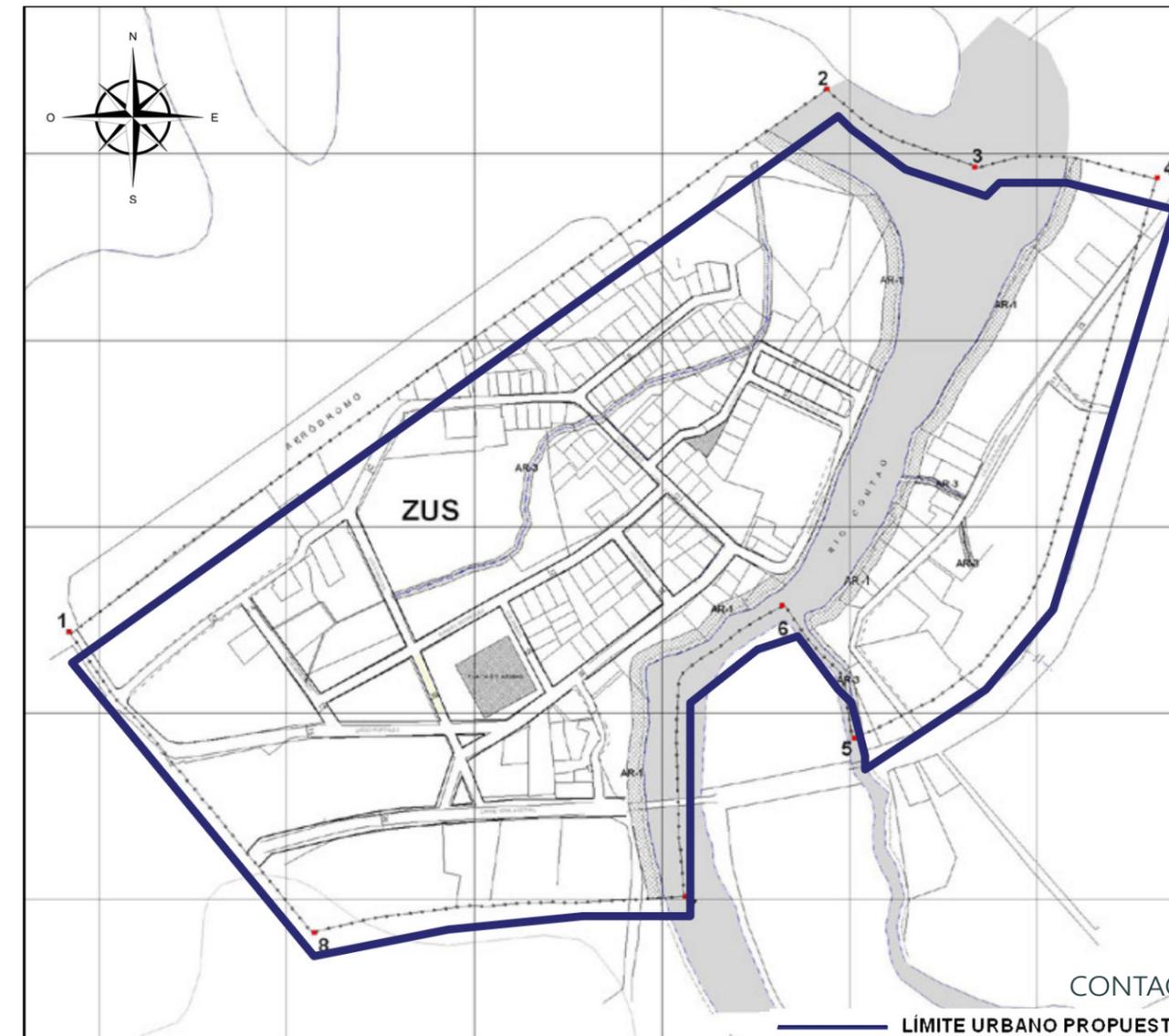
ORGANIZACIÓN RURAL Y URBANA

La ocupación de Hualaihué se puede dividir en 3 hitos; la fundación de la comuna, la creación de la carretera austral y la llegada de la industria salmonera. El primer hito ya lo hemos abordado anteriormente, en síntesis, se caracteriza por las migraciones de los habitantes del archipiélago de Chiloé hacia la zona; el segundo hito se caracterizó por el comienzo de la construcción de la ruta 7 que permite la conexión bimodal de Hornopirén con Puerto Montt y el resto de Chile hacia Villa O'Higgins; y el último se trata de la llegada de la industria salmonera provocando una migración explosiva hacia la localidad de Hornopirén.

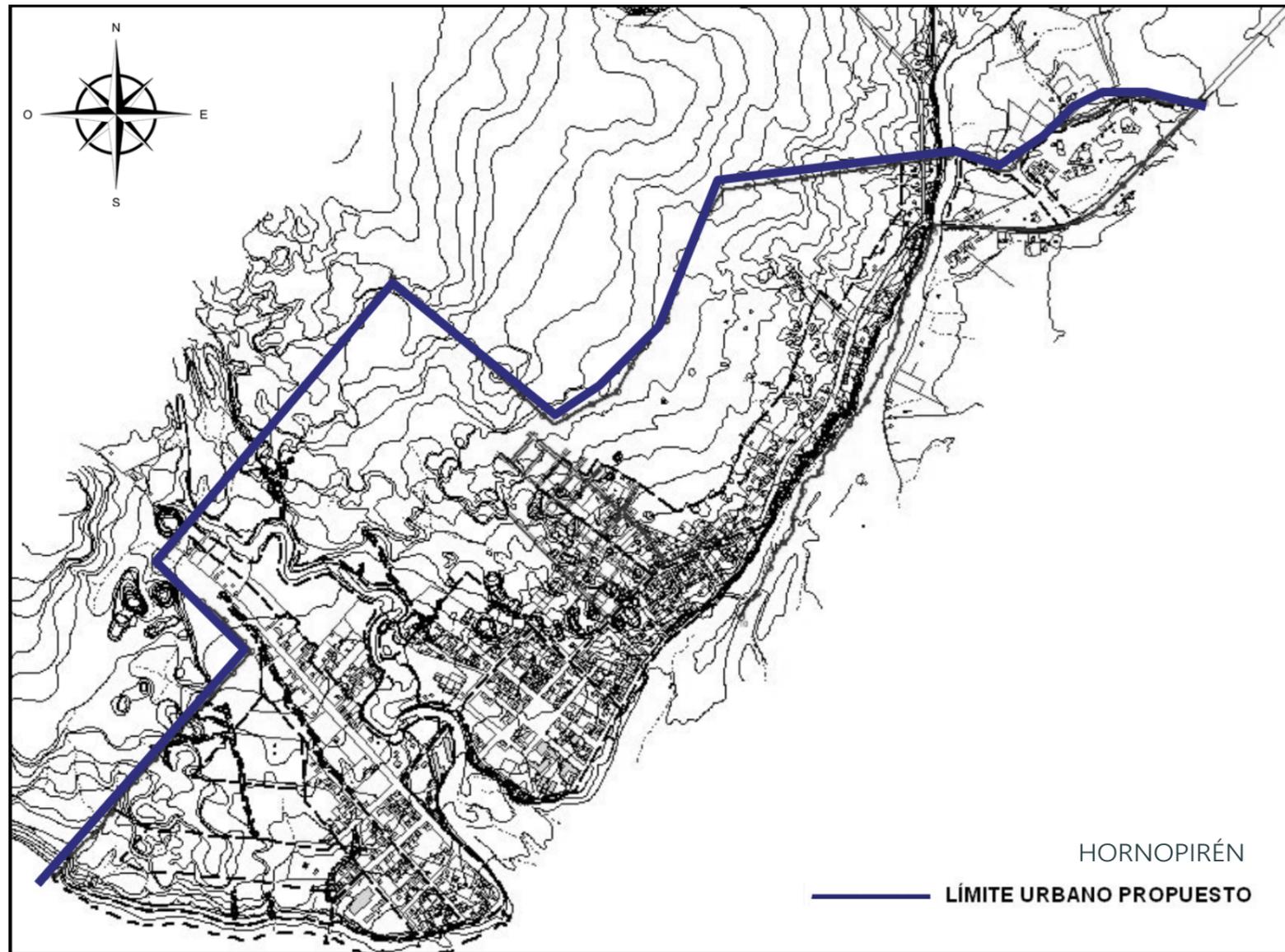
La mayoría de los asentamientos en la comuna se ubican a las orillas del mar, aprovechando cada espacio que permita la construcción de una vivienda en ella; situación que se replica en las islas de la zona, permitiendo la instalación de hogares en sólo algunas de ellas y en las bordes de estas.

Las localidades de Contao y Hornopirén son las que concentran la mayor cantidad de habitantes, lo que hizo necesario la implementación de un plan regulador para definir el crecimiento de ambos poblados. En un comienzo la nula existencia de un orden regulador terminó por provocar un incorrecto asentamiento que no responde a su contexto geográfico, pasando a llevar ríos y humedales, ubicando el sector industrial en el borde mar y las viviendas en su interior.

En Hornopirén se puede reconocer una trama de damero que se divide por el río Cuchildeo y que se conecta por la ruta 7 concentrando el núcleo administrativo en el centro poniente, sin embargo, a medida que se aleja de este, el crecimiento de la ciudad se va dispersando sin un orden claro, pero adosándose a los lados de la carretera austral. Bajo esta condición se ideó un plan regulador que define zonas de expansión mixta, industrial y borde costero, respetando las zonas de riesgo de inundación e hitos geográficos como ríos y quebradas.



"Límite definido de Contao en Plan Regulador"
Fuente: Plan Regulador Comunal de Hualaihué



"Limite definido de expansion de Hornopirén"
Fuente: Plan Regulador Comunal de Hualaihué

ARQUITECTURA LOCAL

Como se expuso en los puntos anteriores, Hualaihué fue habitada paulatinamente en su mayoría por habitantes de Chiloé, sin embargo, la arquitectura de la zona no está bien definida, pero a pesar de ello tiende a seguir una materialidad uniforme en sus construcciones.

Al contar con extensos bosques, la madera es un material clave en su sistema constructivo, revestimiento y cubierta; usando para los dos últimos las tejuelas. En la comuna la tejuela es uno de los sub – productos que mas se comercializaba y utilizaba en la zona transmitiendo las técnicas de fabricación por medio de la oralidad y observación.

"La tejuela se hacía de 63 pulgadas de largo (160 cm), de cuatro y media a cinco pulgadas de ancho (12 cm) y de un cm de espesor. Las bajábamos al hombro muchas veces, desde la cordillera hasta abajo, 50 a 60 tablas según la madera, si estaba pesada 20 a 30 tablas (...) A veces se veían hasta 40 o 50 yuntas de bueyes con sus carros bajando de la cordillera" (La Tejuela, 2009).

En las caletas y poblados la capilla o iglesia es un elemento común, que se encuentra aislada o inserta en el centro del poblado; este elemento arquitectónico fue traído por los habitantes que provenían del archipiélago de Chiloé y conservaron su diseño con revestimiento de tejuela corta, el color, el ritmo en los vanos y el manejo de la madera en su exterior e interior. Al igual que en Chiloé, la capilla funciona como un punto de congregación entre los pobladores quienes a su vez se reúnen con Dios.



"Iglesias de Hualaihué"
Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la vivienda los lugareños edifican de acuerdo con las condiciones climáticas de la zona, construyendo volúmenes herméticos con un espacio interior que se organiza alrededor del fogón y con una cubierta a dos aguas para soportar las lluvias que se presentan durante todo el año. Esta última condición más el frío, los vientos y la humedad provocó la construcción de distintos elementos en las viviendas:

- Revestimiento exterior de tejas cortas de alerce, ciprés o maño.
- Revestimiento interior de teja larga o tablazón
- Vanos controlados y orientados hacia las horas de sol
- Aleros y/o pórticos para la protección de lluvias
- Chifloneras para la protección contra el viento

Al igual que en las iglesias, los edificios públicos son resultado de la imitación del diseño, pero de las construcciones institucionales que se da en gran parte de la zona sur del país; una de las diferencias de estas es el uso de materiales distintos a la madera, ocupando hormigón en su reemplazo. Junto con la edificación de instituciones y el auge en la comuna, las viviendas comienzan a sufrir cambios ocupando planchas de zinc en los muros y cubiertas, aislamiento de poliestireno expandido, etc. Esta introducción de nuevos materiales acentúa la mixtura y la poca definición arquitectónica que existe en la zona, pero su mayor repercusión es el perder la tradición del uso de la madera en todos los niveles de vida de la población de Hualaihué.



“Viviendas en Hornopirén”
Fuente: Elaboración propia

2.2 SALMONERAS

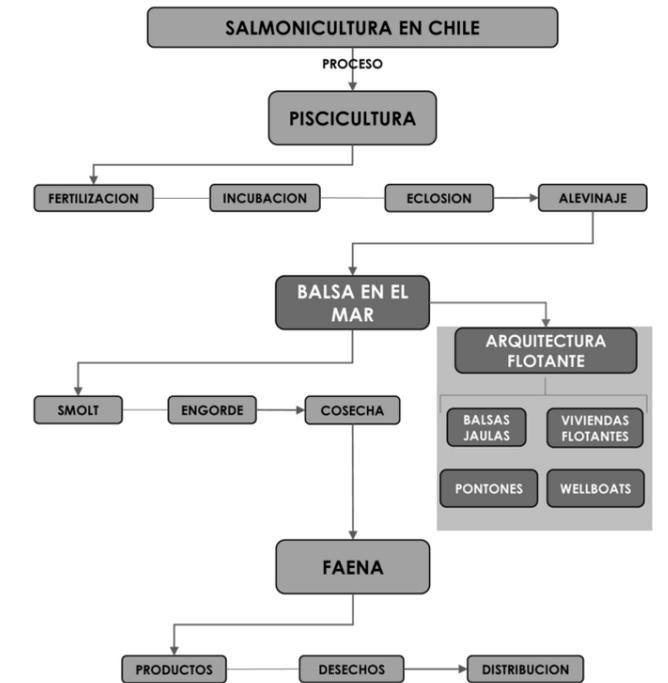
En Chile contamos aproximadamente con 4.800 km de costa variada y con características especiales en cada zona, que vuelven a nuestro mar muy atractivo para la producción de diversas especies, razón por la cual en 1921 se introdujo por primera vez el salmón Coho, gracias a la gestión del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) ; luego en 1974 se introdujeron 500 mil ovas más ; en 1977 se inició el cultivo de circuito abierto, donde se liberaron más de 200 mil alevines de salmón Coho en el lago Popetán y 170 mil alevines de salmón Chinook en Curaco de Vélez , región de Los Lagos (Salmon Chile, 2003).

Ya a comienzo de los años 80’ la producción alcanzaba las 1.200 toneladas, originadas en 36 centros de cultivos. A partir de esos años la industria evolucionó rápidamente a pesar de sufrir altos y bajos, logrando alcanzar las 955 mil toneladas en el año 2014, con un total de 1.349 concesiones a lo largo de la X, XI y XII región, concentrándose la mayor cantidad en la región de Los Lagos y Aysén. El alto rendimiento alcanzado por la industria chilena ha significado que a la fecha sea el segundo mayor productor de salmón en el mundo.

El proceso productivo del salmón se divide en 3 etapas:

- 1) Piscicultura:** Etapa en que se desarrollan las especies en agua dulce hasta que llegan a una fase joven. Subetapas: Fertilización – Incubación – Eclosión - Alevinaje
- 2) Balsa en el mar:** Etapa en la cual se realiza el traslado de alevines de agua dulce a agua de mar; los peces se engordan en los centros de cultivo hasta conseguir el peso adecuado para ser cosechados. Sub-etapas: Smolt - Engorde - Cosecha
- 3) Faena:** Etapa en donde se evalúa el producto y se le da un valor agregado de acuerdo con cada empresa. Sub- etapas: Productos – Desechos – Distribución

En la región de los Lagos y específicamente en la comuna de Hualaihué se concentra la etapa de balsa en el mar, ya que las condiciones marinas de escaso movimiento permiten la implementación de estructuras flotantes. El gran auge que ha tenido la industria ha provocado que las estructuras evolucionen hasta formar una arquitectura flotante. Las extensas horas de trabajo y la lejanía a los centros de cultivo creó la necesidad de transformación en las principales estructuras; tales como balsas jaulas y bodegas flotantes, desarrollando espacios más habitables y con mejores condiciones laborales para sus trabajadores.



“Proceso de cultivo del Salmón”
Fuente: Elaboración propia

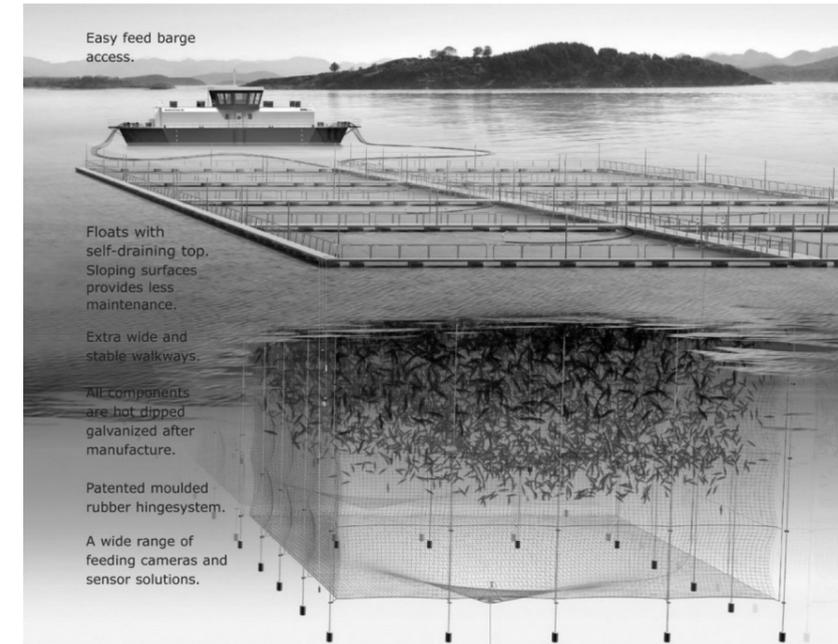
IMPACTO SOCIOCULTURAL

Con el éxito de las salmoneras en el sur del país, varios poblados se vieron afectados por este crecimiento acelerado; lugares en donde se instaló la industria vieron cómo sus actividades principales disminuían debido a que se crearon una gran cantidad de nuevos empleos. La generación de trabajos también provocó un cambio en el grupo familiar ya que las mujeres comenzaron a salir de sus hogares para dedicarse a los trabajos que se hacían en tierra, tales como la faena; mientras que hombres se instalaban en el mar en los centros de cultivo.

La industria al originar gran número de empleos motivó el surgimiento de un nuevo término: "comuna salmonera", esta definición se relaciona estrechamente con la percepción de cada persona; según estudios de Rodríguez (2016) gran cantidad de las comunas se identifican como salmoneras sin necesariamente tener una presencia de infraestructura en tierra o en mar como la localidad de Queilén en las que solo quedan los vestigios de centros de cultivo.

A pesar de identificarse como comunas salmoneras, varios poblados han hecho sentir su malestar y oposición a la industria; dichas reacciones se justifican por los impactos que se evidencian a simple vista y que afectan diversas actividades tales como la pesca, el turismo y el buceo. Junto a esto cabe mencionar que las empresas no han logrado crear una relación positiva con la comunidad, en los pobladores abunda el sentimiento de que se hace uso de ellos, para luego ser abandonados, con todos los perjuicios que ello conlleva. En muy pocas comunas se puede ver que las empresas hayan invertido en infraestructuras para el bienestar de los habitantes o programas de incentivación ya sea en educación o deportes. Todas estas situaciones han hecho que la presencia de las salmoneras ya no sea del todo grata, pues se instalan aprovechándose de los recursos naturales en donde antes los locatarios extraían sus recursos y ubicaban sus caletas.

Como hemos visto en los capítulos previos, la salmonicultura ha opacado los oficios y tradiciones marinas que caracterizan a la zona, desplazando actividades como la pesca artesanal, recolectoras de orilla, etc.; por medio de la contaminación de las porciones de agua.

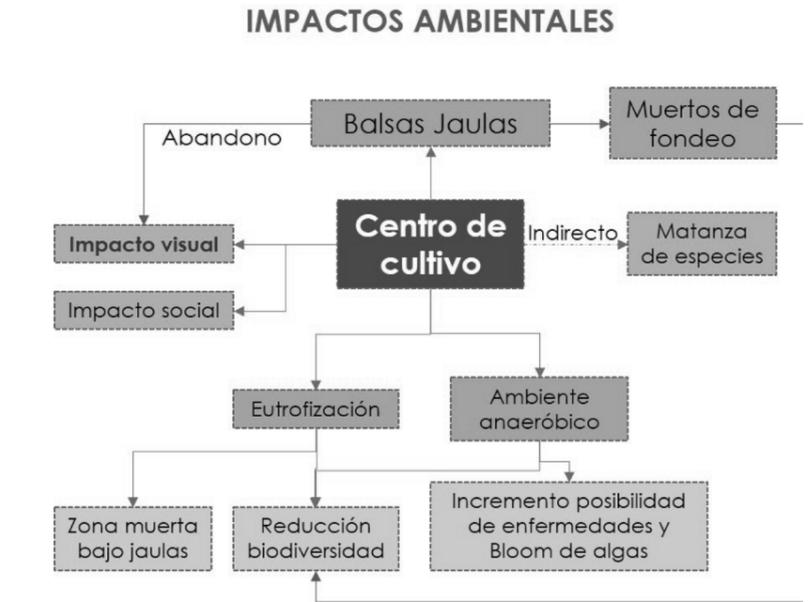


"Esquema de balsas jaulas rectangulares sobre y bajo el agua"
Fuente: www.Akvagroup.com

IMPACTO AMBIENTAL

Las actividades que se instalan en la comuna de Hualaihué son del tipo intensivo, esto significa que los peces son alimentados de forma mecánica con el fin de alcanzar un tamaño y peso adecuado en el menor tiempo posible. En los centros de cultivo el alimento es administrado a través de mangueras que, si bien es calculado, gran parte de este termina en el fondo marino acumulándose día a día.

Este depósito de alimento se junta con los residuos fecales y la eliminación de nitrógeno y fósforo de los salmones; provocando la aparición de bacterias que consumen el oxígeno para la degradación de los desechos convirtiendo el fondo marino en un ambiente anaeróbico, es decir, con ausencia de oxígeno. Esta situación al ser sostenida en el tiempo propicia un cambio en los ecosistemas (eutrofización), imposibilitando la existencia de la mayoría de las especies, creando zonas muertas bajo las jaulas. Si bien en Chile no hay antecedentes claros sobre los impactos, el caso internacional nos entrega evidencia de que la actividad genera hasta 10.000 veces más desechos que la operación. Es decir, un metro cuadrado de una operación de cultivo marino genera una huella ecológica de 10.000 metros cuadrados (Folke, 1997)



"Impactos Ambientales de las Salmoneras"
Fuente: Elaboración propia

Impacto visual

La implementación de la salmonicultura en las zonas extremas de Chile ha provocado un cambio en la imagen de estas zonas, las instalaciones provocan un cambio claro en el paisaje y esto se debe a la variedad de estructuras que se establecen en el medio para realizar estas actividades, entre ellas están las balsas jaulas, wellboats, los pontones y viviendas habitables. Siendo el principal objetivo de estas estructuras funcionar como soporte a la salmonicultura, el diseño es lo menos importante elevándose como estructuras toscas de materiales distintos a los acostumbrados en los poblados. Esta situación empeora al abandonarse las estructuras, ya que comienzan a degradarse transformándose en basura en el mar que afecta al turismo de la zona.



"Bodegas y plataformas abandonadas en Hornopirén
Fuente: Elaboración propia

ESTRUCTURAS ABANDONADAS

El hacinamiento de los peces y las malas prácticas de la industria ocasionaron la aparición del virus de anemia infecciosa del salmón (ISA) en el año 2007, el cual se expandió rápidamente por el sur de Chile provocando una crisis en toda la industria. De los 800 centros de cultivos activos, llegaron a quedar solo 200 en funcionamiento. Aquí es donde comienza el abandono de las estructuras flotantes ocupadas por estos centros del cual no existe una estadística vigente.

Es imperante considerar que el abandono de estas estructuras no es un caso aislado y que la crisis del 2007 se puede volver a presentar en forma de un nuevo virus. Esto se debe al contexto legal que existe actualmente el cual permite que estructuras queden a la deriva sin tener consecuencias para la industria; además la forma y condición en la que se entregan las concesiones acuícolas provocan que al quedar caducas no puedan ser reasignadas a otras empresas quedando en manos del fisco que no genera una rehabilitación de estas áreas.

Las estructuras abandonadas son generalmente los pasillos metálicos que conforman los centros de cultivo, los flotadores para mantenerlos a flote y los bloques de hormigón ubicados en el fondo del mar para fondearlas. Esto se debe a la falta de fiscalización y a lo complejo que es para las empresas recuperar estos elementos, siendo mas barato comprar nuevos. De esta forma solo se hace recuperación de todo el sistema de mallas para contener a los peces, parte de las bayas y todas las mangueras utilizadas para proporcionar alimentos y antibióticos.

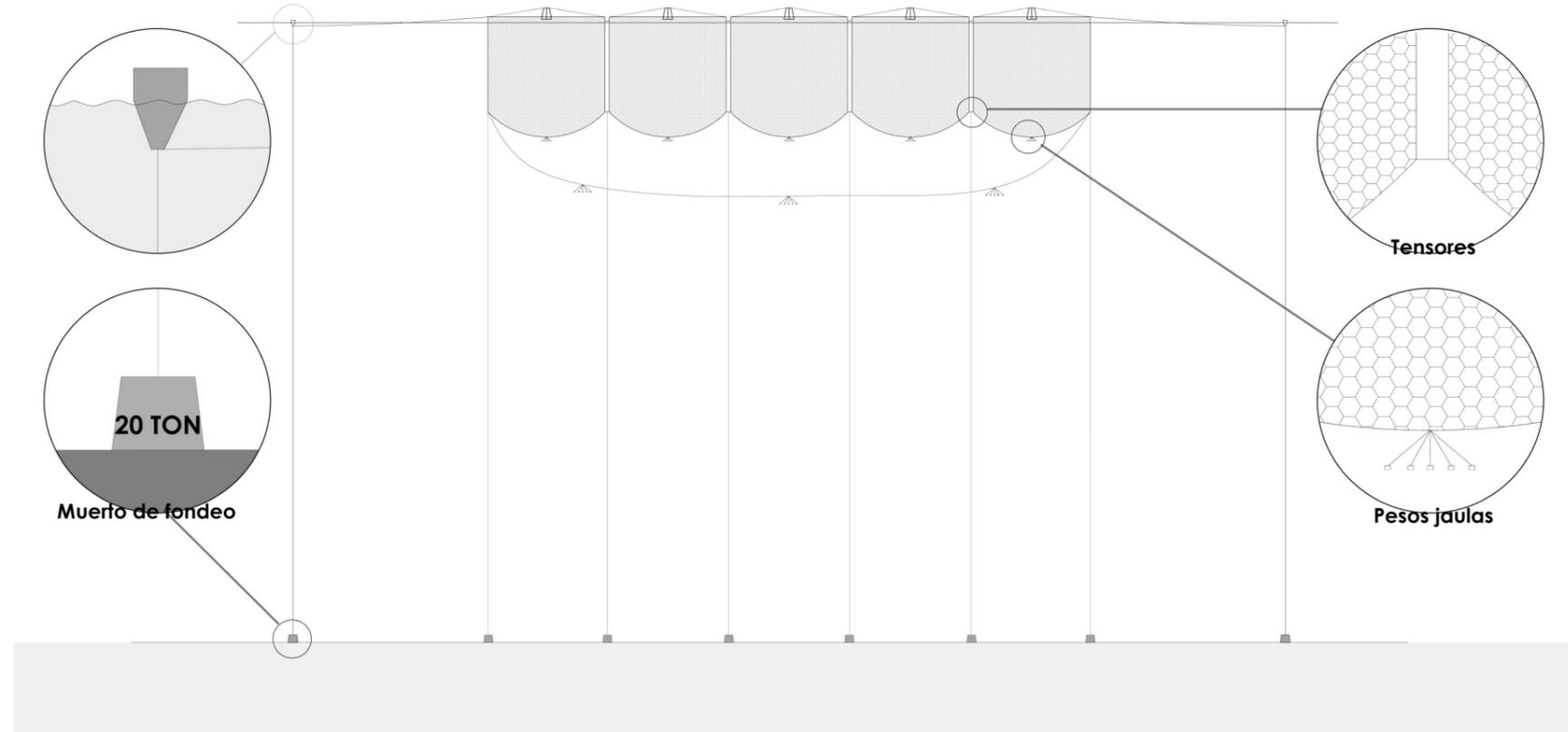
En Hualaihué existen centros de cultivo abandonados los cuales consisten en estructuras metálicas; jaulas de 30x30 metros (a la fecha del estudio se encontraban alrededor de 58 jaulas en la zona) Estas estructuras se forman por la unión de 4 tipos de pasillos de acero galvanizado:

- Pasillo Cruz
- Pasillo Lateral
- Pasillo Tee
- Pasillo central

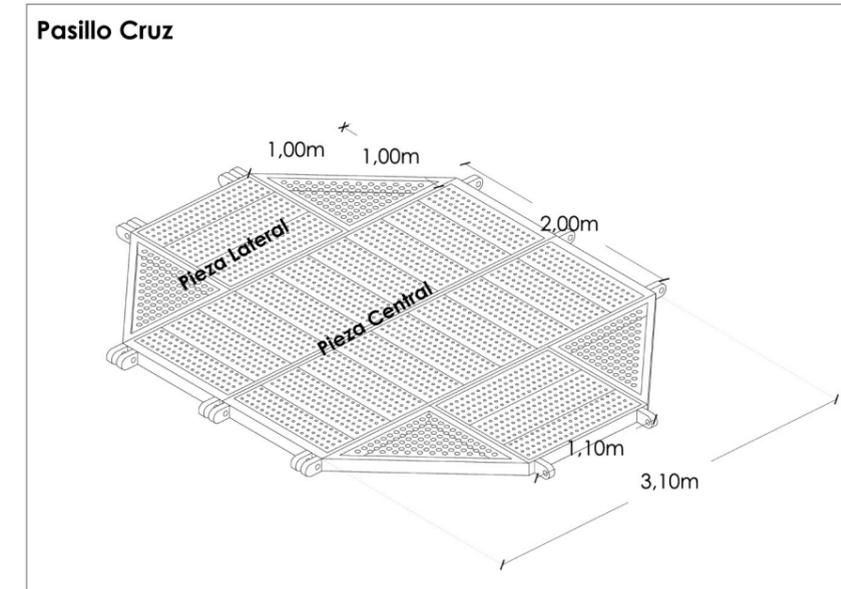
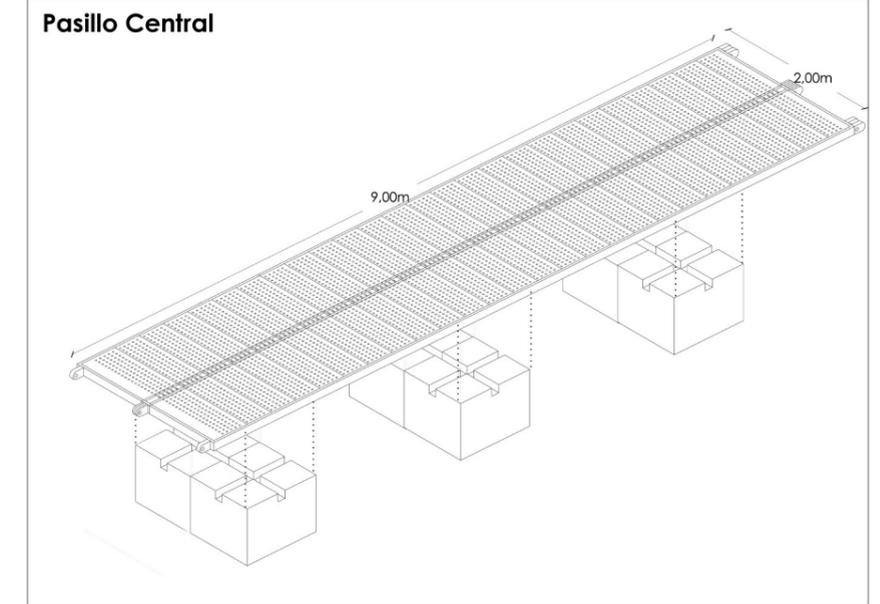
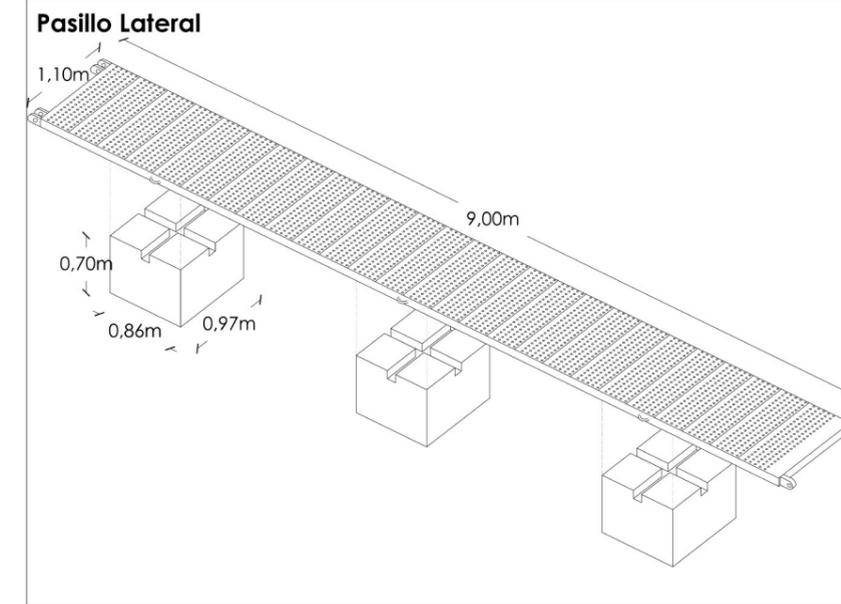
Para evitar que los pasillos se desplacen y sufran deformaciones se instala un sistema de fondeo el cual consiste en definir líneas de fondeo en cada una de las jaulas; estas líneas se extienden hasta 50 metros ubicando una boya al final de esta. De la boya se extiende una cadena hacia el fondo marino en donde se une a un muerto de fondeo (bloque de Hormigón de 20 Ton). Por el modo de fondeo se puede dimensionar una cantidad de 100 muertos de fondeo en los centros de cultivo abandonados.

Para mantener las estructuras a flote se utilizan flotadores de PVC rellenos de poliestireno expandido con una densidad de 20kg/m^3 , con la cantidad de jaulas podemos calcular que existen alrededor de 1300 flotadores abandonados de 70 x 86 x 97 cm provenientes de la empresa Polychem.

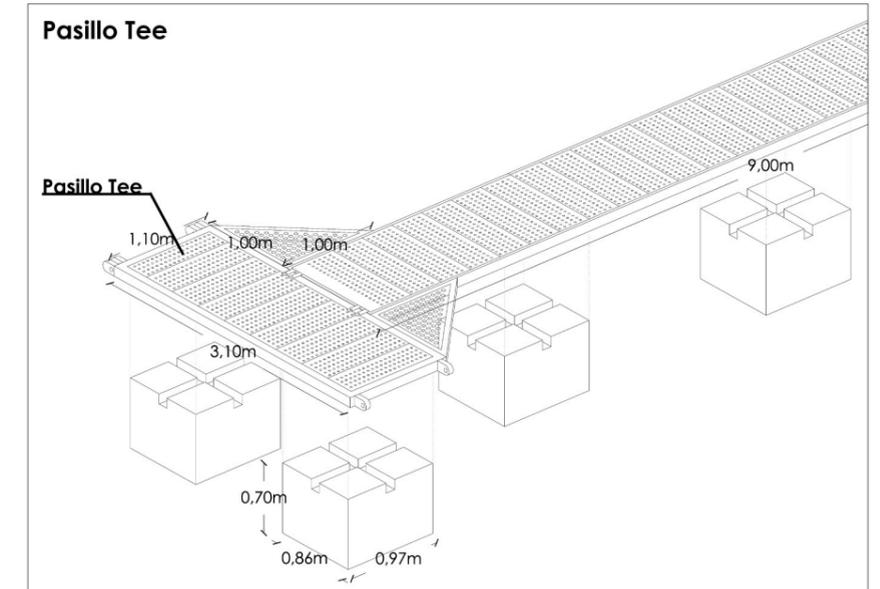
SISTEMA DE FONDEO TIPO

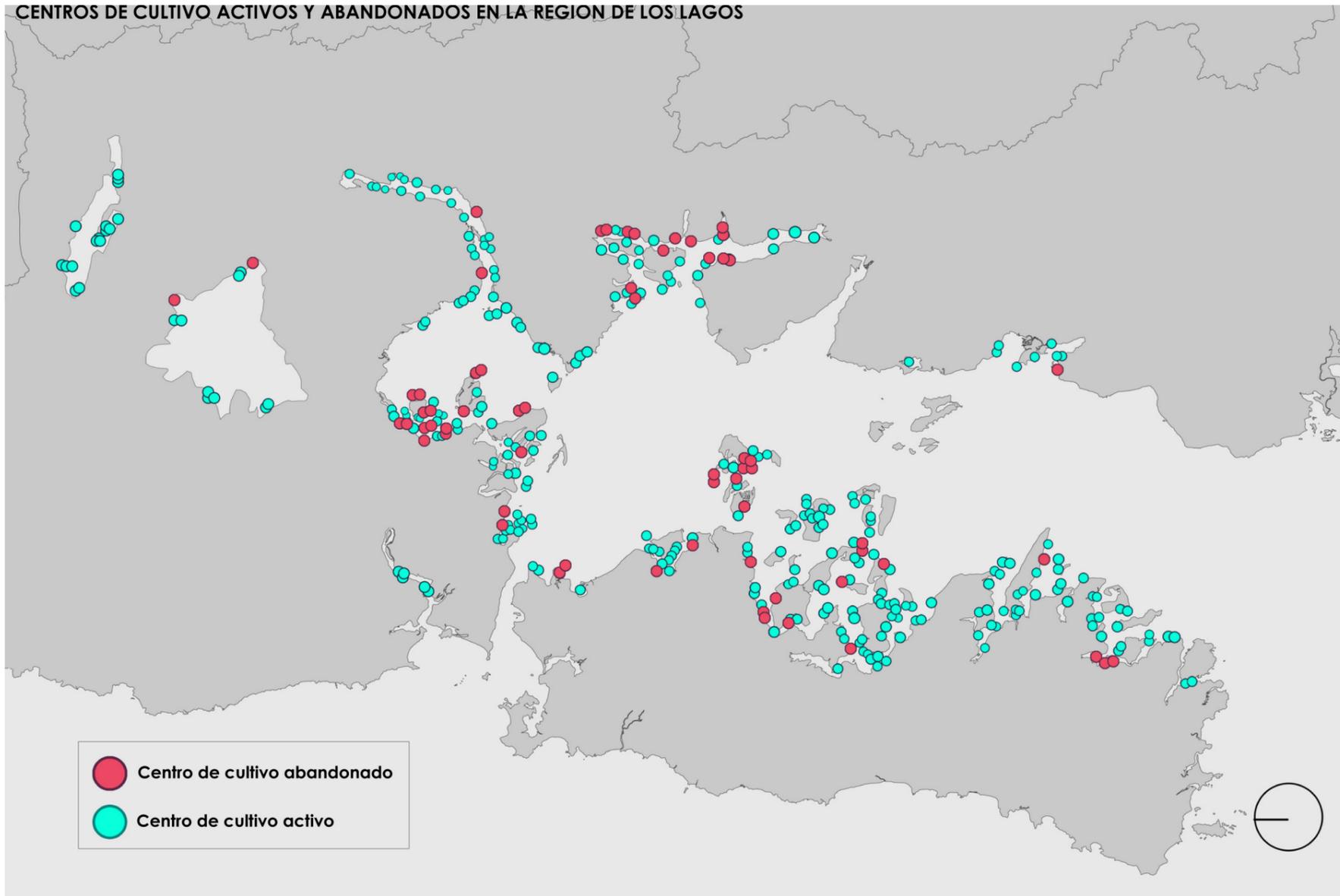


"Sistema de fondeo en un centro de cultivo"
Fuente: Elaboración propia



"Tipos de pasillos"
Fuente: Elaboración propia





“Centros de cultivo abandonados en la Región de los Lagos”
Fuente: Elaboración propia

Recuperación

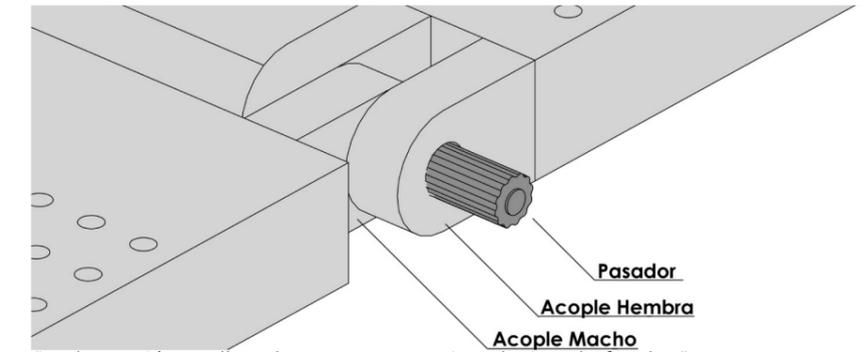
Los pasillos metálicos son de 9 metros de largo aproximadamente los que van unidos por medio de bisagras, por lo tanto, para lograr obtener las distintas piezas se puede comenzar separándolas y subiéndolas a lanchas para ser llevadas a la costa más cercana. Los flotadores que se encuentran debajo de estos también pueden ser desprendidos fácilmente al estar unidos por medio de pernos y cargarlos a las embarcaciones.

En cuanto a las estructuras estas pueden ser amarradas a las lanchas para ser arrastradas hacia tierra firme. En este caso, la operación puede ser efectuada por los mismos habitantes de las localidades, esto debido a que las piezas son de un material liviano que puede ser arrastrado por embarcaciones de menor escala.

Por último, los muertos de fondeo son más complejos de trasladar ya que no pueden ser movizados por los locatarios por el peso de los bloques lo que hace necesario el uso de barcazas o artefactos navales que cuenten con una grúa capaz de levantar los bloques de hormigón.



“Embarcación Walbusch con grúa para instalación de fondeo”
Fuente: Walbusch S.A.



“Embarcación Walbusch con grúa para instalación de fondeo”
Fuente: Elaboración propia



“Ejemplos de bisagras macho hembra”
Fuente: Elaboración propia

2.3 ESTRUCTURAS FLOTANTES

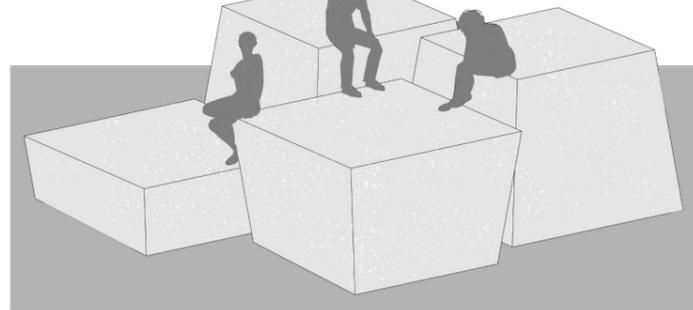
Reutilización

Para la reutilización de pasillos metálicos es necesario evaluar cada pieza por separado buscando presencia de óxido. En el caso de encontrar se pueden reparar por medio de estañado y/o con la aplicación de pinturas en base a polvo de zinc u hojuelas de zinc. La simpleza y modulación del diseño de los pasillos permite que puedan ser reutilizados como plataformas flotantes uniéndolos entre sí, como también pueden ser utilizados como estructuras para muros o revestimientos.

En el caso de los flotadores de PVC el impacto que reciben es la adherencia de moluscos los pueden ser retirados fácilmente sin dañar los cubos. La mejor forma de reutilizarlos es dándoles su uso original.

Por último, los muertos de fondeo son difícil de evaluar ya que, al mantenerse bajo el agua, requieren la aplicación de pruebas y ensayos para determinar en que se podrían utilizar finalmente. En el caso de lograr recuperarlos, el único uso local que se les podría dar es el de mobiliario urbano que no implique un análisis técnico y/o estructural para su uso.

Muertos de fondeo enterrados formando mobiliario



"Muertos de fondeo como mobiliario urbano"

Fuente: Elaboración propia

Para que una construcción flote y pueda ser desplazada en el mar debe cumplir con ciertas condiciones tales como:

Flotabilidad

Es la capacidad de un cuerpo para mantenerse dentro de un fluido. La flotabilidad del volumen se verá determinada de acuerdo con las fuerzas que actúen sobre él; si este tiende a ascender hablamos de flotabilidad positiva, por el contrario, si desciende esta será negativa, mientras que será neutra cuando el cuerpo se encuentre en suspensión.

Estabilidad

Es la capacidad de un cuerpo para recuperar su equilibrio frente a fuerzas externas; para que una embarcación esté en equilibrio debe cumplir con el principio de Arquímedes. Todo cuerpo sumergido total o parcialmente en un fluido recibe un empuje vertical hacia arriba equivalente al peso del fluido desplazado por el cuerpo, y que la reacción del líquido contra el sólido se aplica en el centro de gravedad del volumen desplazado. Es decir que, si el cuerpo flotante tiene un peso P y la fuerza de Arquímedes R , se cumple que: $P = R$

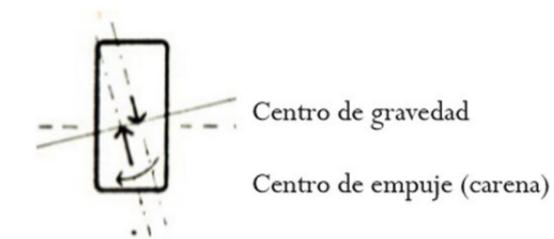
Centro de gravedad y centro de carena en conjunto

La fuerza de empuje (R) se aplica en el centro de gravedad del espacio desplazado, denominado Centro de carena (C). El peso (W) de un cuerpo flotante de forma cualquiera, se aplica en su centro de gravedad (G). El volumen desplazado (V) tiene su centro de gravedad en C , donde se aplica la reacción de Arquímedes R . Las fuerzas W y R son iguales en condición de equilibrio. Cuando el punto C se ubique debajo de G , se alcanza la posición de equilibrio denominada adrizado.

$$E = P_e \cdot V = P_f \cdot g \cdot V$$

E: empuje. **Pe:** Peso específico del fluido. **Pf:** densidad del fluido.
V: volumen del fluido desplazado. **g:** aceleración de la gravedad.

"Principio de Arquímedes"
Fuente: Elaboración propia



"Centro de gravedad y carena"
Fuente: Estructuras flotantes en el mar, (Concha, 1981).

EMBARCACIONES DE HUALAIHUÉ

De acuerdo con lo mencionado en capítulos anteriores el medio marítimo ha sido explorado y temporalmente habitado desde incluso antes de los primeros asentamientos. Estas exploraciones se realizaron gracias al ingenio de los indígenas de Carelmapu y Chiloé, quienes comenzaron con la creación de canoas de corteza las cuales construían ahuecando un tronco para su uso.

Luego los indígenas comenzaron a montar embarcaciones llamadas dalcas que levantaban por medio de tres planchas de corteza que curvaban con fuego para luego cocerlas con cañas. Con la llegada de

los españoles y sus conocimientos navales, se fusionaron las técnicas de indígenas y europeos dando paso a las lanchas veleras de Chiloé, en palabras de un maestro de rivera de Hualaihué, José Mautor, podemos describir el proceso:

"El comienzo de una lancha es desde el centro; las maestras forman la lancha, eso es lo principal. Es la clave para determinar cómo tiene que deslizarse la lancha. Desde la quilla abajo, se le hace una pequeñita vuelta. Si la roda tiene poca inclinación, la proa queda derecha... Aquí se va chocando la ola. Pero si le hace una costillita más inclinada, esto es para tratar de impulsarse hacia arriba y pasar por sobre la ola. La espina dorsal son la quilla y ahí la curva de la roda." (Guajardo, 2016)

Este tipo de embarcación fue el que llegó a la comuna de Hualaihué junto con los Chilotes que colonizaron la zona, esta fue una de las más reconocidas en la región, sin embargo, en la actualidad hay una pequeña cantidad de ellas debido a la aparición de las lanchas a motor. A pesar de esto aún existen algunas solo para conservar la tradición. Actualmente la comuna de Hualaihué cuenta con varios astilleros que siguen construyendo y conservando la tradición de los carpinteros de ribera, si bien el impulso de estas lanchas son por motor, siguen transmitiéndose de boca en boca y siendo solicitadas por los locatarios a pesar de que actualmente existen lanchas de fibra de vidrio.



"Caona de corteza"

Fuente: www.mhmv.gob.cl



"Dalca"
Fuente: www.mhmv.gob.cl



"Lancha Velera Chilota"
Fuente: www.losbarcosdejuanasquez.wordpress.com



"Astillero en Mañihueco"
Fuente: www.latejuela.cl



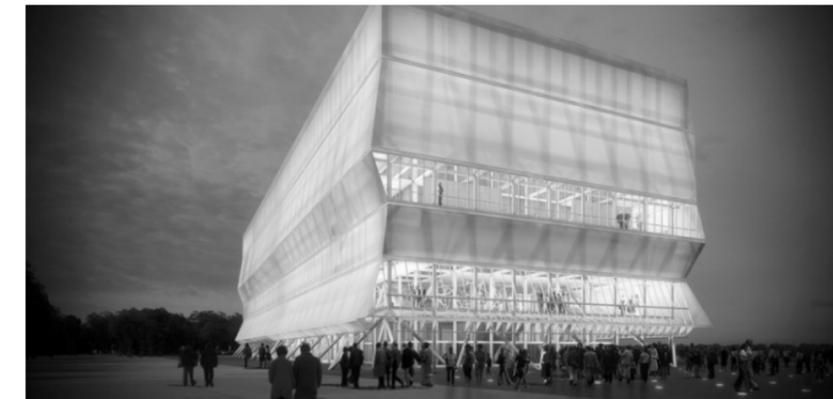
"José Mautor y José Froilán Mautor, del sector de Mañihueico"
Fuente: www.latejuela.cl

2.4 CENTRO CULTURAL

Actualmente existe un proyecto para la realización de un centro cultural en la comuna de Hualaihué. Este proyecto se encontrará ubicado en la localidad de Hornopirén, haciendo uso de un terreno frente a la costanera. Por lo tanto, el proyecto de esta memoria es una contrapropuesta a este proyecto que actualmente esta en proceso.



"Centro Cultural de Hualaihué"
Fuente: Municipalidad de Hualaihué

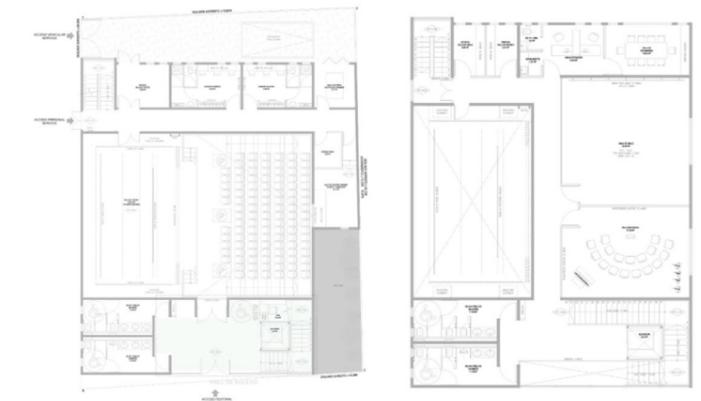


"Teatro regional BioBio"
Fuente: Plataforma Arquitectura

El proyecto cuenta con 2 niveles que contienen principalmente una sala de artes escénicas, un taller de música y un taller de danza.

El diseño exterior del proyecto esta inspirado en las redes de pesca y tejuelas. Sin embargo, el resultado final termina siendo muy parecido al teatro BioBio, siendo fácilmente comparado. El diseño tampoco responde a su clima, al ser prácticamente un cubo obviando la arquitectura local donde prevalece el techo a dos aguas, o techumbres con planos inclinados resultado de la gran cantidad de lluvia que cae en la zona.

La ubicación del proyecto refleja el centralismo mencionado en los capítulos anteriores, negando la posibilidad de que los pobladores de las localidades mas alejadas puedan acceder a las oportunidades que da el centro cultural. El centro al poseer un programa acotado no brinda la posibilidad de realizar mas actividades que eran de interés en las encuestas que más adelante se mostraran, en donde el interés por actividades culturales, tendencias urbanas y artes visuales era igual de requerido que el programa que ofrece.

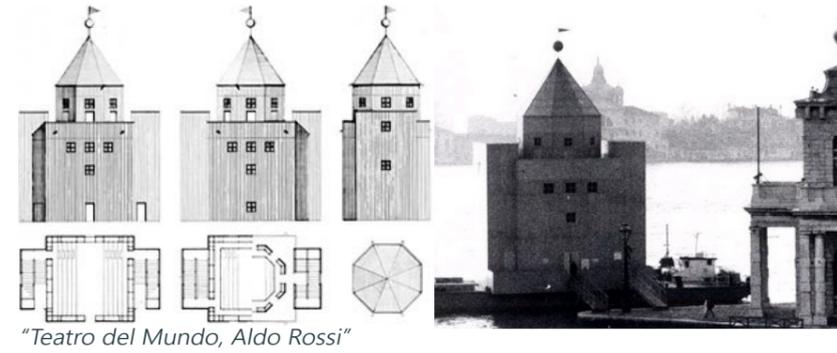


"Planta 1 y 2 nivel Centro Cultural de Hualaihué"
Fuente: Municipalidad de Hualaihué

ARQUITECTURA FLOTANTE

Internacionalmente existe una gran cantidad de proyectos que han abordado la flotabilidad como parte del diseño; los que han presentado en distintos tipos de estructuras que van desde las que se anclan directo al mar hasta las que flotan por si solas y son capaces de desplazarse por el mar. Dentro de estos proyectos podemos encontrar escuelas, teatros e incluso saunas flotantes.

Como hemos mencionado en los capítulos anteriores, el sur de Chile cuenta con una geografía accidentada que permite la aparición de ríos, canales, fiordos y lagos en los que el agua es calma pero el espacio terrestre es casi imposible de habitar. Actualmente la arquitectura flotante en Chile solo se ha presentado alrededor de la salmonicultura como una arquitectura de apoyo con pontones, bodegas, viviendas y/o oficinas.



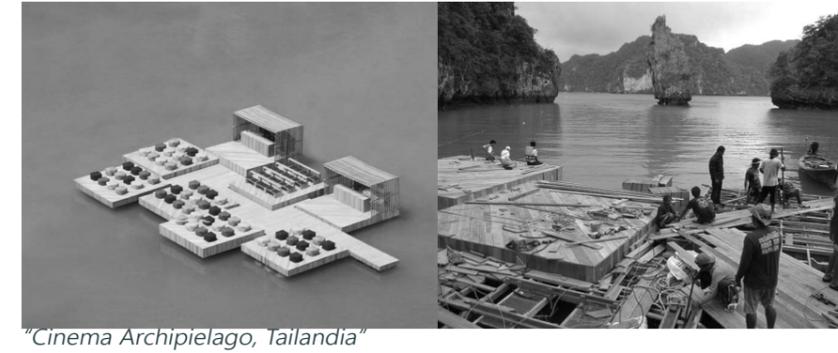
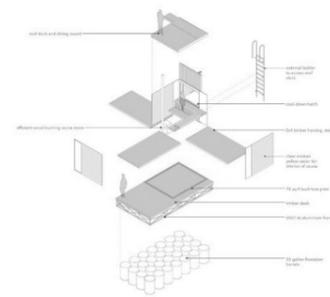
"Teatro del Mundo, Aldo Rossi"



"Makoko Floating School, Nigeria"



"Wa_Sauna, Estados Unidos"



"Cinema Archipelago, Tailandia"



"Pabellon de reflexiones, Suezia"



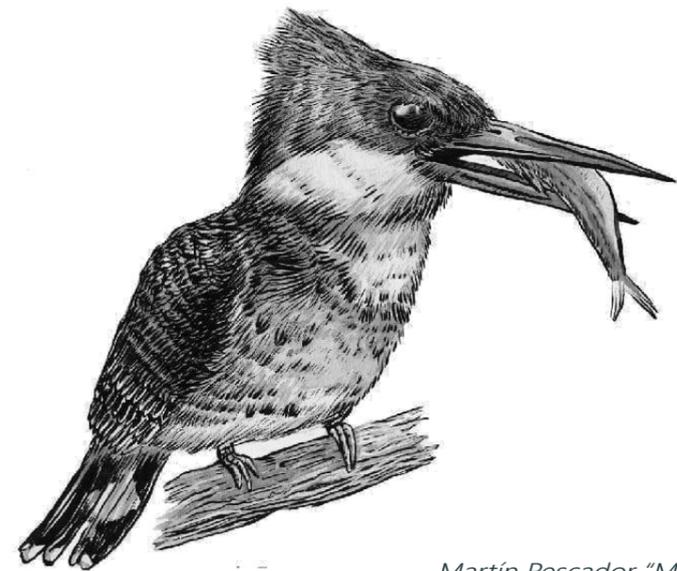
"Floatin Kayak Club, Dinamarca"



"Casa Hospederia flotante, Chile"



"Pontones, Chile"



Martín Pescador "Megaceryle Torquata Stellata"

3. PROYECTO

Hualaihué: "Donde las aves despiertan al sol"

3.1 PROPUESTA CONCEPTUAL

Desintegración y Unificación

Para lograr la unificación cultural y económica de la zona en necesaria la desintegración del proyecto. De este modo el proyecto no será solo una gran construcción, si no que su programa se edifica en distintas estructuras flotante que son capaces de estar en mas de una localidad a la vez. Estas a su vez deberán llegar a una zona de cobijo que los una a todos.

Transición

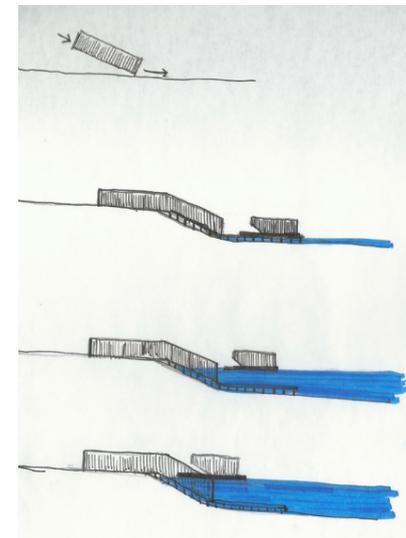
Como mencionamos en los capítulos anteriores, la comuna de Hualaihué mantiene una estrecha relación con el mar al que se enfrenta. Esta relación comienza desde los bosques nativos en la zona más alta de la comuna y desciende hasta encontrarse con el agua de forma transicional, del mismo modo que lo hace un muelle el cual recibe a la gente en espera de una embarcación, al igual que los pobladores esperando bajo el pórtico de una iglesia en espera de la palabra de Dios y como lo hace una embarcación en un astillero a la espera de ser botado al mar. El diseño se divide entre aquel que recibirá al programa que estará anclado a una localidad y el diseño de las estructuras flotantes. Para este "muelle" que recibirá a los programas flotantes se pensará en un diseño que evoque el "zarpar" al igual que la vela que impulsa a un velero chilote. Y en el caso de las estructuras flotantes se inspirará en un diseño que evoque la carpintería de rivera de la zona.

Orgánico

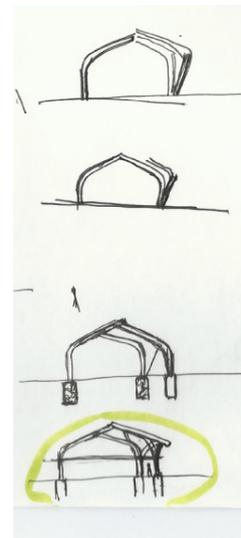
El proyecto se presenta en un medio viviente que cambia constantemente subiendo y bajando la marea. Es por esto que el proyecto considera este factor y lo adentra en su diseño con el fin de ser capaz de recibir los programas flotantes, cobijándolos dentro de este sin dejarlos atracados por fuera de este flotando a la deriva.



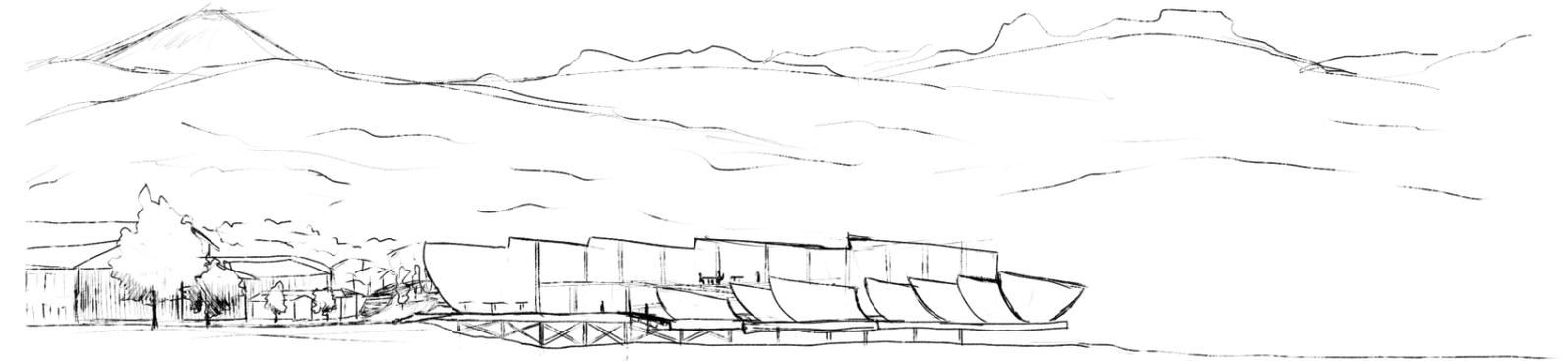
"Capilla de Hornopirén con un pórtico de color llamativo acentuando su importancia"
Fuente: Elaboración Propia



"Union entre la tierra y el mar"
Fuente: Elaboración Propia



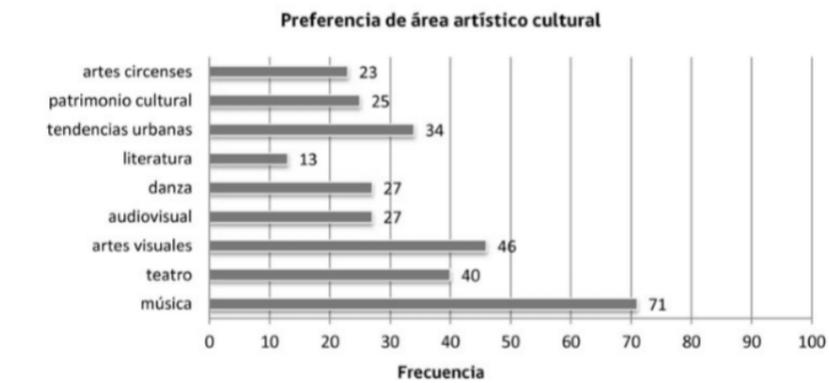
"Cuadernas como referente para marcos"
Fuente: Elaboración Propia



"Croquis corte muelle con programas flotantes en su interior"
Fuente: Elaboración Propia

3.2 PROPUESTA PROGRAMÁTICA

La propuesta programática está pensada bajo los datos obtenidos en el PMC (Plan municipal de cultura) de la comuna de Hualaihué y el programa propuesto actual para el centro cultural. En este se muestran los siguientes gráficos con los resultados de encuestas realizadas a los locatarios para conocer sus intereses con respecto a actividades culturales.



"Preferencia área artístico cultural"
Fuente: Plan Municipal de Cultura de Hualaihué

Como se muestra en la gráfica existe un gran interés en la música, artes visuales y teatro. Por esto se decide que el teatro sea flotante e itinerante para poder acceder a varias localidades, a la vez sirviendo como soporte para la realización de talleres musicales. La otra estructura flotante esta destinada a talleres de artes visuales junto a la biblioteca, ambas con necesidades similares en cuanto a la cualidad del espacio.

Por último para el tercer programa flotante se opta por una sala de exposición junto con un taller multiuso, este con el fin de poder educar y enseñar sobre las distintas actividades culturales de la zona, como tejedoras, maestros alceros, recolectoras de orilla, carpinteros de rivera, etc. Este espacio servirá como un espacio de intercambio cultural y además económico, en donde los propios locatarios tendrán la oportunidad de exponer y vender sus productos en exposiciones temporales y además tendrán la oportunidad de impartir talleres.

El proyecto se divide en un "Muelle" y en programas flotantes. El "muelle cultural" se ubica en la costa de Hornopirén con un programa inamovible y además con la estructura para recibir al programa flotante, funcionando como "astillero" para el abastecimiento y mantenimiento de estas estructuras.

	Recinto	m2	Capacidad	Cantidad
MUELLE				
Administración	Bodega	5		1
	Gestión Cultural	8	2	1
	Kitchenette	6,5	1	1
	Sala de reuniones	10	8	1
	Secretaría	8	2	1
Biblioteca	Área de Estudio	80	37	1
	Área Computadores	35	16	1
Bodega Talleres		11,5		1
Cafetería	Área mesas	45	32	1
	Barra	11,5	2	1
	Bodega de Limpieza	9		1
	Cocina/Almacenamiento	7	2	1
Informaciones		5	1	1
	Sala de Danza	45	20	1
Sala de Música		35	23	1
Sala Multiuso		20	15	1
Taller Multiuso		23,5	17	1
Servicios Higiénicos	Bodega	3	1	1
	SS.HH. Discapacitados	6,5	1	1
	SS.HH. Hombres	9,5	2	1
	SS.HH. Mujeres	9,5	2	1
TOTAL		393,5		
PROGRAMA FLOTANTE				
TEATRO				
Acceso/salida		17	50	2
	Aforo	25	50	1
	Escenario	24	10	1
	Foro	42	15	1
	Sala de maquinas	2,5		2
	Servicios higiénicos	2,5		1
	Zona de control	11		1
	Zona de espera exterior	70	50	1
TOTAL		213,5		
ARTES Y BIBLIOTECA				
Área de dibujo		50	25	1
	Área de lectura	50	10	1
	Sala de Maquinas	2,5		2
	Servicios higiénicos	2,5		1
TOTAL		107,5		
INTERCAMBIO CULTURAL				
Bodega		3		1
	Informaciones/Caja	3,5	1	1
	Sala de exposición	35	10	
	Sala de maquinas	2,5		2
	Servicios Higiénicos	2,5		1
	Taller Cultural	25	17	1
TOTAL		74		

* El programa y dimensiones pueden estar sujetos a cambios con el desarrollo del proyecto.

"Tabla de recintos"

Fuente: Elaboración Propia

3.3 EMPLAZAMIENTO

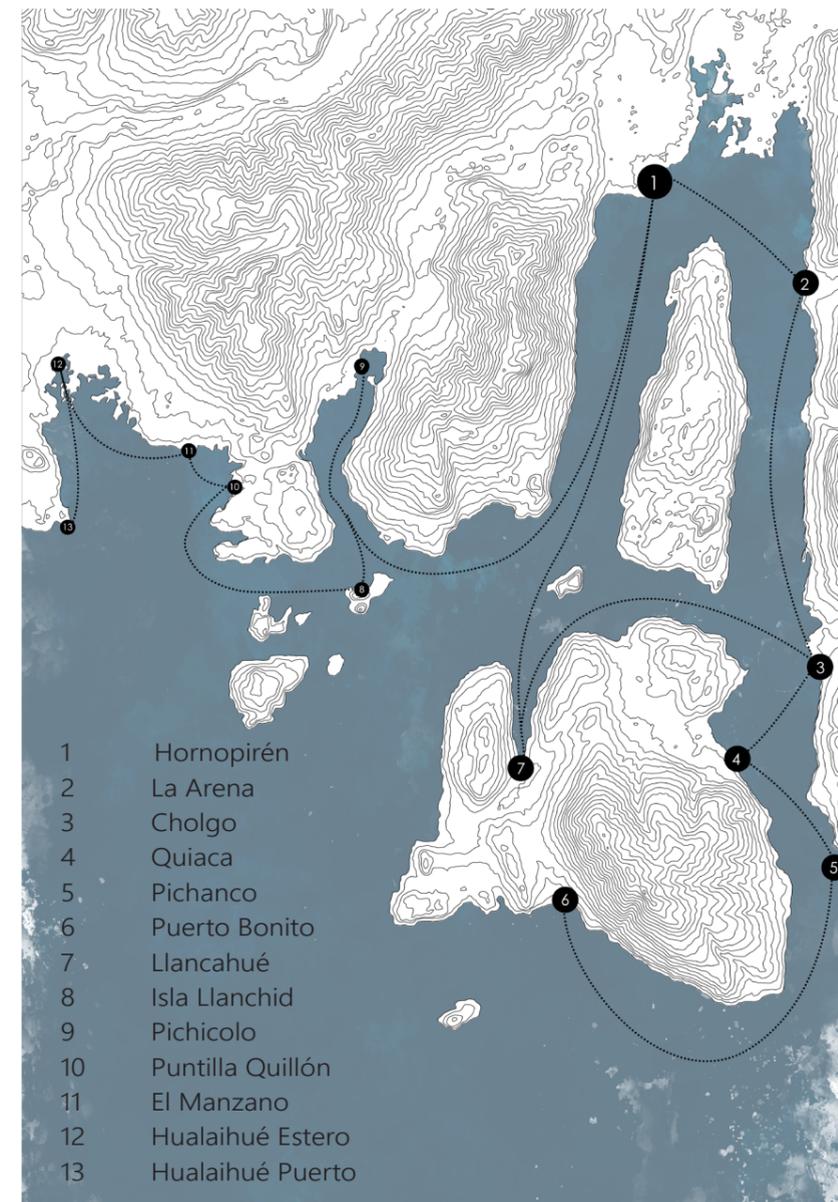
Según el recorrido hecho por la memoria, el lugar escogido para ubicar al centro flotante itinerante de intercambio cultural es en la localidad de Hornopirén que si bien tiene el problema de centralizar la comuna; este necesita de un punto de encuentro que logre unir turistas y locatarios y zarpar hacia las otras localidades.

El proyecto se plantea como un remate a la actual costanera de Hornopirén ubicada entre el Rio Negro y el Rio Cuchildeo. El terreno se sitúa frente a la calle que conecta con el centro de Hornopirén donde se encuentra la plaza de armas, municipalidad e Iglesia. Desde este punto se plantea un mapa de rutas marítimas que llegará a las localidades que se encuentren mas protegidas del mar para evitar que los programas flotantes se enfrenten a grandes vientos y oleaje.

Los poblados mas cercanos y protegidos del mar recibirán a los programas flotantes determinados, las visitas a cada localidad estarán determinadas por la lejanía y complejidad de acceso terrestre a estas zonas. Es por esto que las localidades conectadas directamente con Hornopirén tendrán visitas cada 2 meses, estas son: Pichicolo, Puntilla Quillón, El Manzano, Hualaihué estero y puerto.

Los poblados que conectan con Hornopirén desde la carretera austral poseen una conexión terrestre, pero de difícil recorrido. Estos asentamientos recibirán la visita de los programas flotantes cada 1 mes. Estos son: La Arena, Cholgo y Pichanco.

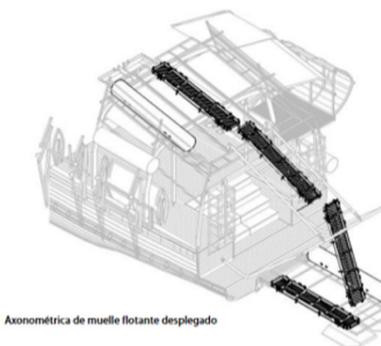
Finalmente, las localidades que solo conectan por vía marítima tendrán visitas mas cortas pero repetitivas con el fin de que programas flotantes como el intercambio ambiental puedan comercializar productos con más frecuencia, estas visitas serán 2 veces al mes y zarparan en Isla Llanchid, Quiaca, Puerto Bonito y Llancahué.



"Mapa de rutas"

Fuente: Elaboración Propia

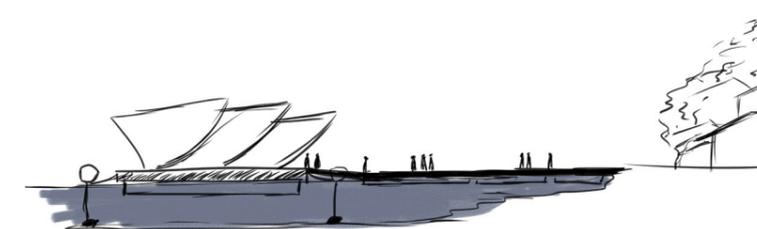
Todas las localidades están relacionadas con el agua de distintas formas, es por esto que hay que asegurar que los programas flotantes puedan llegar a cada una de ellas sin problemas, es por esto que es necesaria la equitación de plataformas flotantes en cada programa. Para que puedan anclarse a una orilla con facilidad, a su vez se dispondrán en las localidades anclas con una ubicación definitiva para poder mantener estable al programa flotante.



Anométrica de muelle flotante desplegado

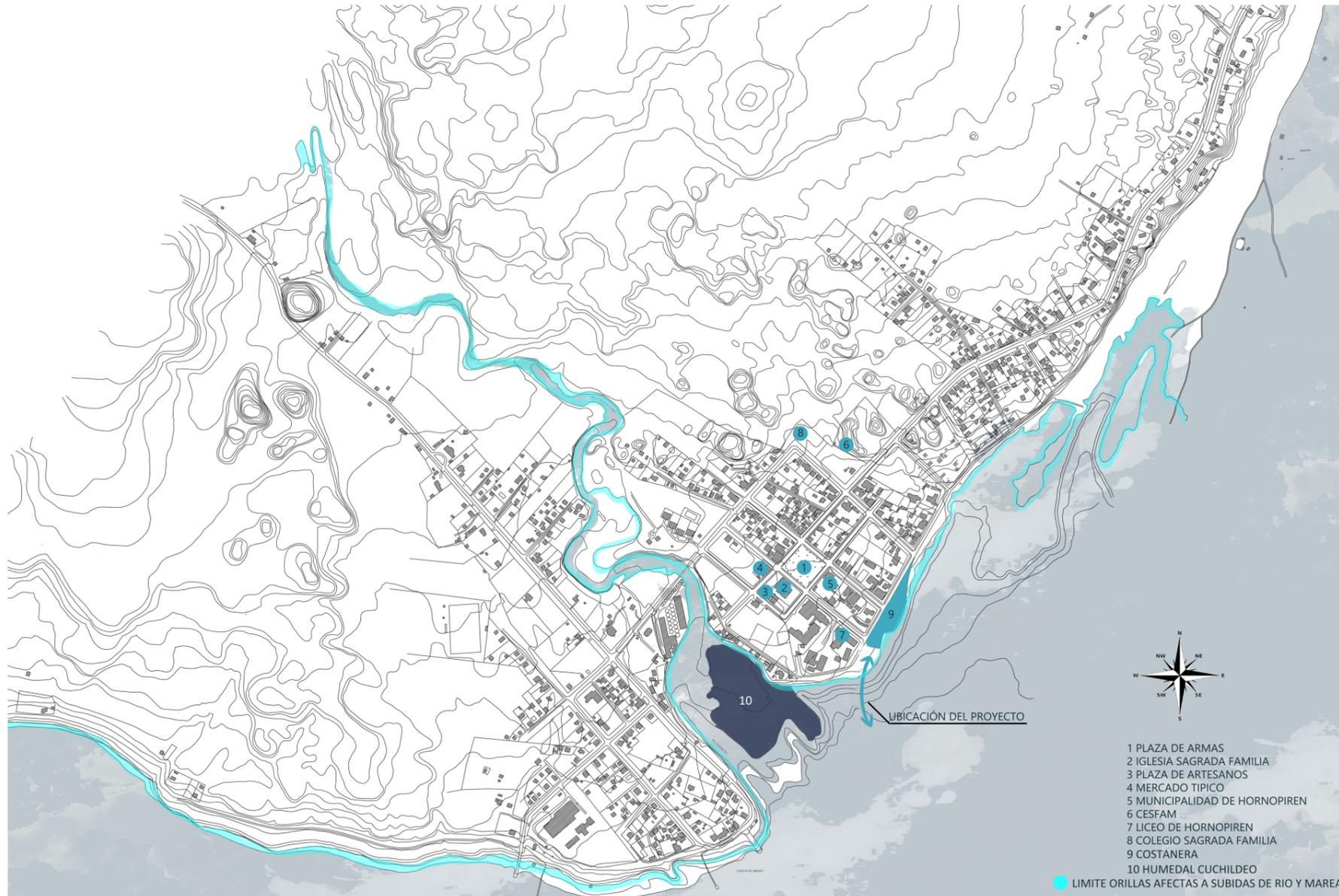
"Referente embarcacion Ameridia desplegando muelle flotante"

Fuente: Embarcación Amereida y la Épica de Fundar el Mar Patagónico

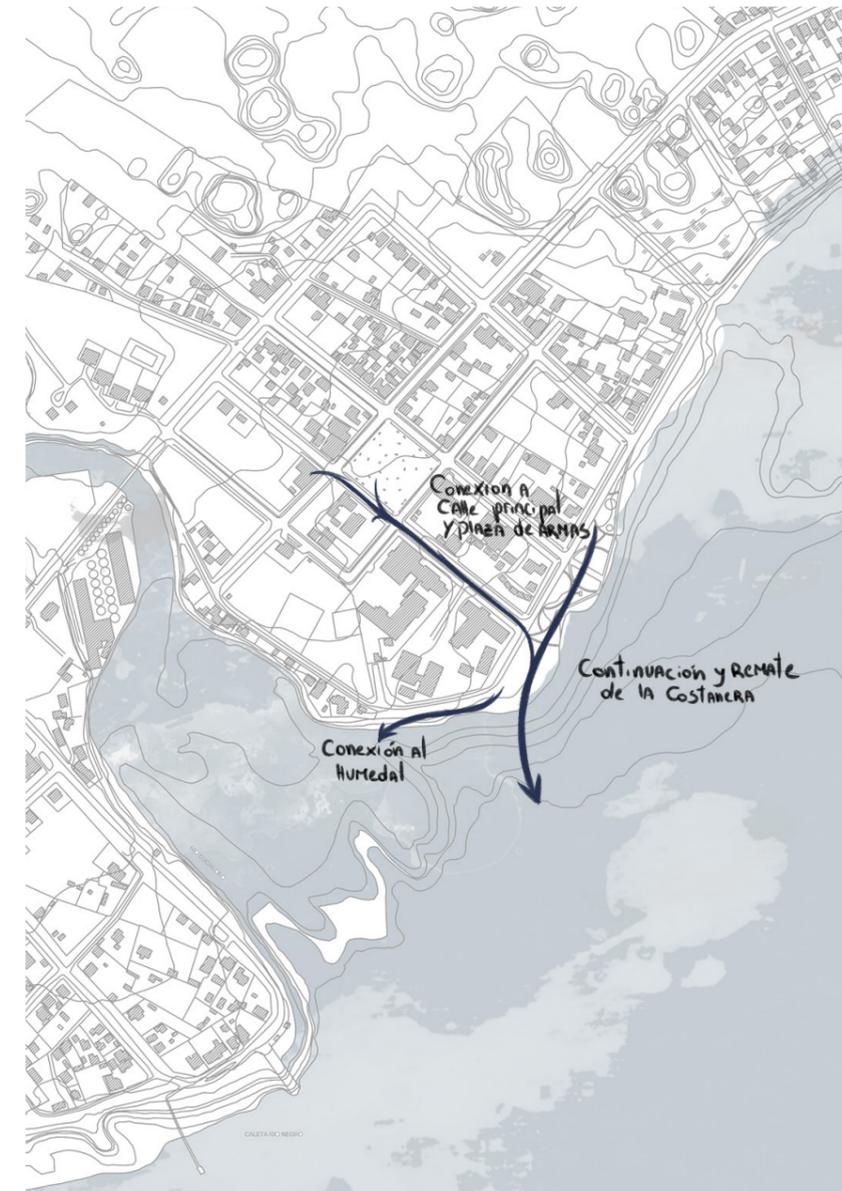


"Croquis programa conectado por medio de plataformas flotantes"

Fuente: Elaboración propia



"Equipamiento Hornopirén"
Fuente: Elaboración Propia



"Flujos y ubicación proyecto"
Fuente: Elaboración Propia

3.4 ESTRUCTURA Y MATERIALIDAD

Madera Laminada

A lo largo del desarrollo del proyecto se ha indagado en el uso de la madera laminada en ambas fases del proyecto (muelle y programa flotante), en el caso del muelle se utilizará una estructura en base a marcos del mismo material. Dejando expuestos los marcos en su interior complementandolos con un revestimiento de listones de coihue.

El uso de la madera laminada también nos permite crear un diseño inspirado en las cuadernas que componen a una embarcación, pero haciéndolas mucho más livianas para su aplicación en el programa flotante que requiere de la menor carga posible en su estructura.

Maderas Nativas

Como se menciona anteriormente, la comuna de Hualaihué posee una gran variedad de árboles nativos y endémicos, es por esto que para el proyecto se propone el uso de estas maderas en diferentes zonas del proyecto, en su estructura, revestimientos y mobiliario, privilegiando el uso de maderas recicladas.

Tineo

El tineo será utilizado para la obra viva del muelle, esta madera se prefiere por sobre el ciprés ya que este ha sido afectado constantemente por incendios y por la comercialización. Para evitar el uso de esta madera se propone el tineo que posee resistencia similar a la pudrición y esta en abundancia en la zona.

También se hará uso de esta madera en aquellas estructuras que están expuestas a la brisa, como por ejemplo, la estructura de la plataforma de los programas flotantes, el revestimientos de los pasillos auxiliares flotantes, y revestimiento de los muelles flotantes.

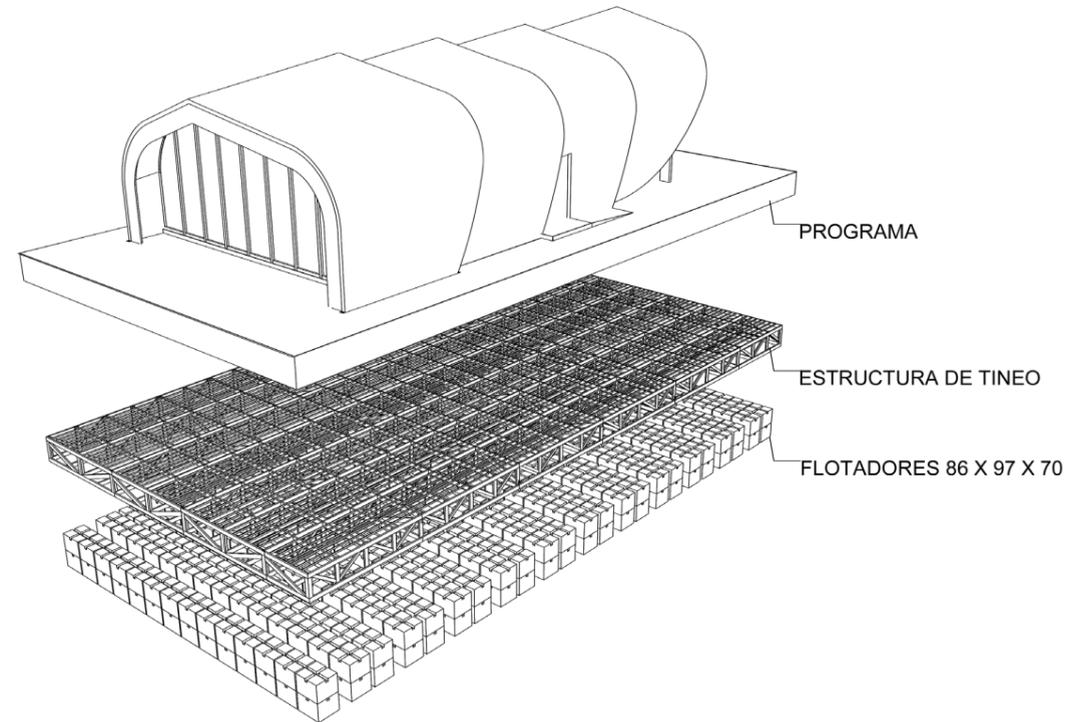
Alerce

Para la reutilización de las tejas de alerce, se propone hacer uso de estas en los muros interiores del muelle, creando así un contraste con el revestimiento de los muros perimetrales de tejas largas de coihue.

Plataformas flotantes

Lo más importante a rescatar de las plataformas flotantes, son los flotadores que las sostienen para ser ocupados como base para los programas flotantes y para los pasillos flotantes en el muelle.

Los pasillos metálicos en cambio serán utilizados para estructuras más livianas, simples, y que sean fáciles de mantener. Estos serán usados como pasillos auxiliares para los programas flotantes y el muelle, también van a ser distribuidos para cumplir la función de muelles flotantes para aquellas localidades que no poseen, así generando la estructura necesaria para recibir a los programas flotantes.



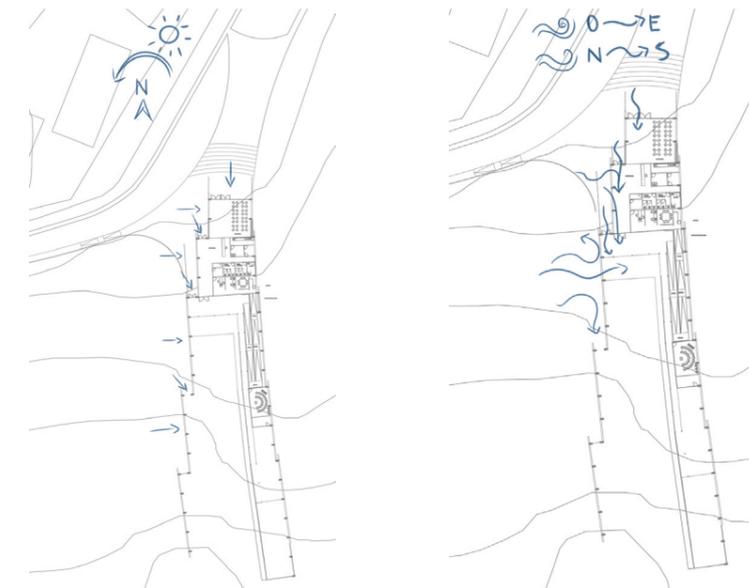
“Conformación plataformas flotantes”

Fuente: Elaboración Propia

DISEÑO TERMICO

El diseño térmico del muelle y de los programas flotantes está solucionado principalmente por medio de estrategias pasivas de diseño.

La primera decisión se realiza considerando el clima y la ubicación de la comuna con respecto al país. Hualaihué al ser de ambiente frío y húmedo ubicado al sur del país, lo más conveniente es ubicar sus vanos hacia el noroeste para poder captar la mayor cantidad de luz durante el día. El muelle por consecuencia se posiciona con su cara frontal hacia el norte y con sus vanos hacia el poniente. Junto a la ubicación solar también se consideran los vientos que se mueven de norte a sur y de oeste a este; por lo tanto, la ubicación de los vanos funciona como una fuente de luz solar y además como el ingreso de las corrientes de aire.



“Dirección de vientos y captación del sol en el proyecto”

Fuente: Elaboración Propia

muros

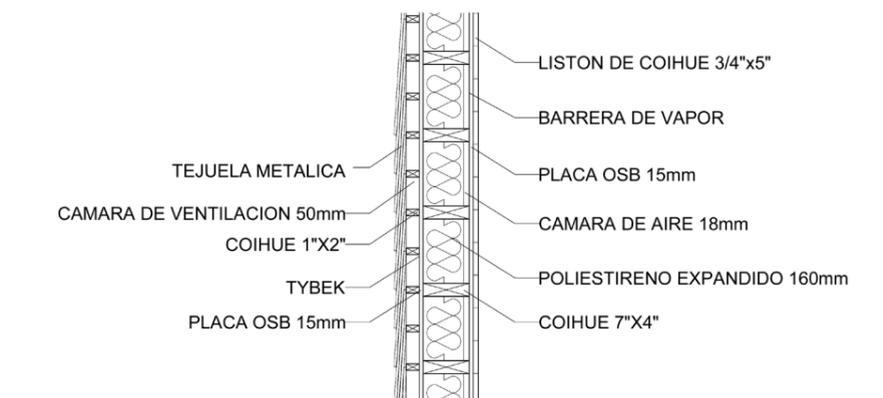
Para la composición de los muros se considera la transmitancia térmica (U) y la resistencia térmica (Rt) que se exige para las zonas climáticas del país. La comuna de Hualaihué se rige bajo la zona térmica 6.

Los valores U y Rt exigidos varían si son muros o techumbres, en este caso al ser una estructura en base a marcos de madera laminada no existe una diferencia entre muro y techumbre, por lo tanto, se considera los valores más exigentes correspondientes a la techumbre.

ZONA TÉRMICA	TECHUMBRE		MUROS		PISOS	
	U W/m²K	Rt m²K/W	U W/m²K	Rt m²K/W	U W/m²K	Rt m²K/W
1	0,84	1,19	4,0	0,25	3,60	0,28
2	0,60	1,67	3,0	0,33	0,87	1,15
3	0,47	2,13	1,9	0,53	0,70	1,43
4	0,38	2,63	1,7	0,59	0,60	1,67
5	0,33	3,03	1,6	0,63	0,50	2,00
6	0,28	3,57	1,1	0,91	0,39	2,56
7	0,25	4,00	0,6	1,67	0,32	3,13

“U y Rt por zonas térmicas”

Fuente: Cámara Chilena de la Construcción



“Composición muro”

Fuente: Elaboración Propia

Calculo resistencia térmica

Formula

$$R_t = R_{si} + \sum \text{espesor/conductividad térmica} + R_{se}$$

$$R_t = R_{si} + R_{osb} + R_{\text{poliestireno expandido}} + R_{osb} + R_{\text{listones de coihue}} + R_{se}$$

$$R_t = 0,12 + (0,015/0,28) + (0,160/0,042) + (0,015/0,28) + (0,020/0,145) + 0,05 = 4,206 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Transmitancia térmica: $U = 1/R_t$

$$U = 1 / 4,206 = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Para la composición de los muros se considera la transmitancia térmica (U) y la resistencia térmica (Rt) que se exige para las zonas climáticas del país. La comuna de Hualaihué se rige bajo la zona térmica 6. Los valores U y Rt exigidos varían si son muros o techumbres, en este caso al ser una estructura en base a marcos de madera laminada no existe una diferencia entre muro y techumbre, por lo tanto, se considera los valores mas exigentes correspondientes a la techumbre.

Ambos cálculos cumplen con una transmitancia térmica de 0,23 W/m²K que no supera los 0,28 W/m²K máximos que exige la zona, y una resistencia térmica de 4,206 m²K/W que esta por encima de los 3,57m²K/W mínimos que se solicitan. Cabe destacar que estos cálculos se realizaron con materiales de valores de conductividad térmica mas desfavorables.

FLOTABILIDAD

Para los programas flotantes se utiliza el principio de flotabilidad que dictamina que una estructura se mantendrá a flote siempre y cuando el peso de su obra muerta sea menor al peso del volumen de agua desplazada de su obra viva. A continuación, se realiza un cálculo rápido y estimatorio para probar la factibilidad de flote del teatro al ser la estructura de mayor envergadura.

Calculo Volumen

Marcos de madera laminada: 2,61m² x 5 (cantidad) = 13,05 m³

13,05 m³ X peso específico madera laminada (500 kg/m³) = 6525 kg

Muros y cubierta: 18,12m² x 4 (cantidad) = 72,48m³

72,48m³ X peso específico Coihue (663 kg/m³) = 48054,24 kg

Plataforma

Estructura: 13,97m³ X peso específico Tineo (756 kg/m³) = 10561,32 kg

Flotadores: 0,59m³ x 644 (cantidad) = 379,96m³

379,96m³ X peso específico flotadores (15 kg/m³) = 5699,4 kg

Plataforma: 14m x 27m x 0,1m = 37,8m³

37,8m³ X peso específico Tineo (756 kg/m³) = 28576,8 kg

TOTAL: 99,39 t

Calculo volumen maximo de agua desplazada

261,7 m² x 1 metro de altura máxima a desplazar = 261,7 m³

261,7 x peso específico del agua (1000 Kg) = 261,78 t

Peso del proyecto < Peso del volumen de agua desplazada

99,39 t < 261,78 t

Por lo tanto, se puede confirmar que el volumen flotará aun si consideramos una carga de 5,6 t cuando el teatro este con su capacidad de uso al máximo de 70 personas (considerando un peso de 80k por persona). Cabe destacar que estos datos no son exactos y deben ser revisados para su exactitud.

3.5 GESTIÓN Y FINANCIAMIENTO

Actualmente en la comuna de Hualaihué ya existe un financiamiento por parte del estado para desarrollar un centro cultural. El cual consiste en 30 millones para la construcción. Esta inversión proviene de:

Fondo nacional de desarrollo (FNDR)

Es un programa de inversiones públicas, a través del cual, el Gobierno Central transfiere recursos a regiones para el desarrollo de acciones en los distintos ámbitos de desarrollo social, económico y cultural de la Región con el objeto de obtener un desarrollo territorial armónico y equitativo.

Plan especial de desarrollo de zonas extremas (PEDZE).

Es un instrumento destinado a promover, de forma excepcional y extraordinaria, el desarrollo íntegro de dichos territorios, mediante la aplicación del principio de equidad territorial. Para el funcionamiento del proyecto es necesario considerar los meses de temporada alta de turistas (enero – febrero), en estas fechas los programas como el teatro- biblioteca deberán tener una mayor permanencia en Hornopirén al ser el principal atractivo turístico. Cuando sea necesario deberán volver a otras localidades para abastecerse de productos.

Para mantener el funcionamiento del centro es necesario contar con otros fondos que permitan la creación de obras y el traslado constante de los programas, así también de empresas privadas. El Consejo Nacional de la Cultura y las Artes es uno de los fondos a postular.

Consejo Nacional de la Cultura y las Artes

Servicio público de carácter autónomo, descentralizado y territorialmente desconcentrado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que se relaciona directamente con el presidente de la República, cuya misión es apoyar el desarrollo de las artes y la difusión de la cultura, contribuir a conservar, incrementar y poner al alcance de las personas el patrimonio cultural de Chile y promover la participación de estas en la vida cultural del país.

Como parte del funcionamiento interno del Centro cultural es necesario pensar en que no solo se abastecerá de las ganancias que obtenga durante los meses de turismo. Es por esto que es necesario incentivar las actividades económicas locales en este mismo centro, tales como ferias mensuales en donde habitantes de todos los asentamientos cercanos puedan ofrecer sus productos y generar un intercambio económico.

Parte de este método también se aplica en el programa flotante de intercambio cultural en donde se manejarán exposiciones temporales para que los habitantes puedan exponer y vender sus productos a sus vecinos de otras localidades.

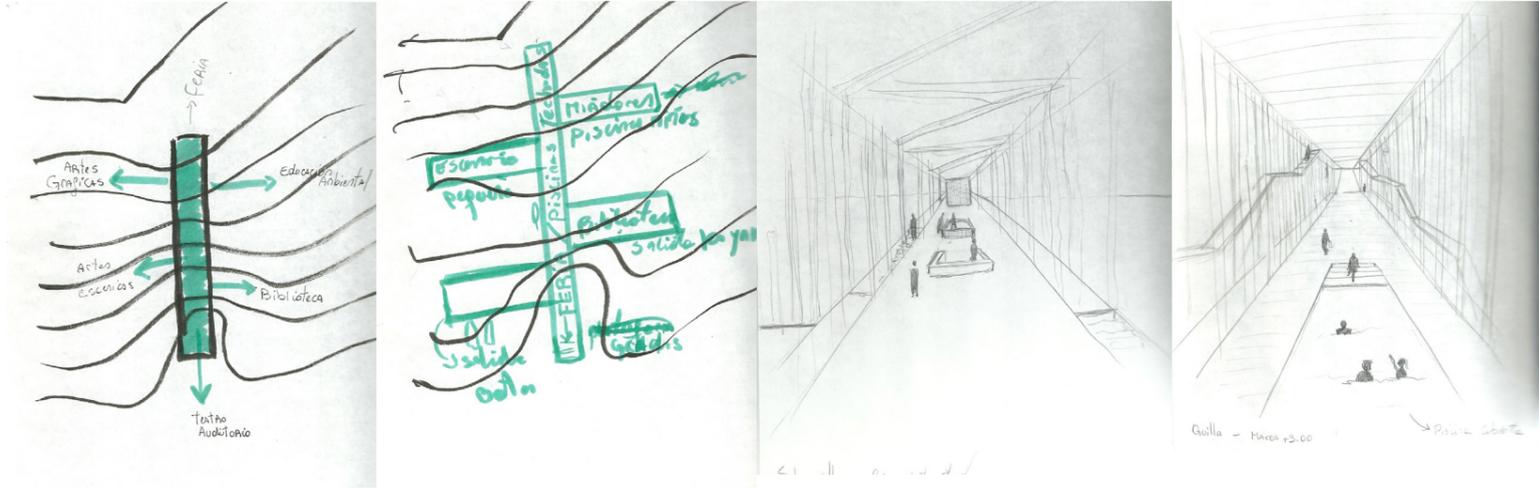
En el mismo centro cultural se hará “arriendo” de la sala y taller multiuso para que aquellos emprendedores puedan impartir cursos y talleres, de esta forma retroalimentándose ambas partes, sin descuidar que gran parte de las actividades sean gratuitas para los habitantes.



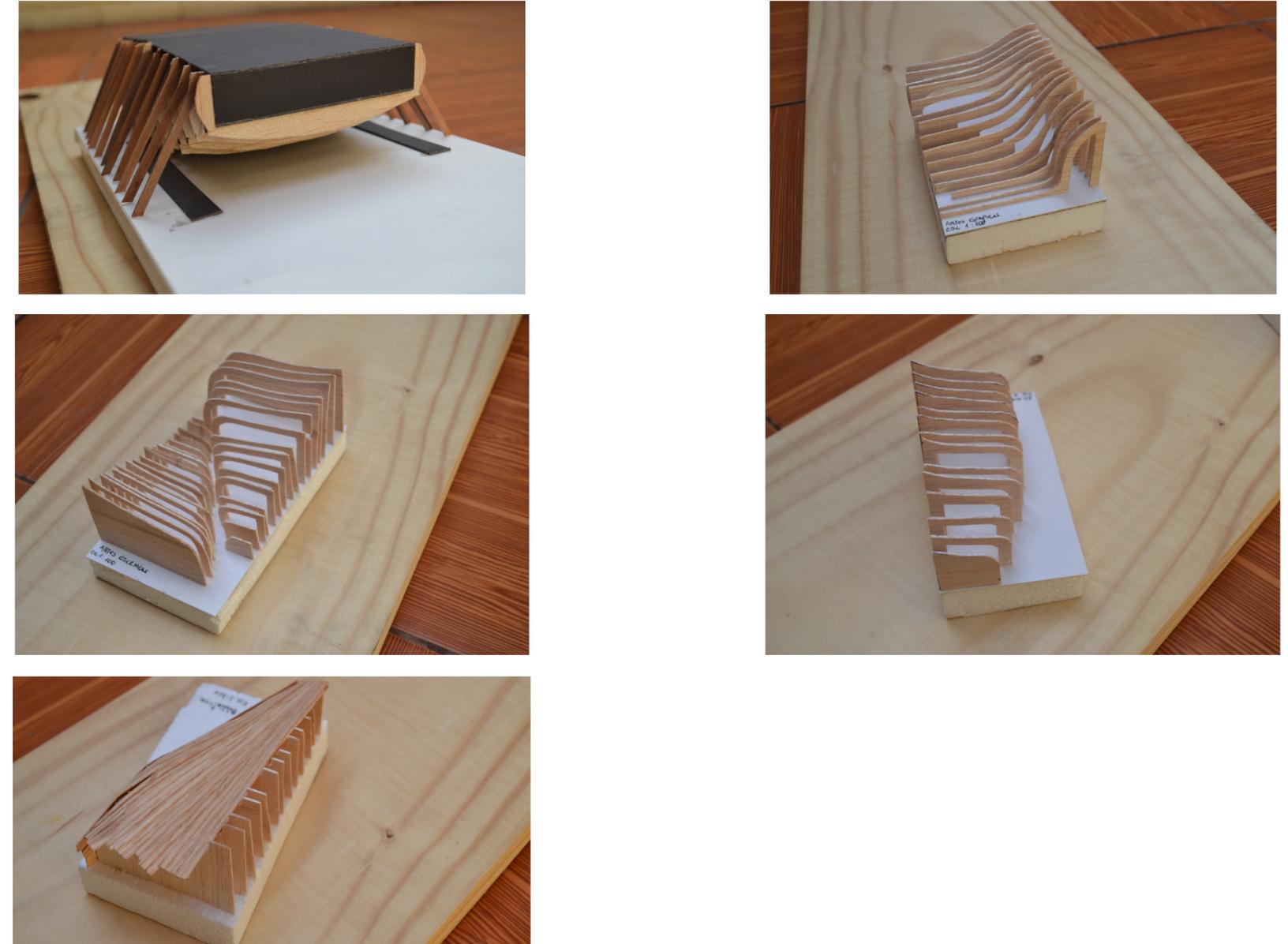
Volcán Hornopirén

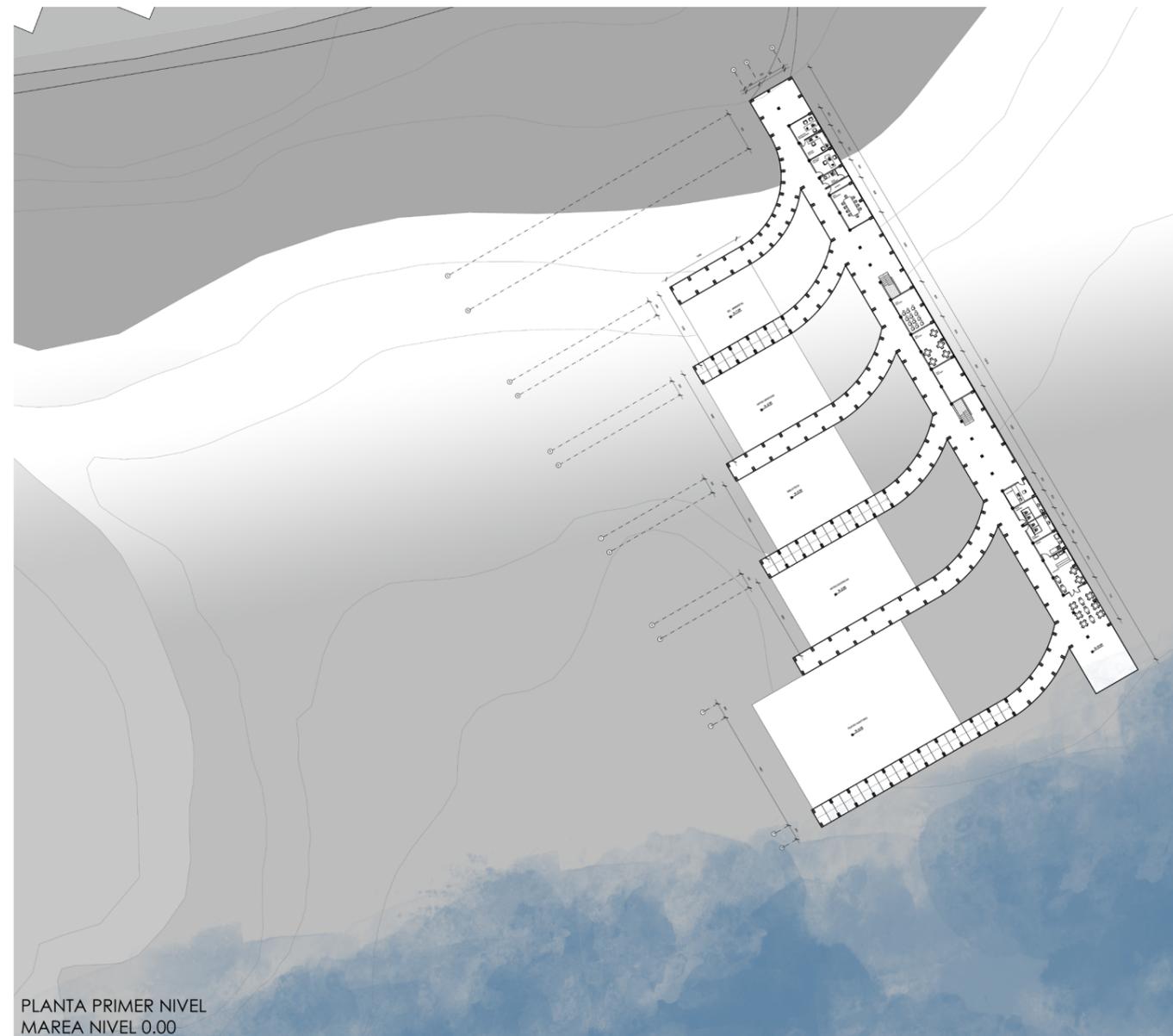
4. AVANCE DE PROYECTO

FASE EXPLORACIÓN

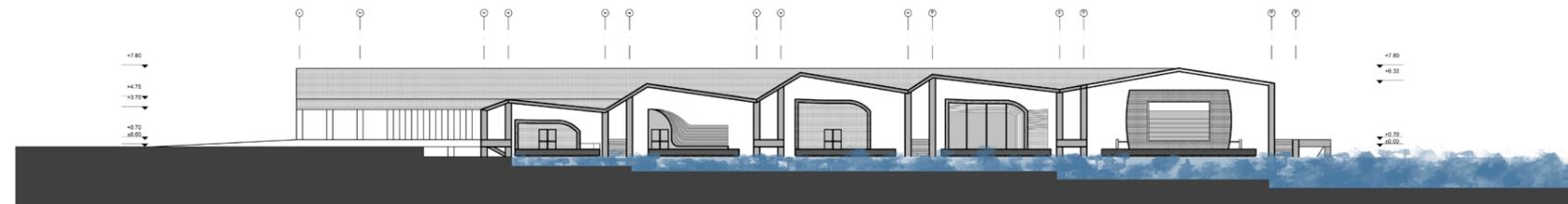


FASE EXPLORACIÓN

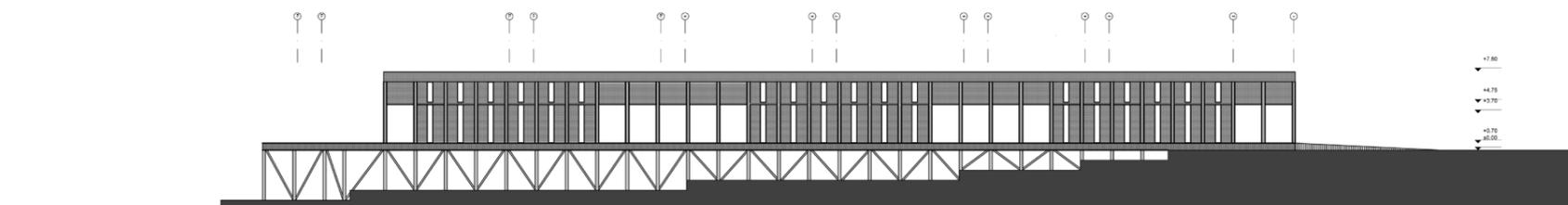




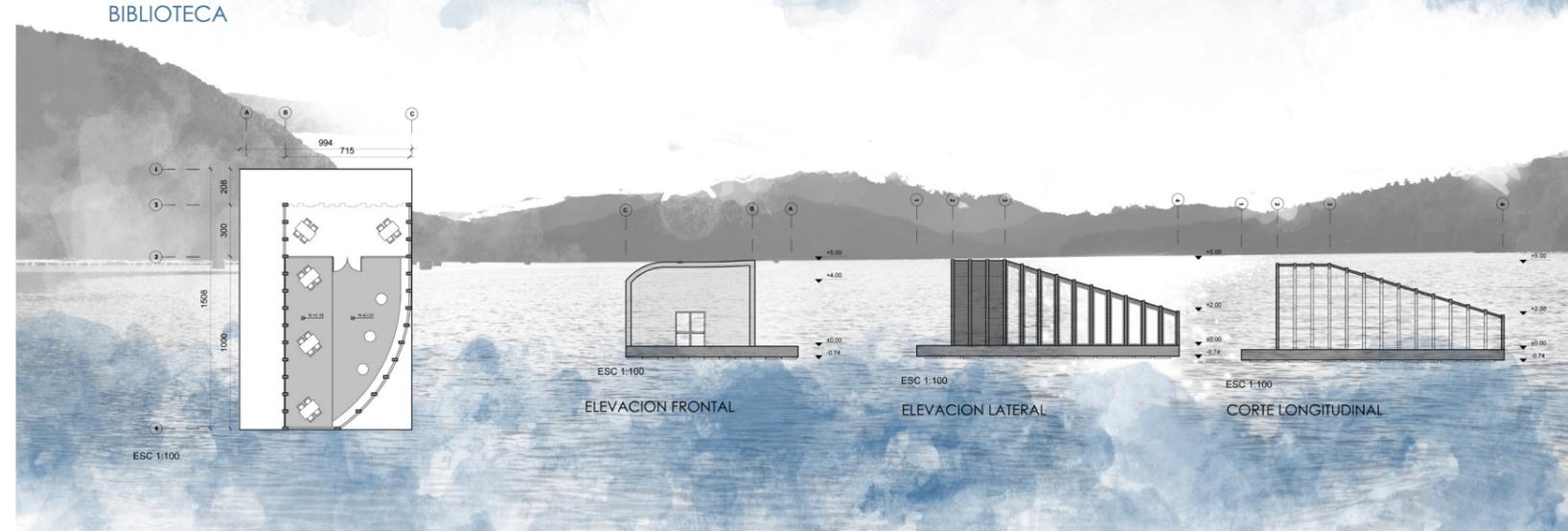
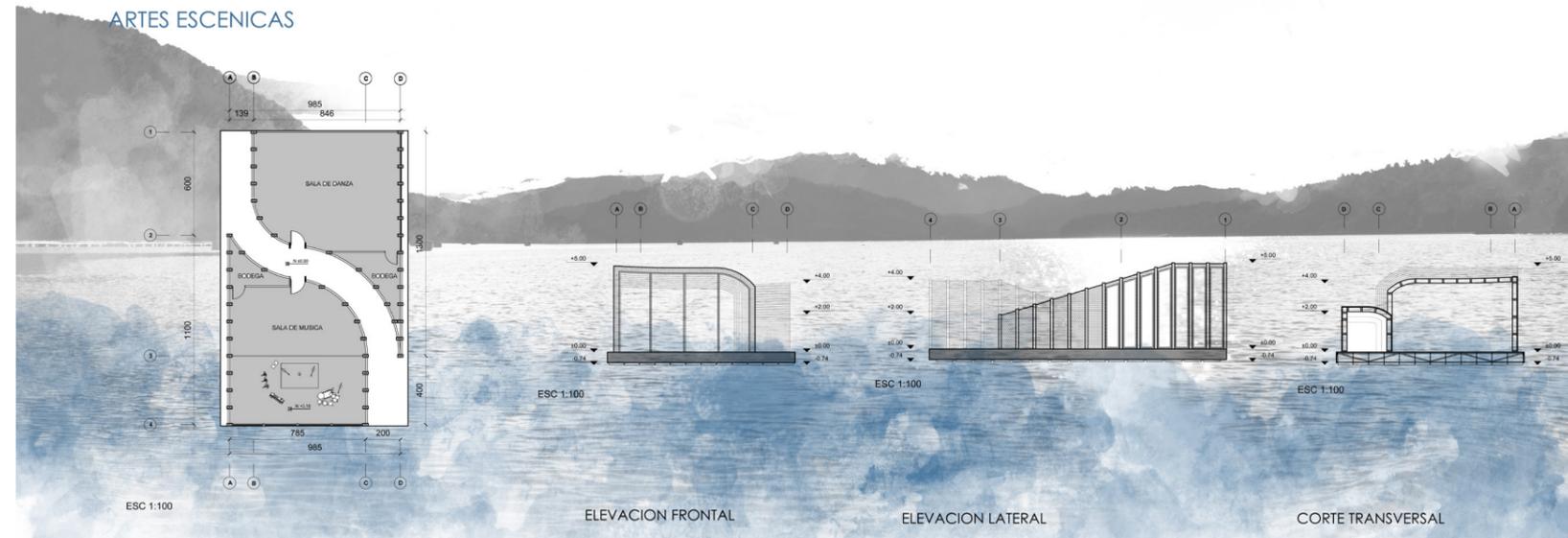
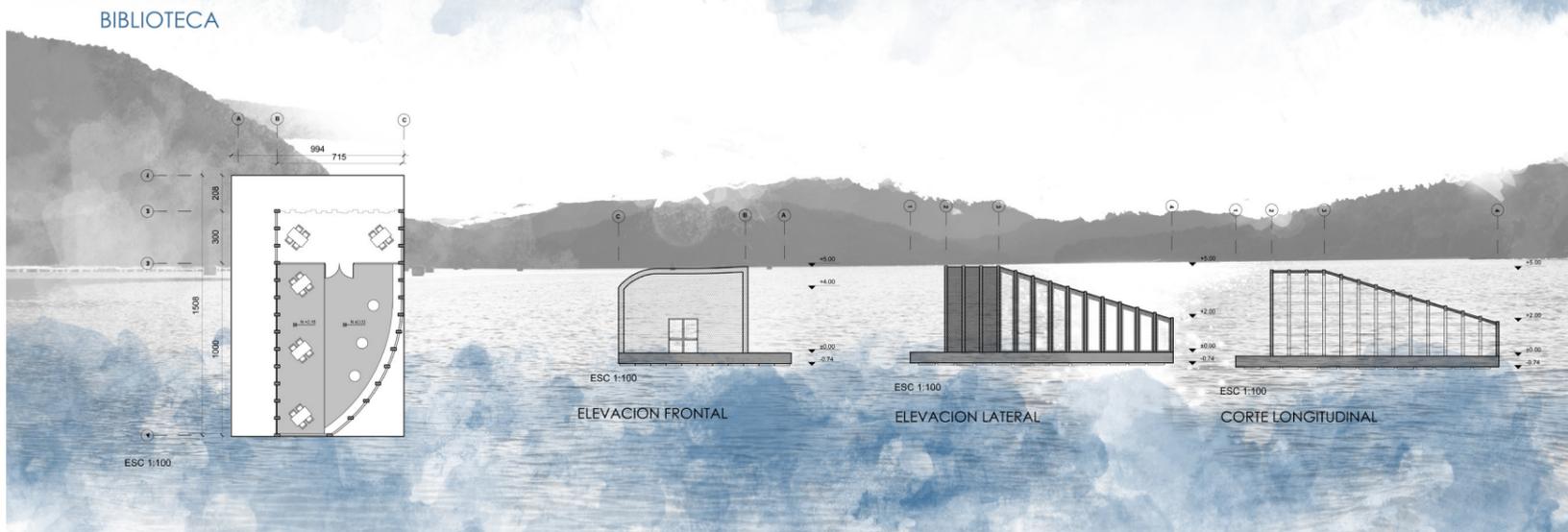
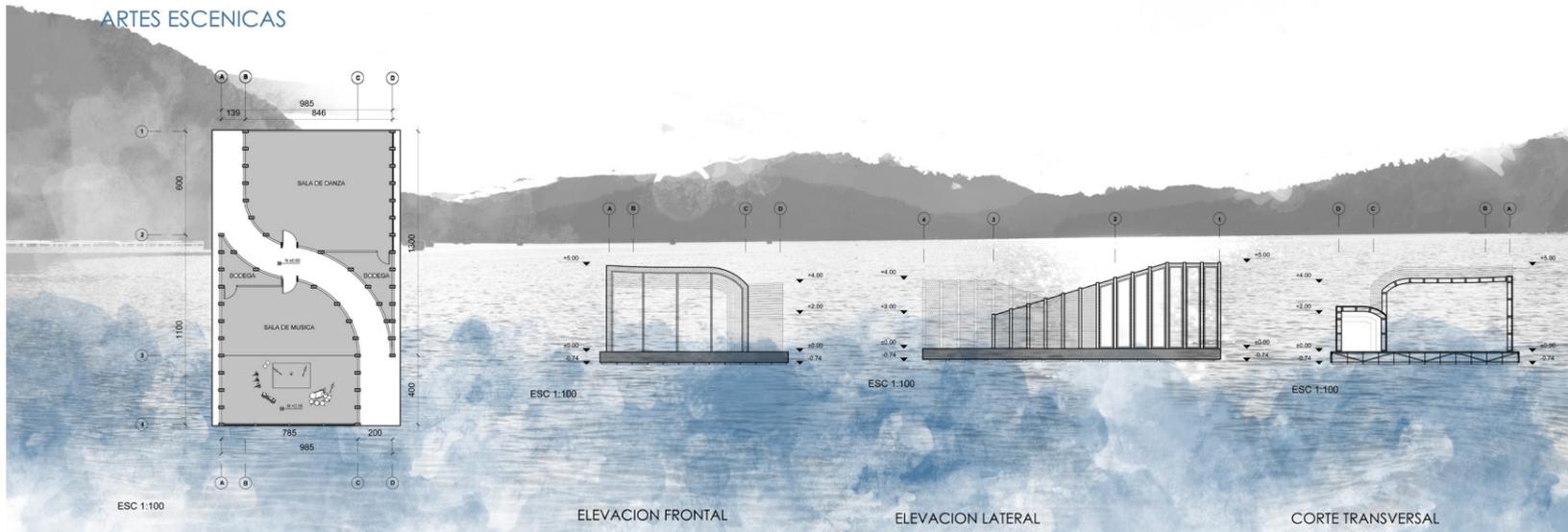
PLANTA PRIMER NIVEL
MAREA NIVEL 0.00

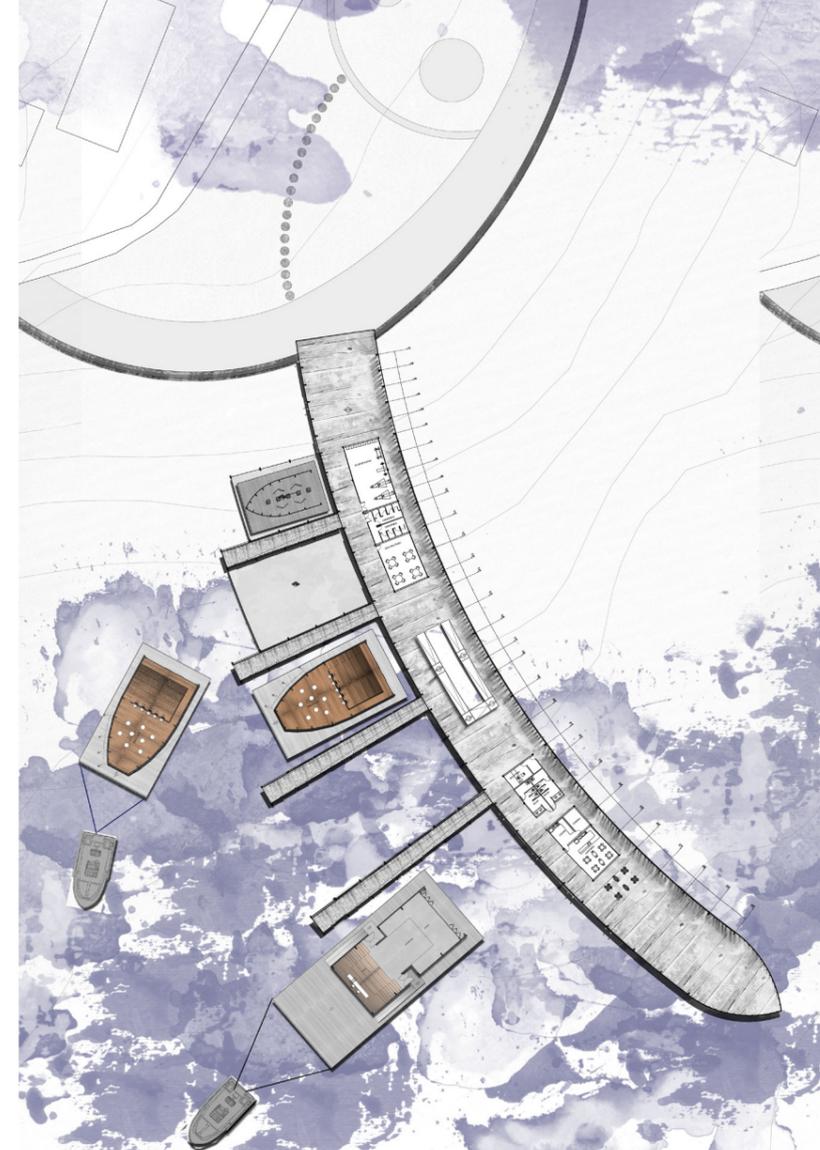
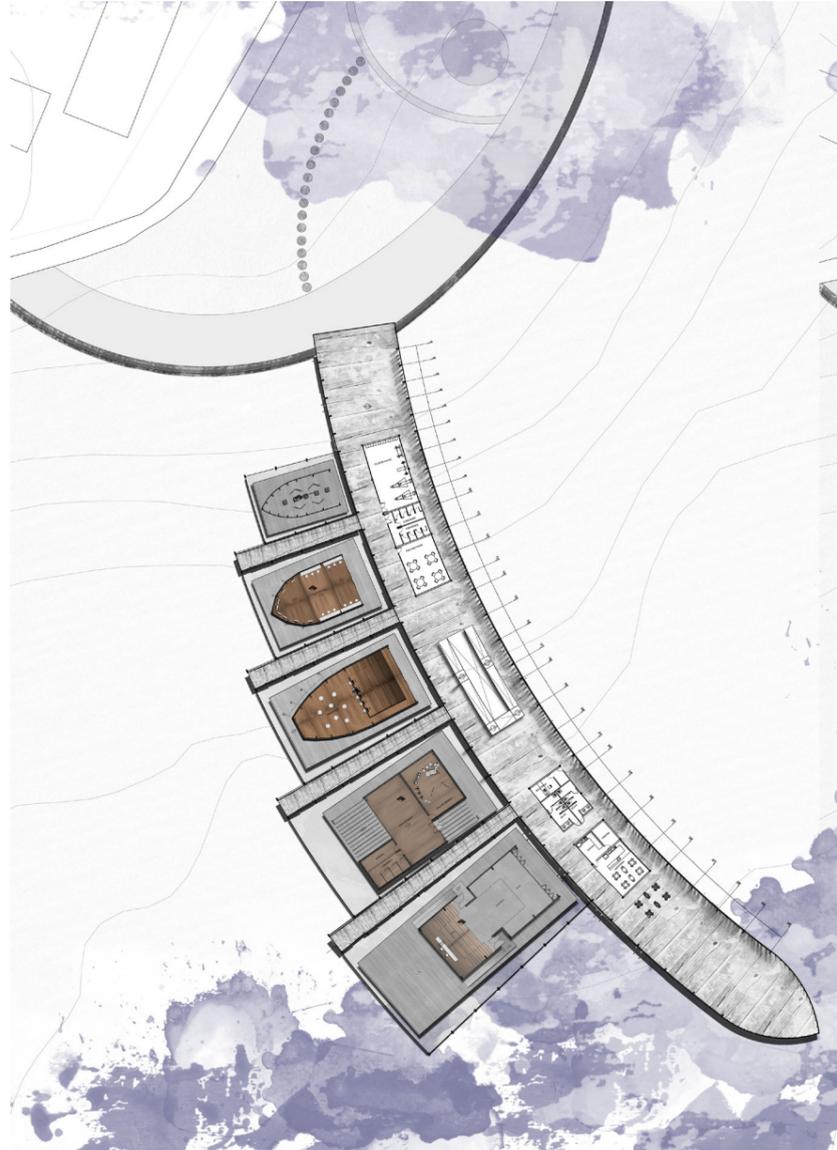


ELEVACION PONIENTE
MAREA NIVEL +4.00

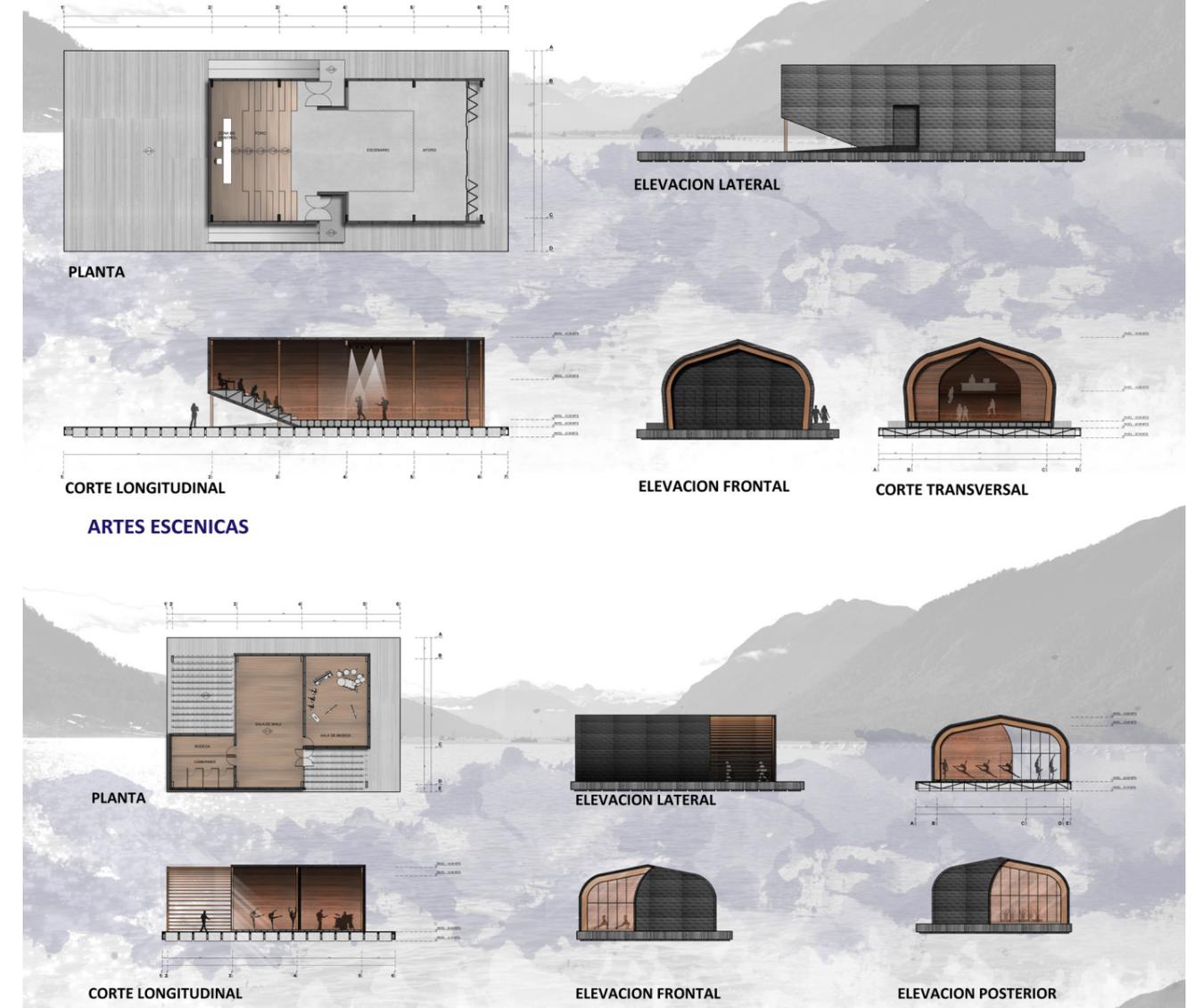


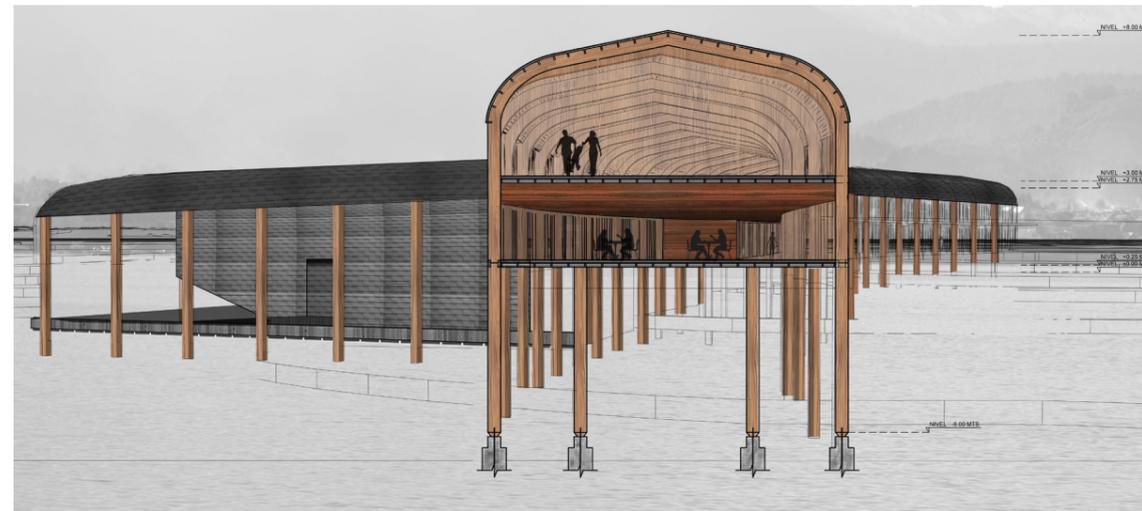
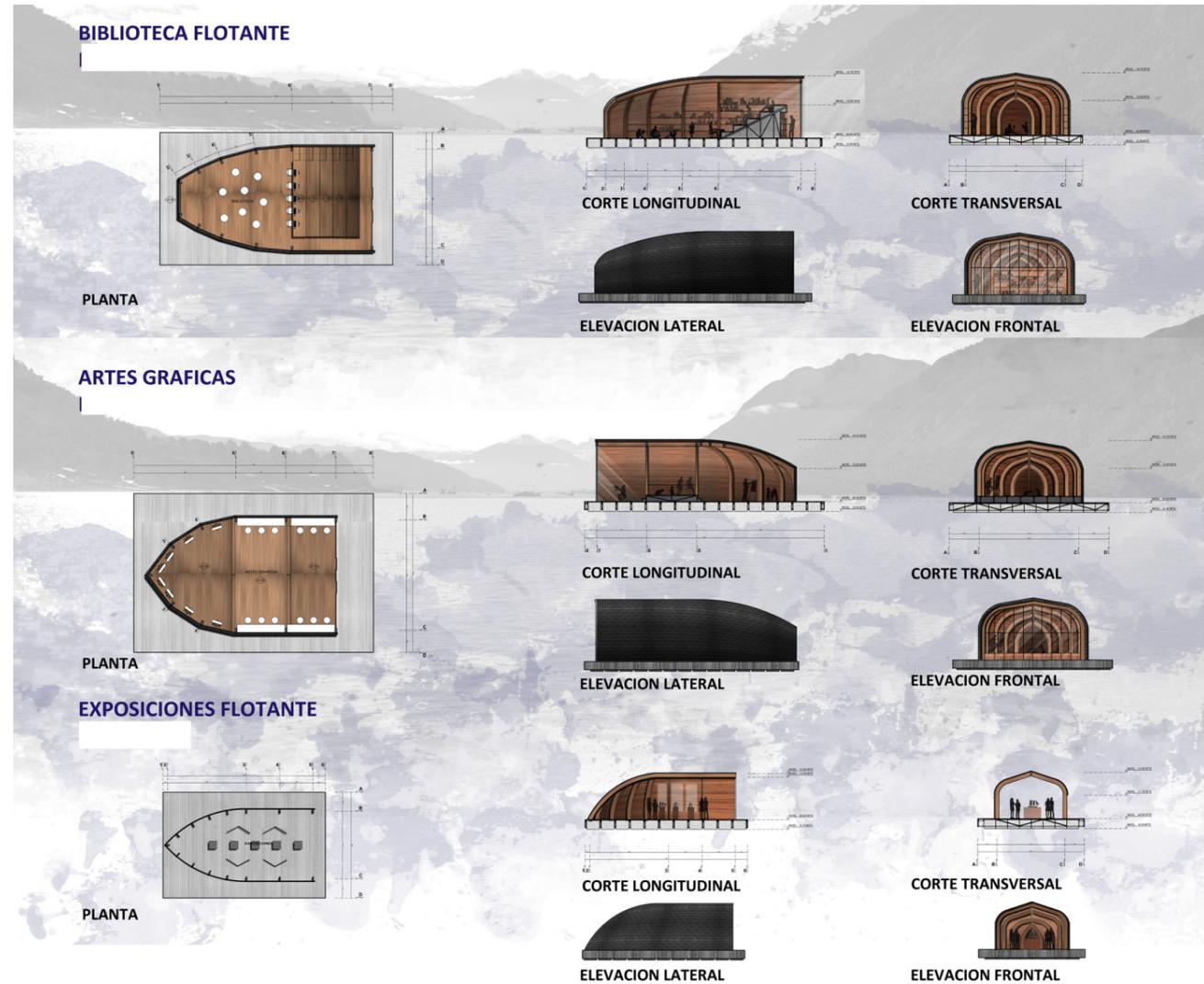
ELEVACION ORIENTE
MAREA NIVEL 0.00

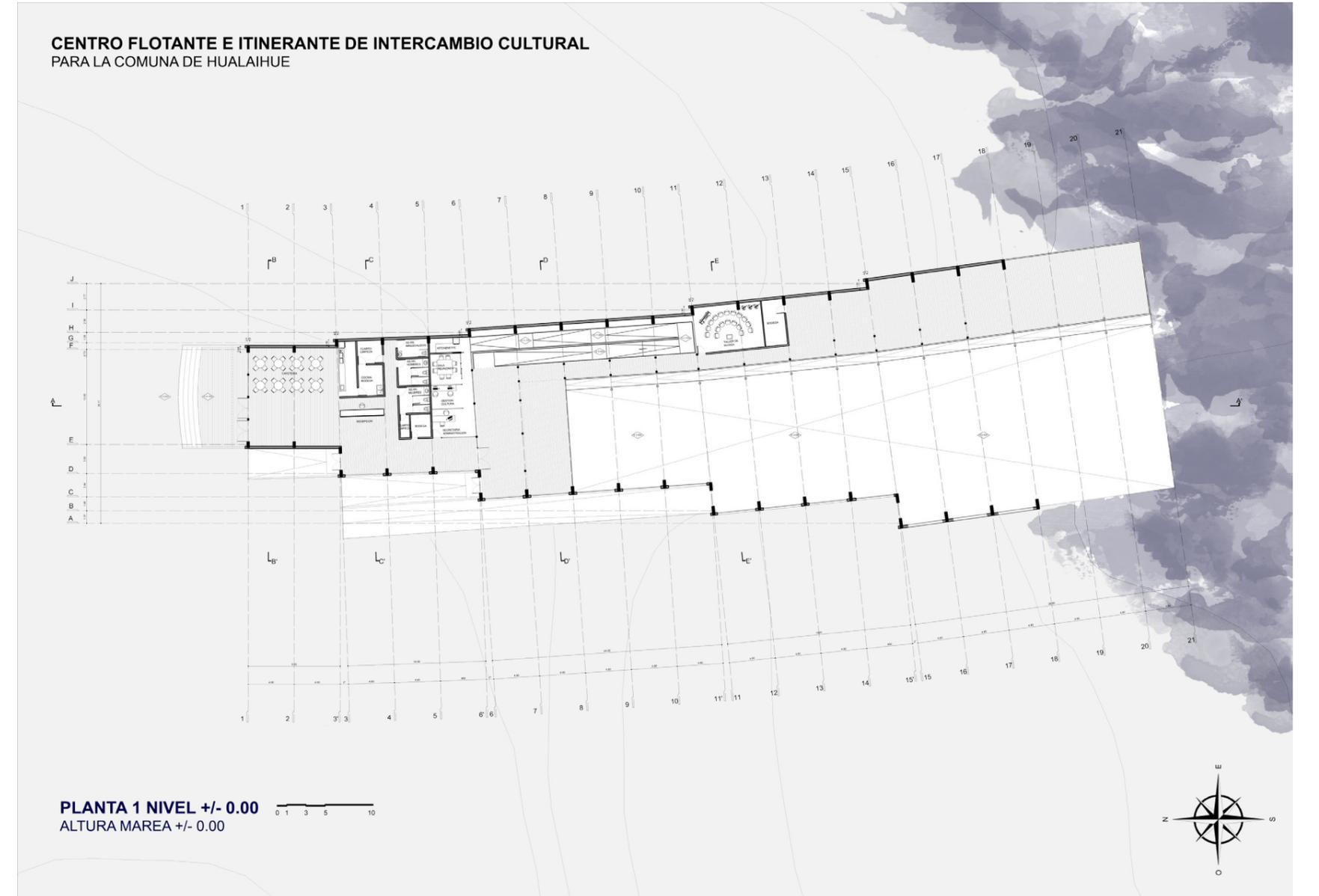




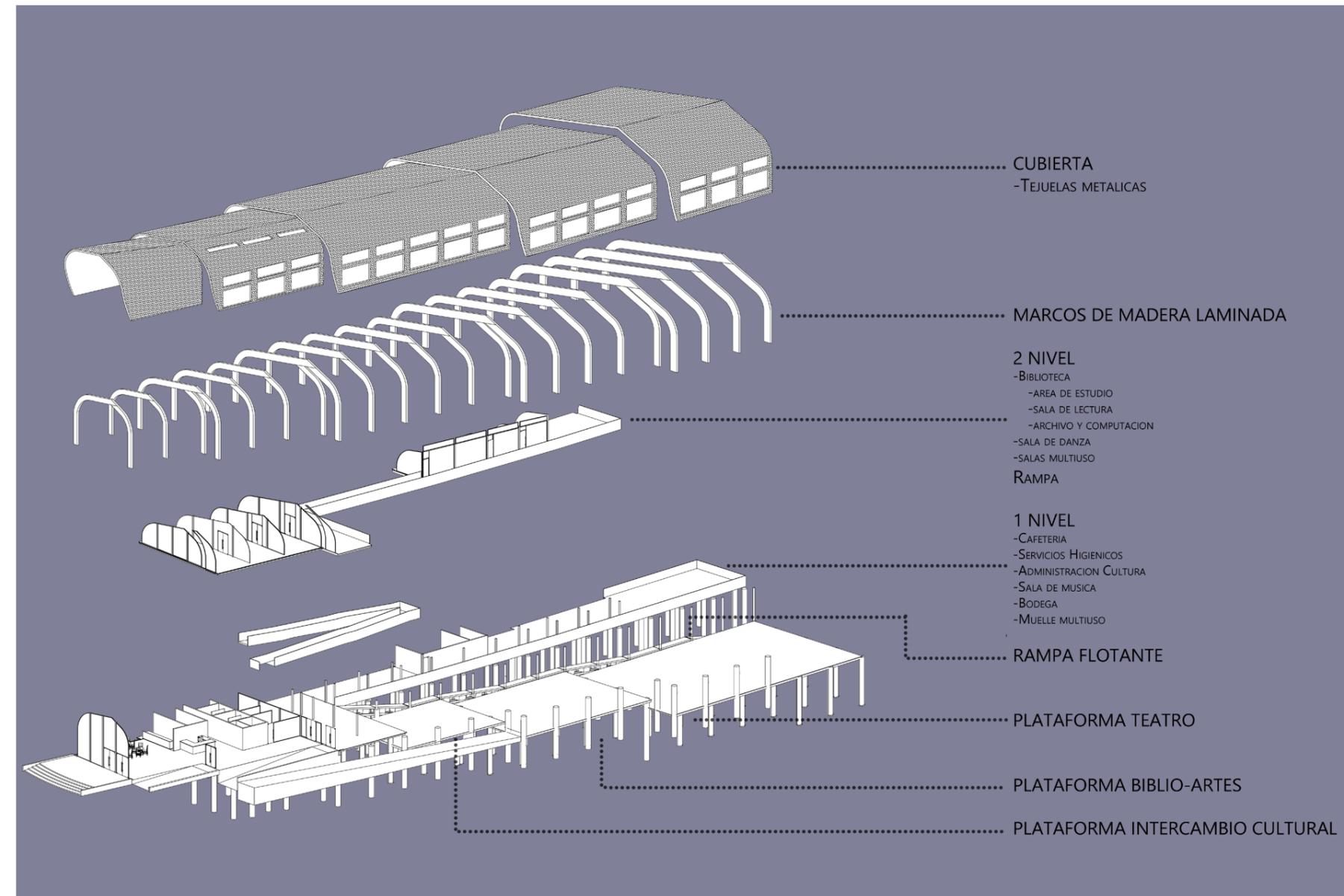
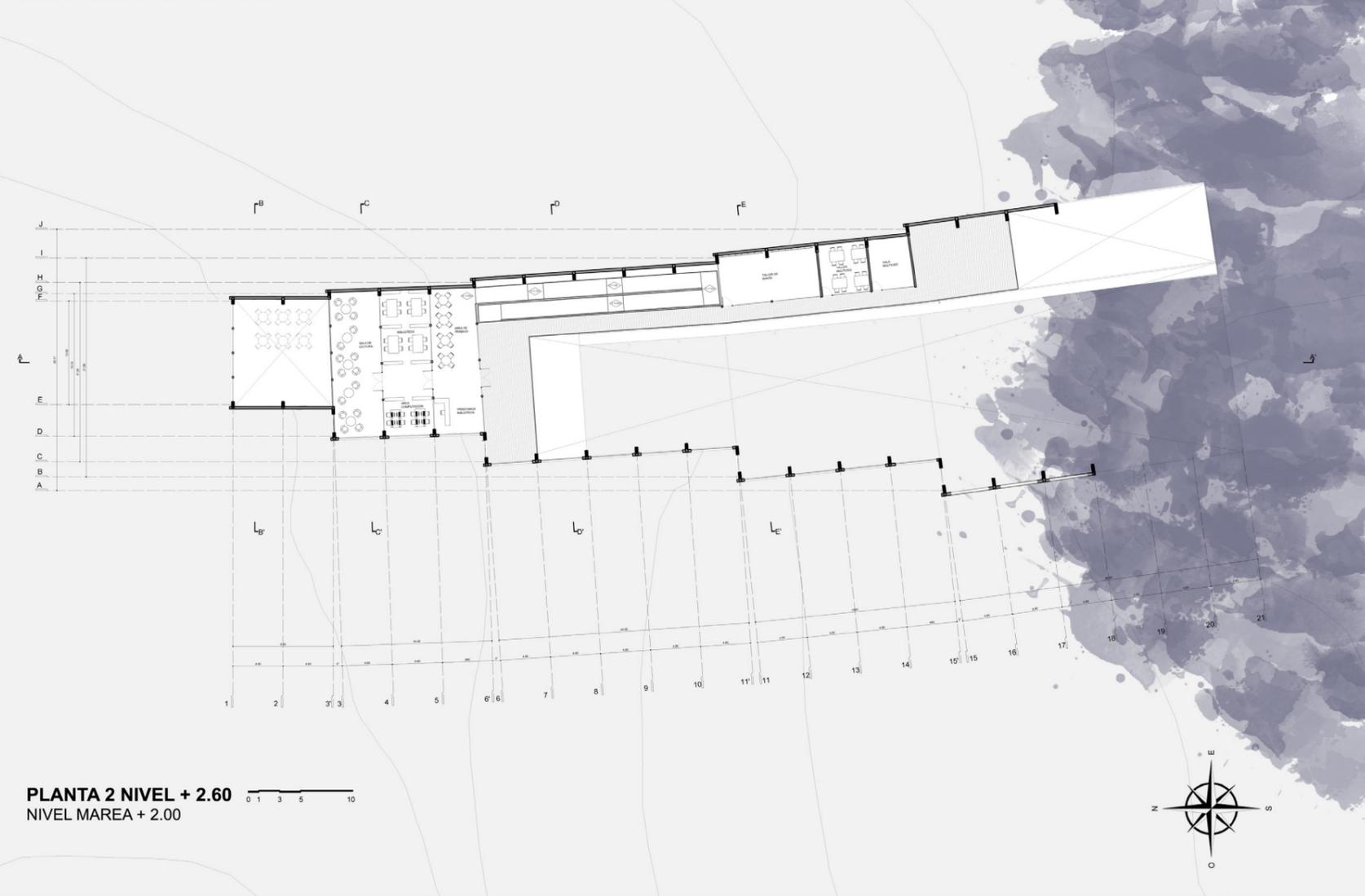
TEATRO FLOTANTE



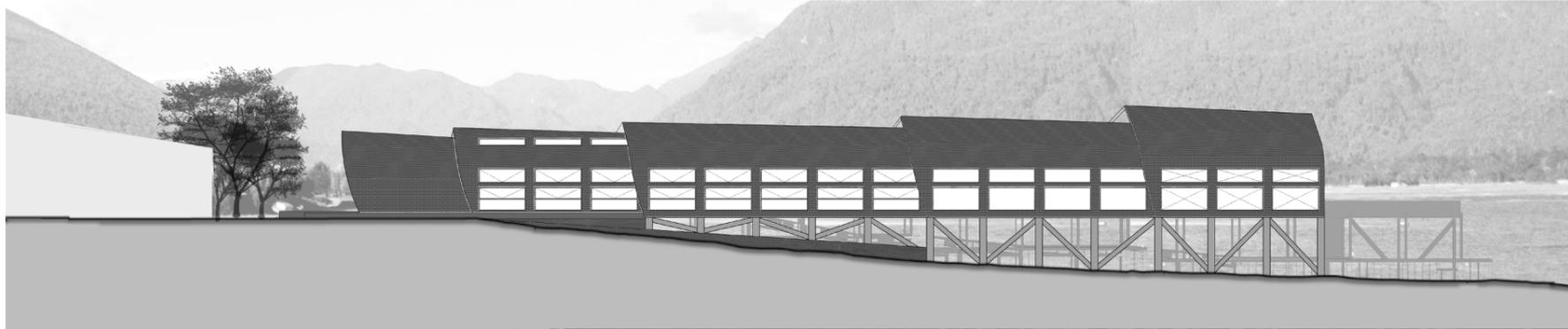




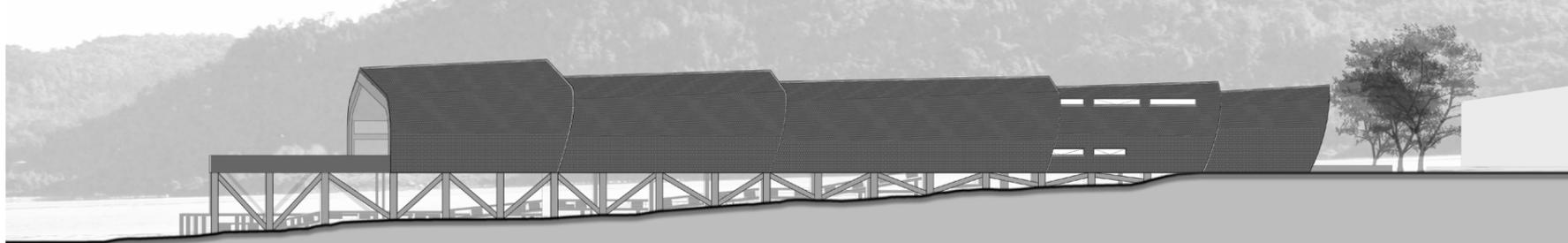
**CENTRO FLOTANTE E ITINERANTE DE INTERCAMBIO CULTURAL
PARA LA COMUNA DE HUALAIHUE**



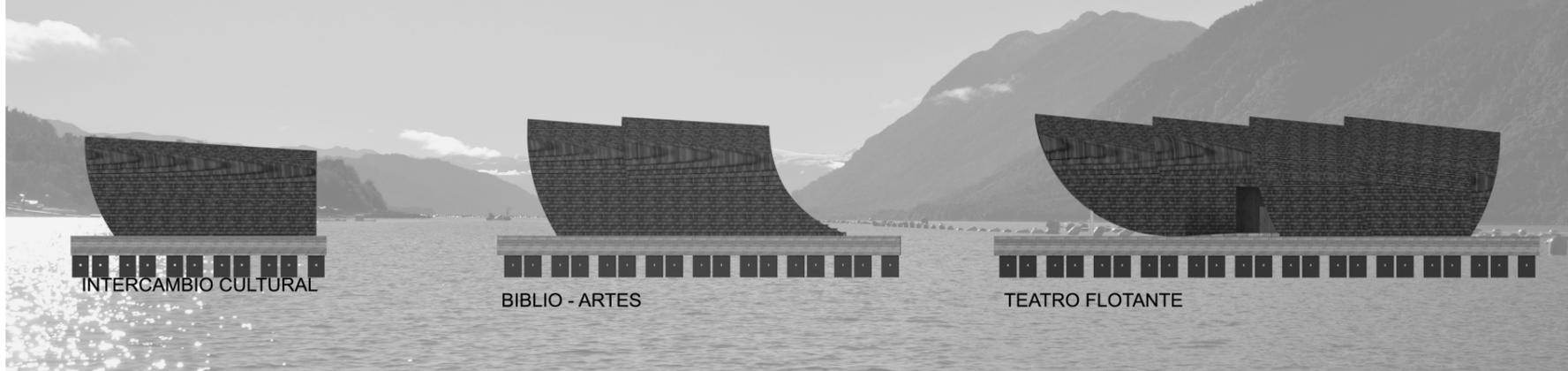
CENTRO CULTURAL - ZONA MUELLE
ELEVACIÓN PONIENTE



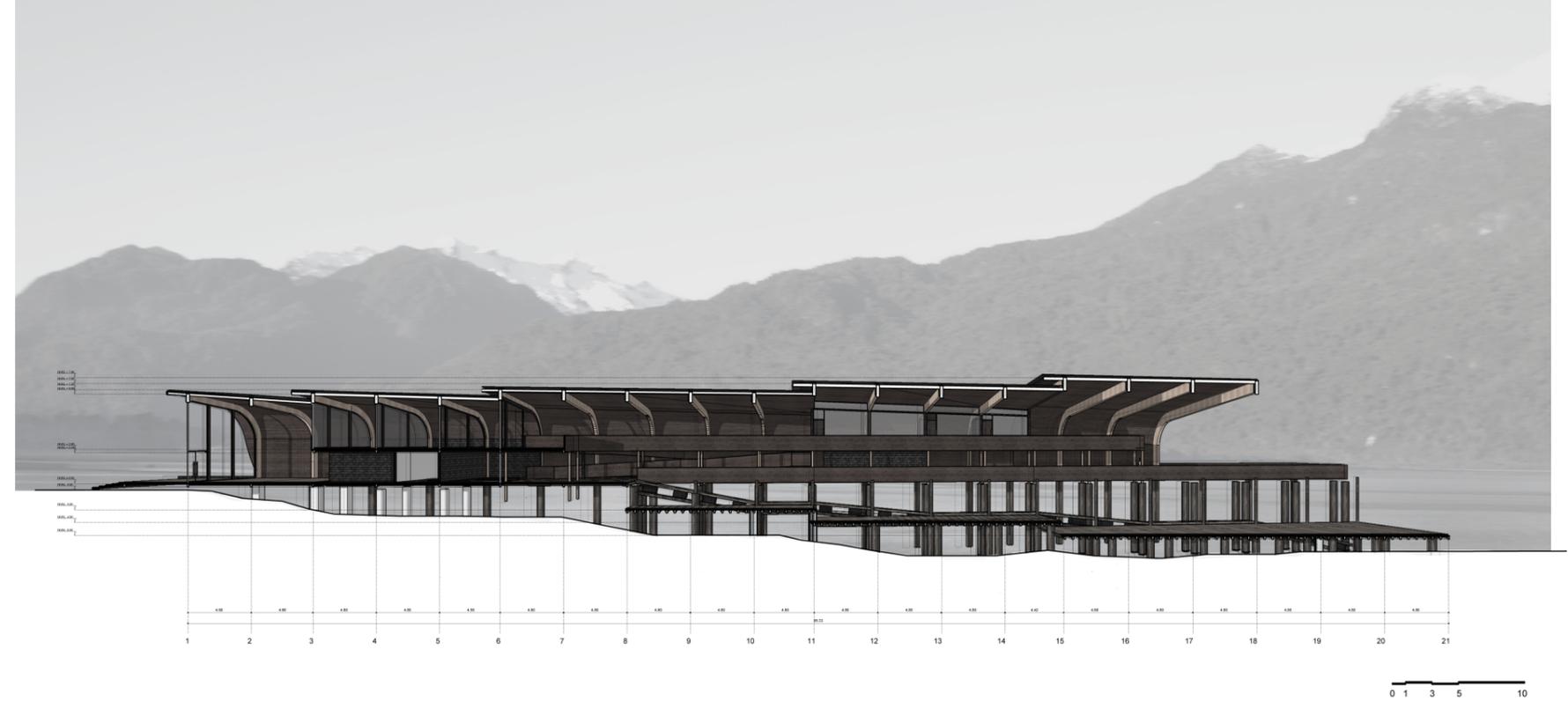
ELEVACIÓN ORIENTE



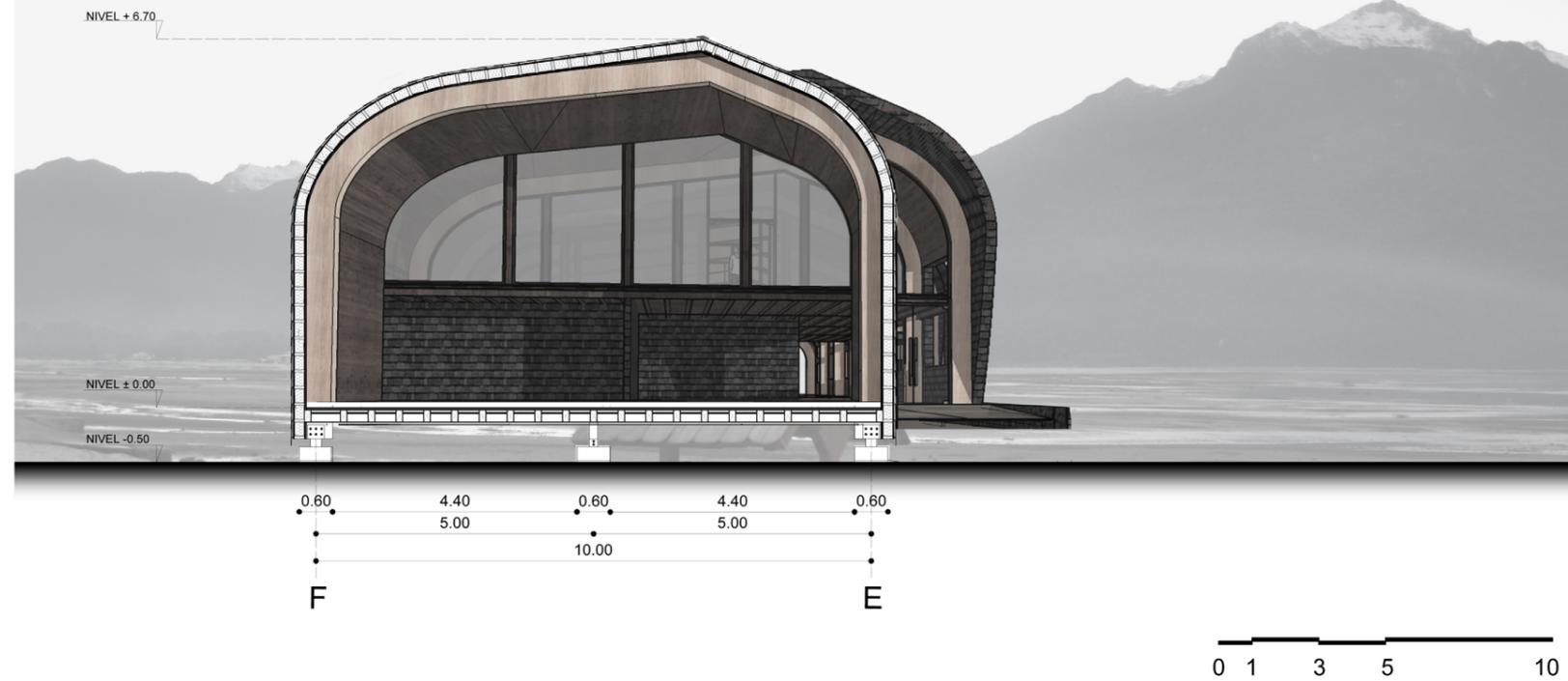
ELEVACIONES LATERALES PROGRAMAS FLOTANTES



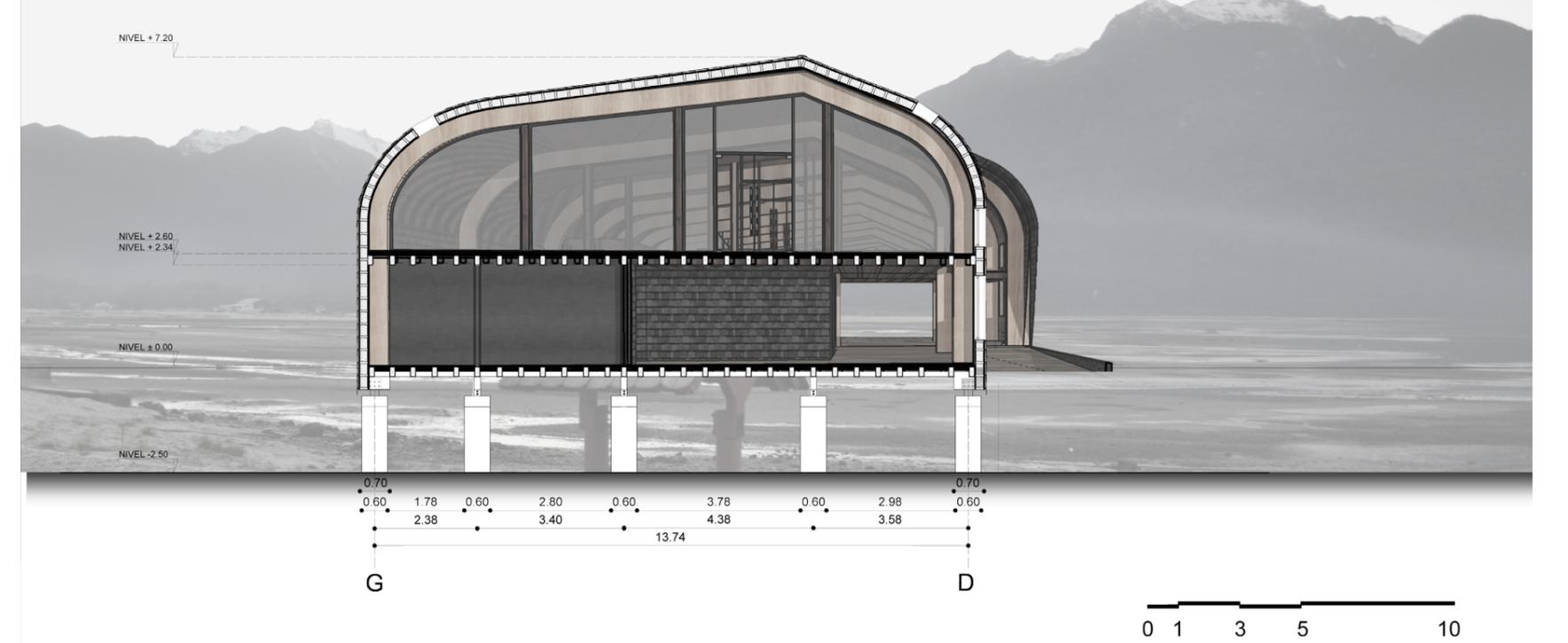
CENTRO CULTURAL - ZONA MUELLE
CORTE AA'



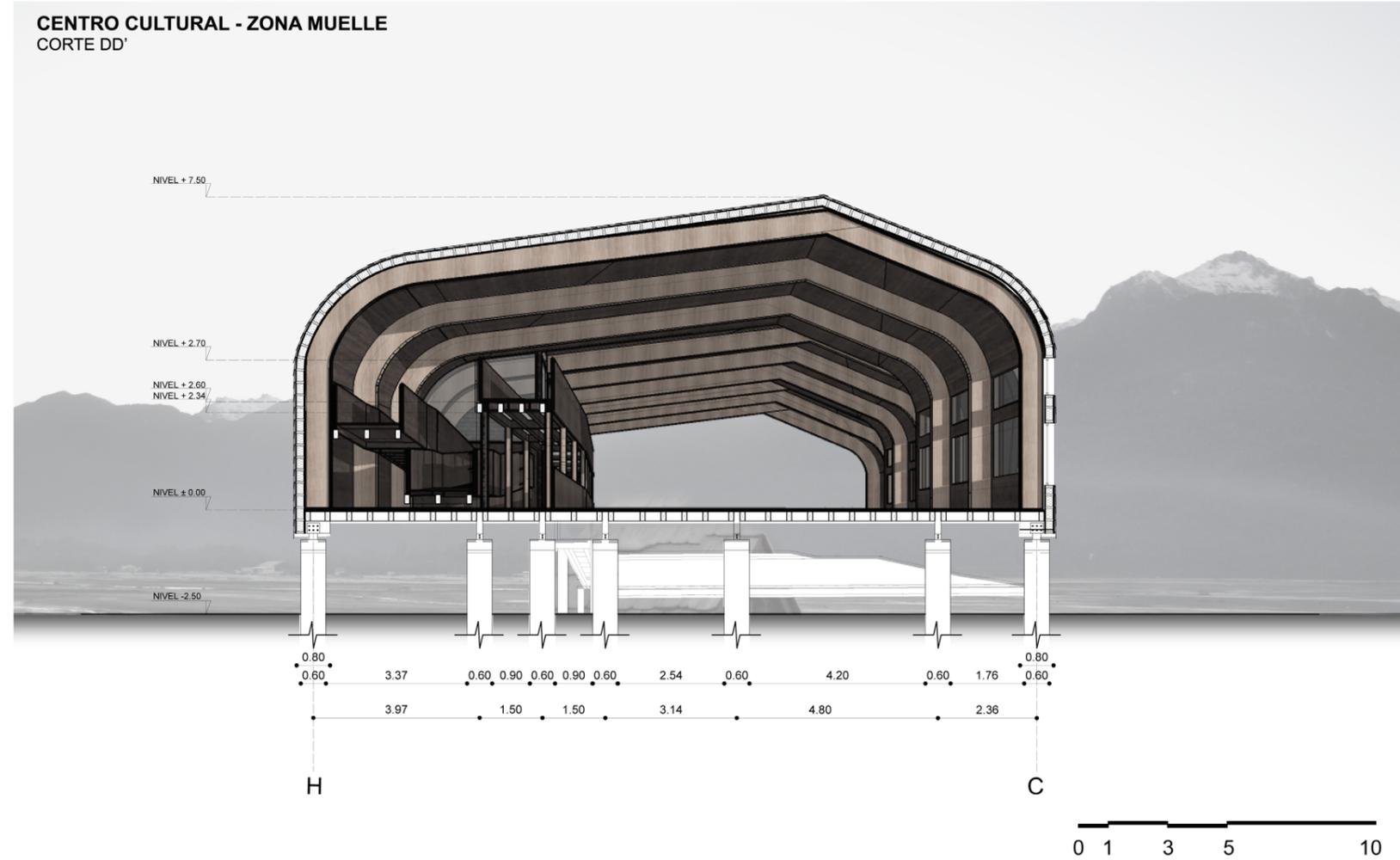
CENTRO CULTURAL - ZONA MUELLE
CORTE BB'



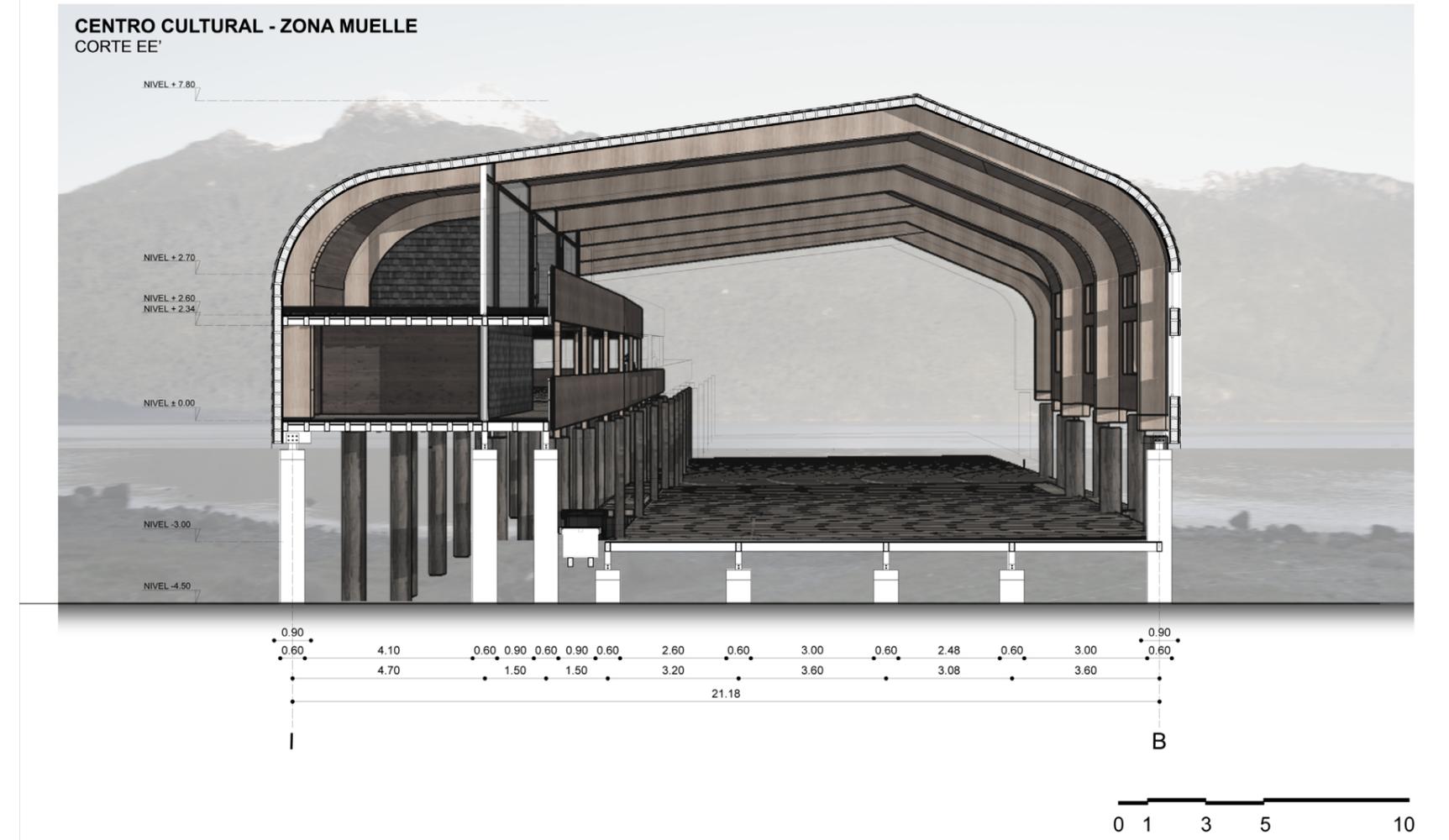
CENTRO CULTURAL - ZONA MUELLE
CORTE CC'



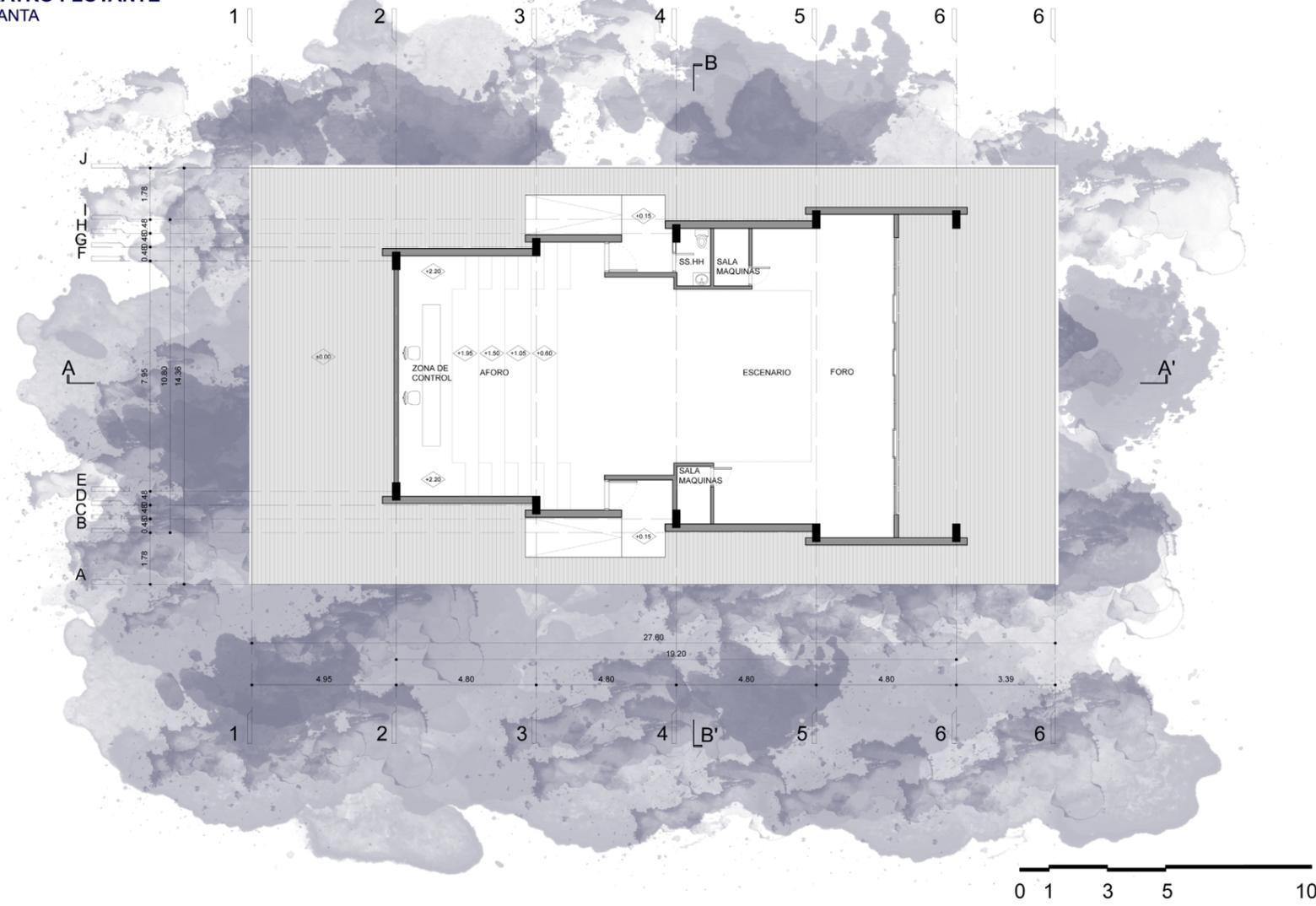
CENTRO CULTURAL - ZONA MUELLE
CORTE DD'



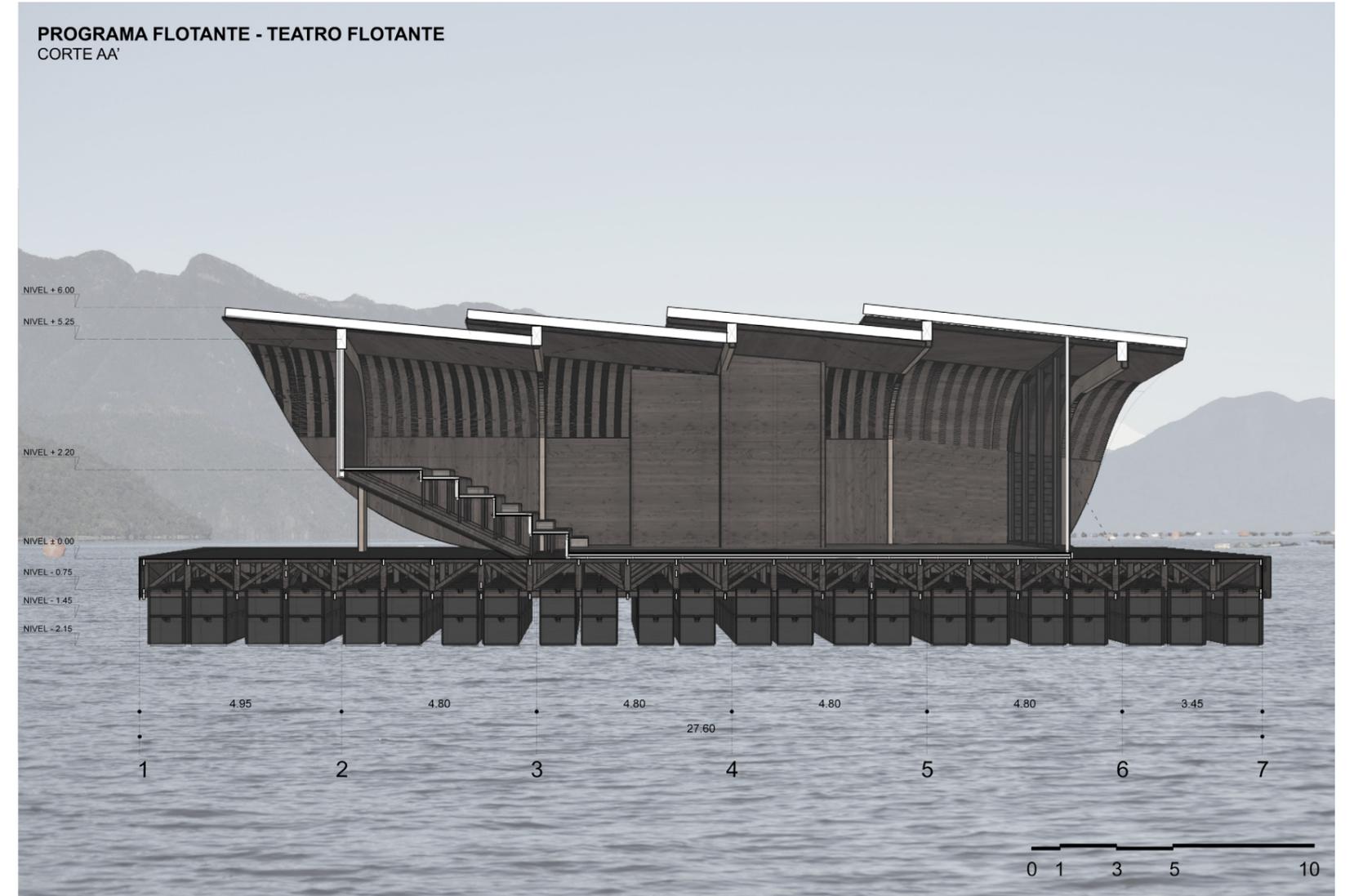
CENTRO CULTURAL - ZONA MUELLE
CORTE EE'



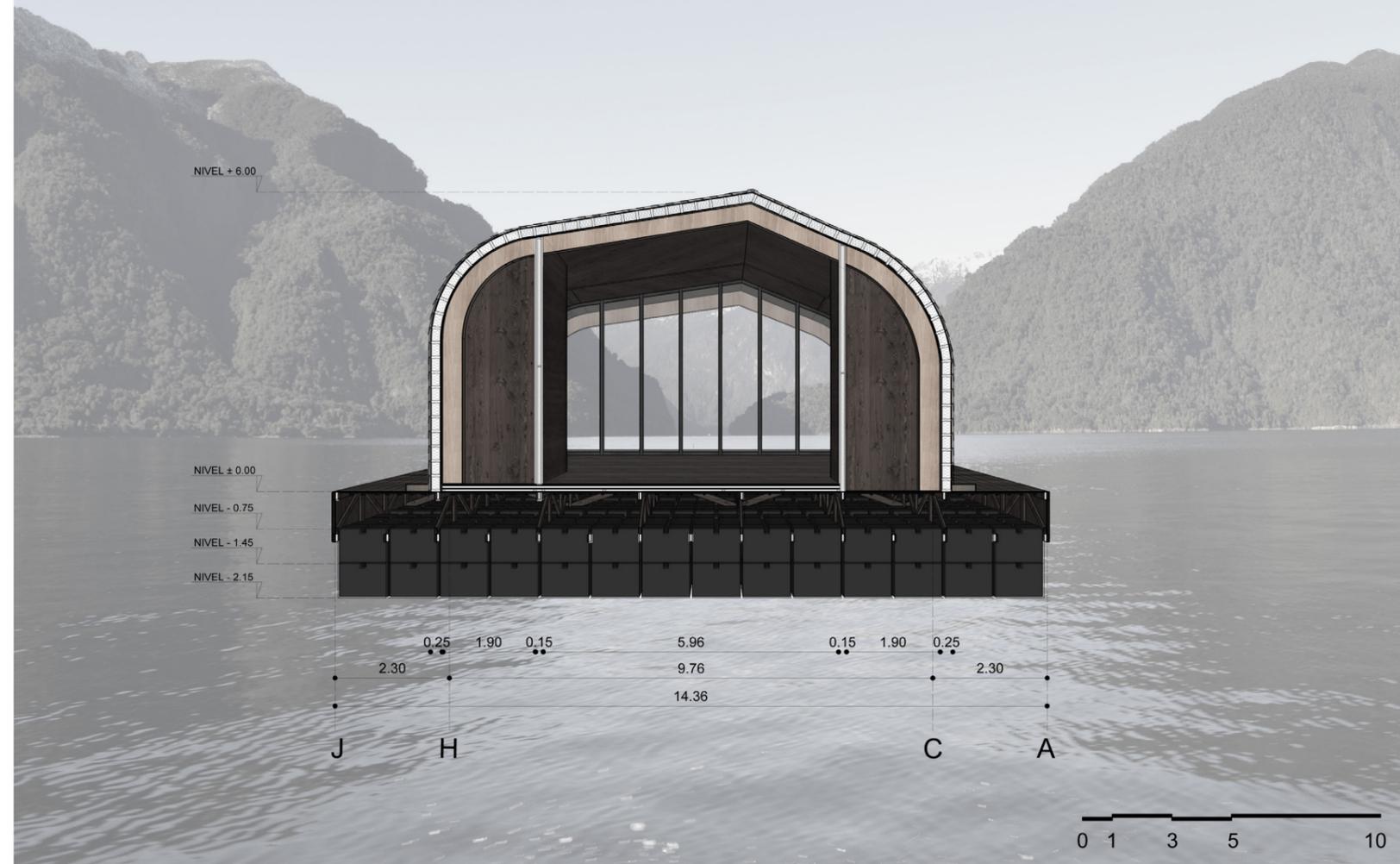
TEATRO FLOTANTE
PLANTA



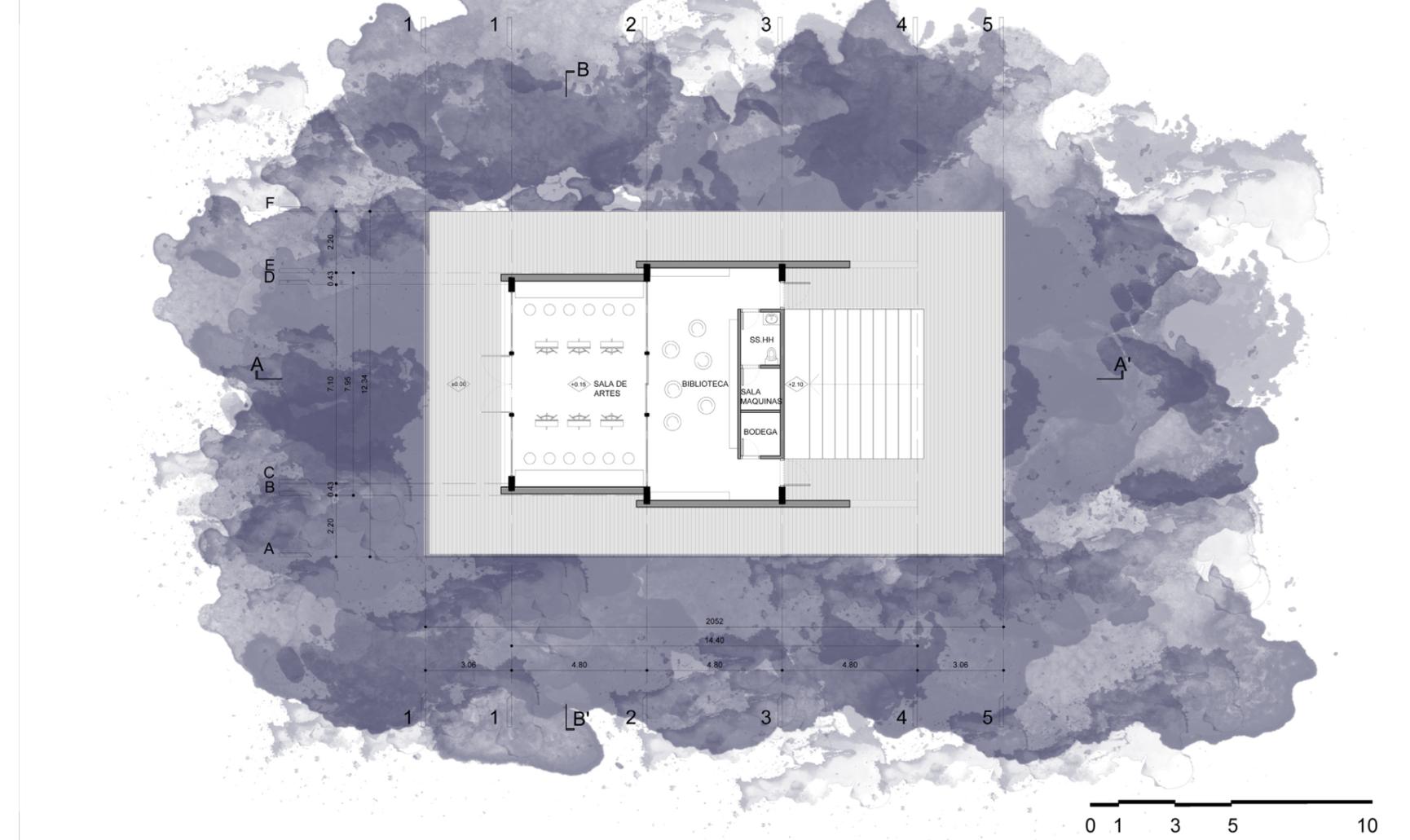
PROGRAMA FLOTANTE - TEATRO FLOTANTE
CORTE AA'



PROGRAMA FLOTANTE - TEATRO FLOTANTE
CORTE BB'



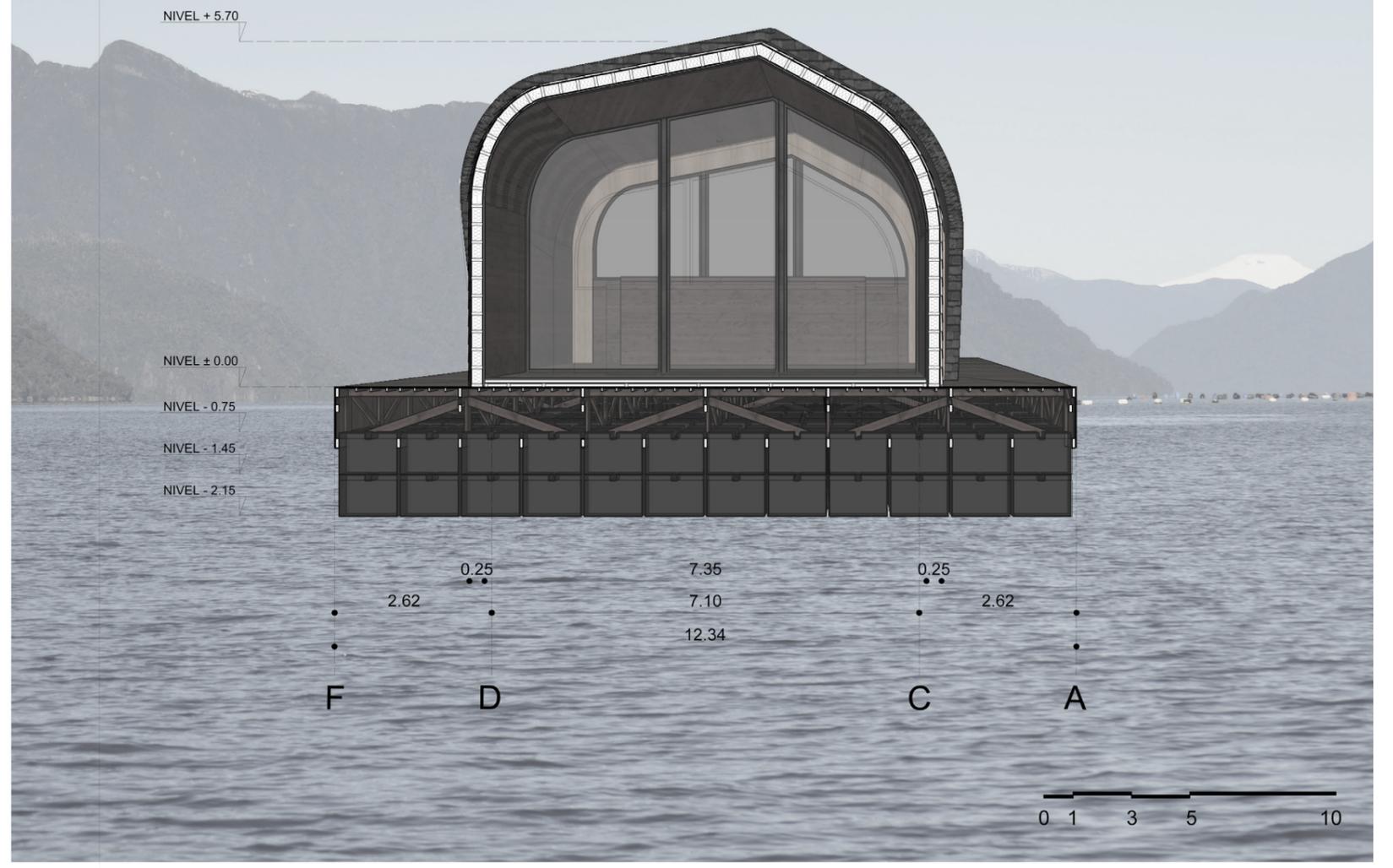
BIBLIO-ARTES FLOTANTE
PLANTA



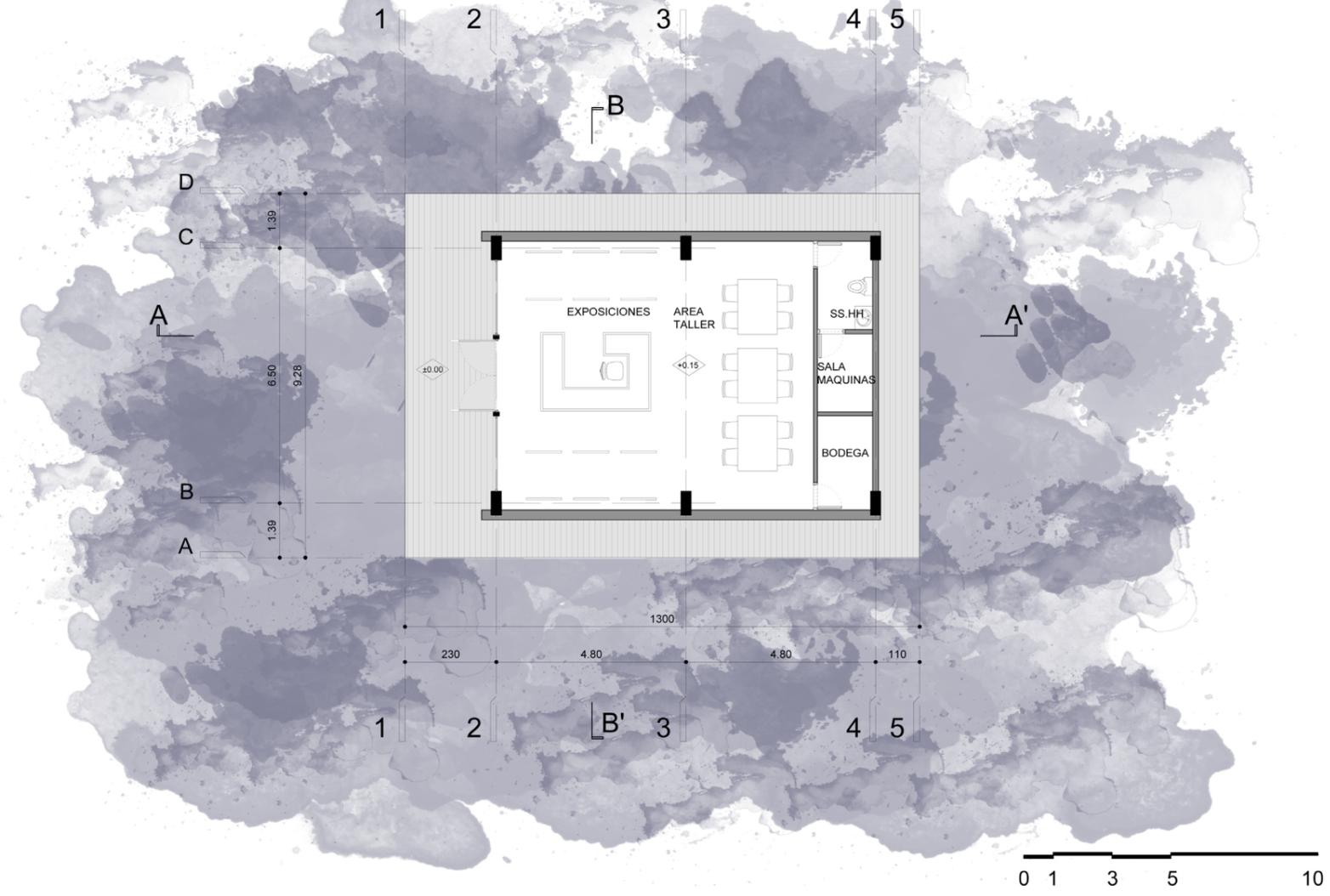
PROGRAMA FLOTANTE - BIBLIO-ARTES
CORTE AA'



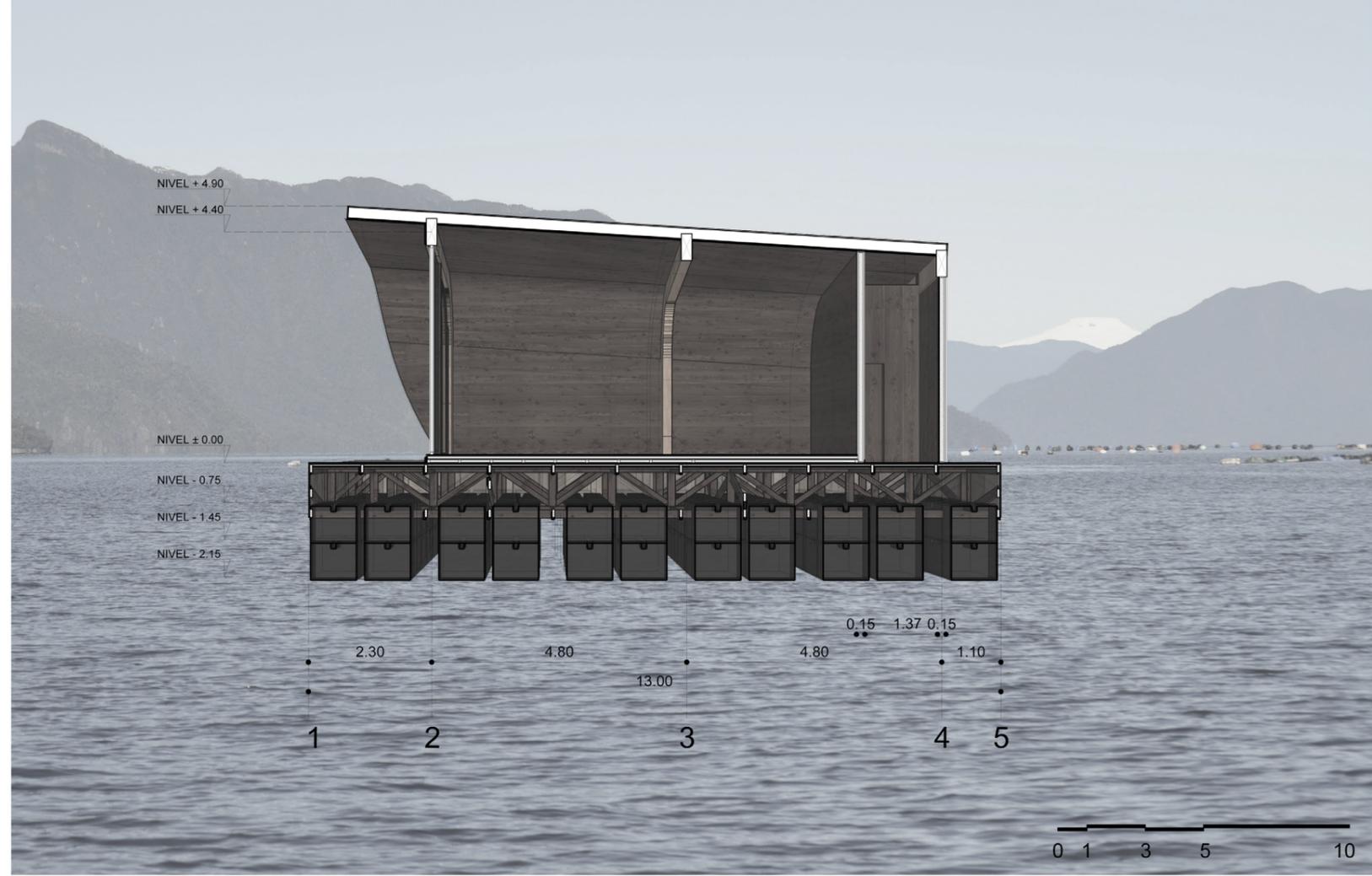
PROGRAMA FLOTANTE - BIBLIO-ARTES
CORTE BB'



INTERCAMBIO CULTURAL FLOTANTE
PLANTA



PROGRAMA FLOTANTE - INTERCAMBIO CULTURAL
CORTE AA'



PROGRAMA FLOTANTE - INTERCAMBIO CULTURAL
CORTE BB'

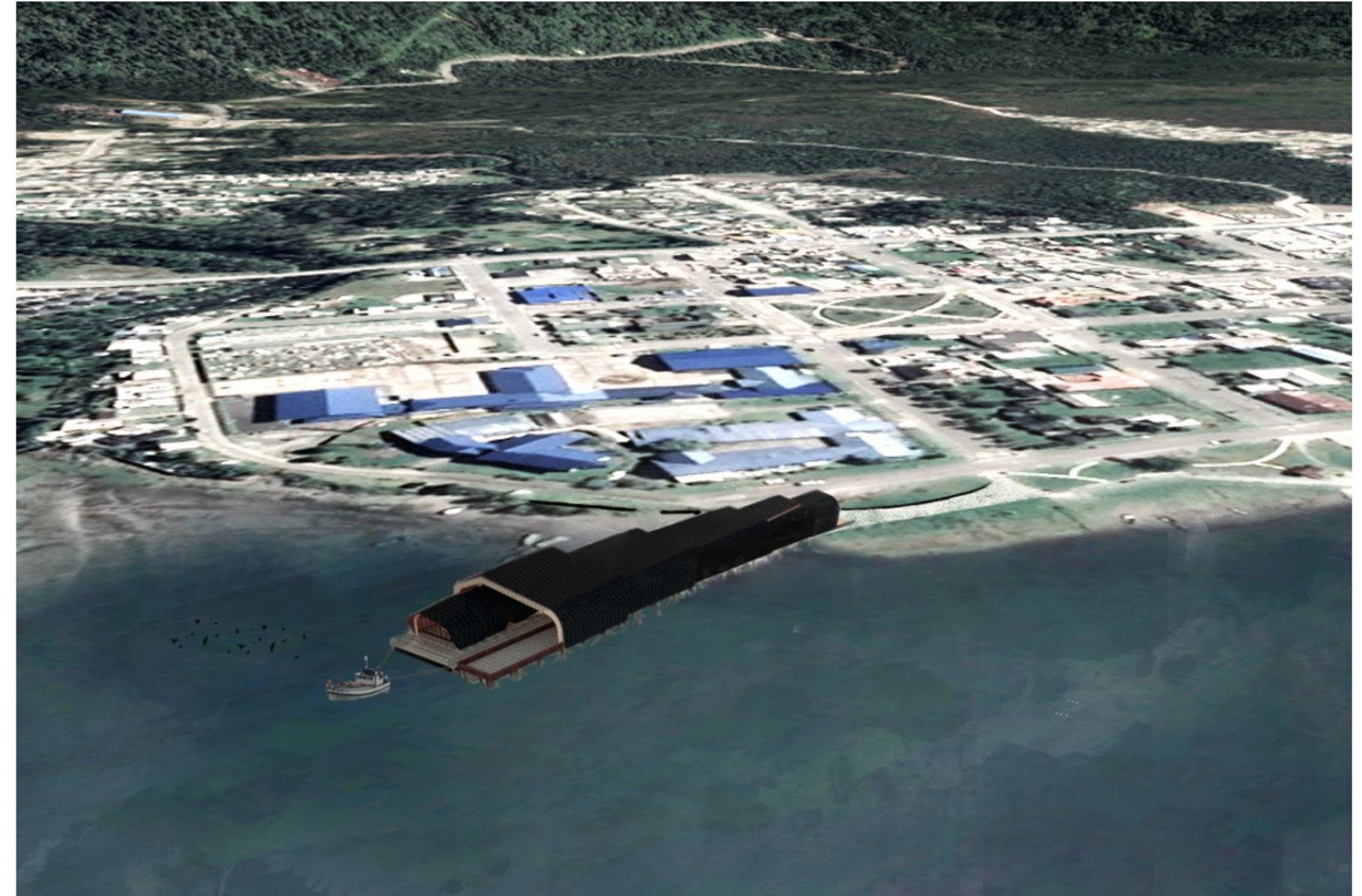
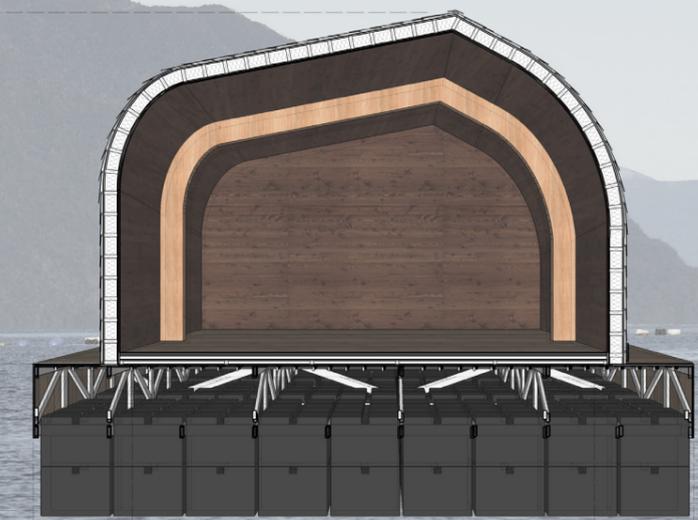
NIVEL + 4.90

NIVEL ± 0.00

NIVEL - 0.75

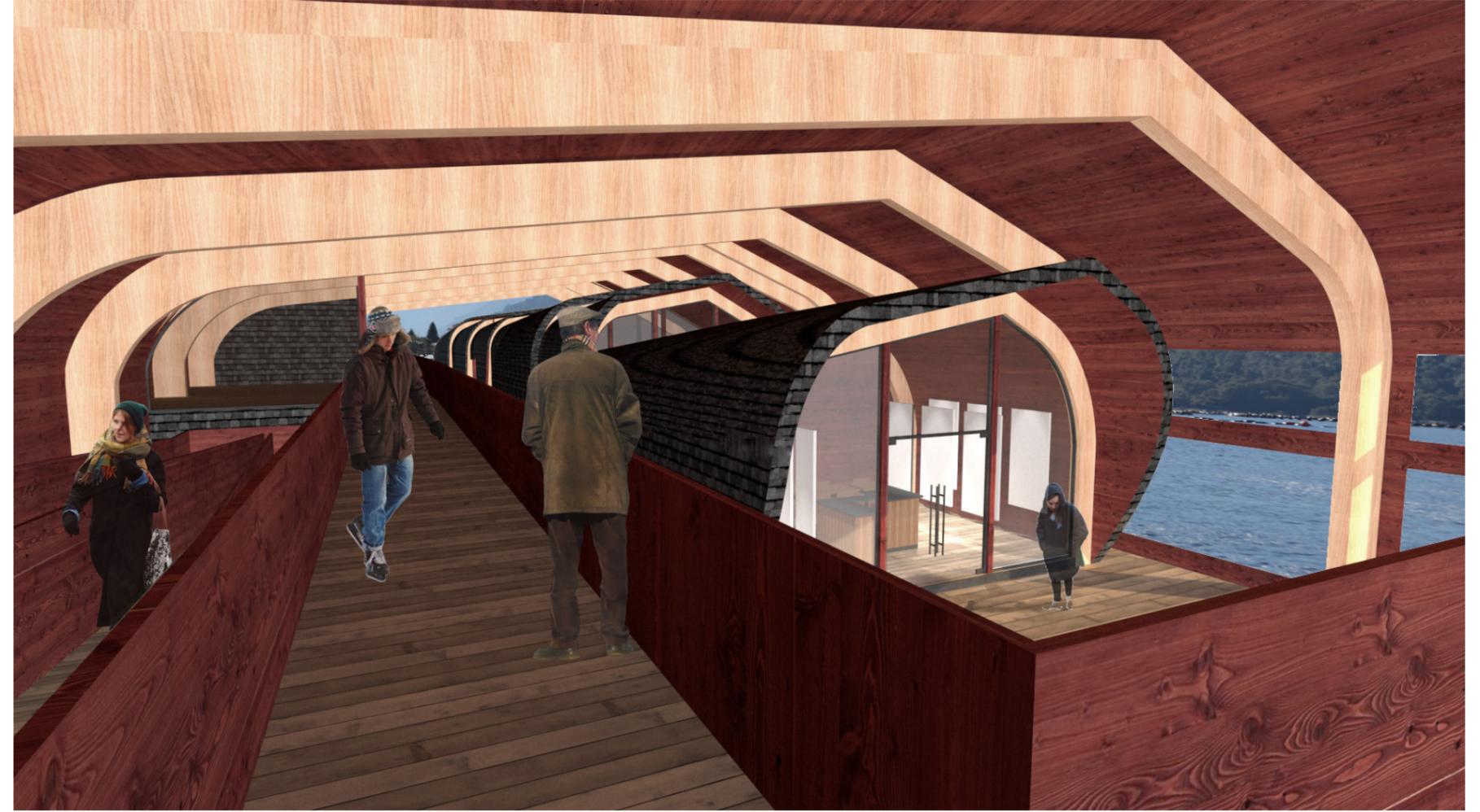
NIVEL - 1.45

NIVEL - 2.15

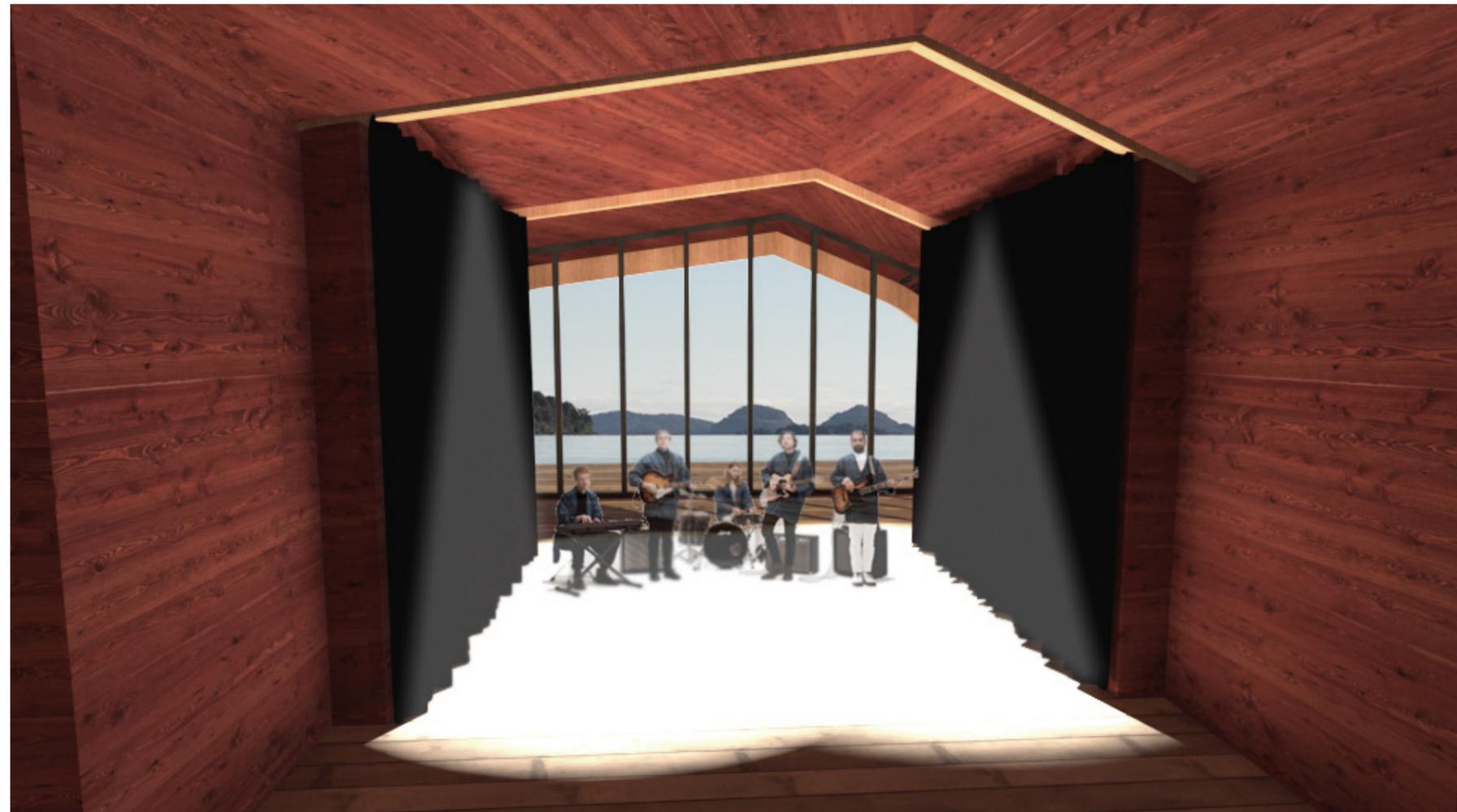


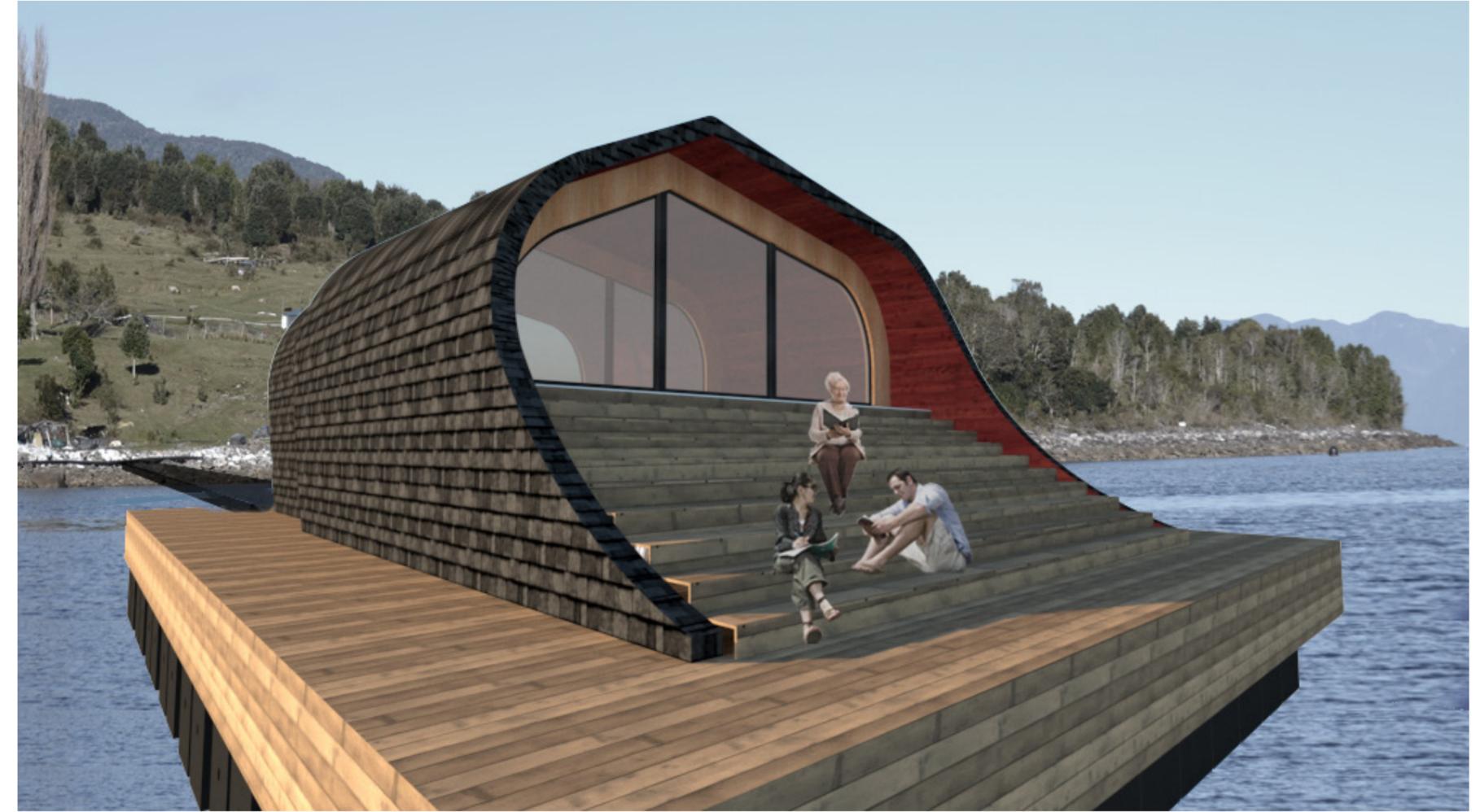






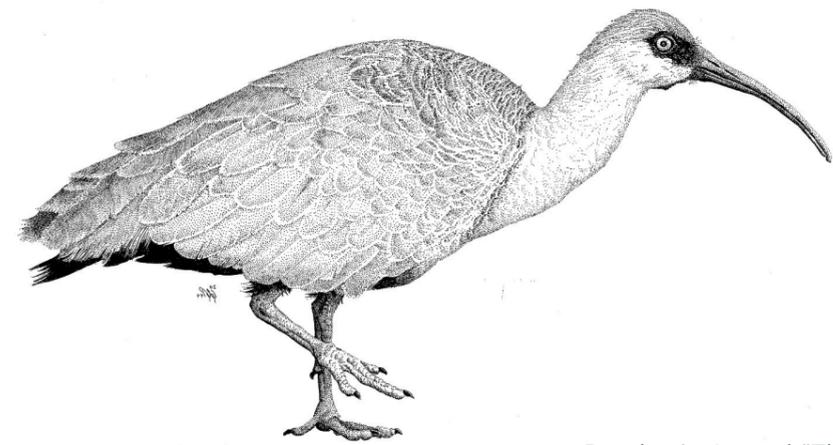












Bandurria Austral "Theristicus melanopis"

6. CONCLUSIONES

A lo largo de la memoria hemos podido reconocer como la instalación de la industria salmonera ha destruido ecosistemas y la cultura de las localidades al sur de Chile. Estos impactos han sido posibles debido a la escasa acción del gobierno para frenar estas acciones y la poca fiscalización para hacer cumplir las leyes que cada año se publican. Uno de los grandes problemas a nivel país es este, que se basa en una ley reactiva que va reparando los vacíos legales que se presentan con cada nueva ley, este contexto legal no solo se aplica a los centros de cultivo si no que se extiende a todo ámbito de la vida en Chile.

Desde el año 2019, Chile vive un proceso de cambios, hitos como el 18 de octubre y al actual impacto del virus covid-19, han evidenciado como la falta de equidad legal, social, política, ecológica, económica y de salud ha impulsado que la población levante su voz para exigir cambios que los beneficien a todos. Estas crisis son el reflejo de que el sueño de alcanzar el “desarrollo económico” sólo vendió y aniquilo gran parte del país, sacrificando sus recursos, cultura, flora, fauna e incluso hasta a su gente, siendo esta ultima la que finalmente ha despertado y se ha dado cuenta de esta situación y se ha movilizad para lograr un cambio desde la capacidad, voluntad y especialidad de cada individuo.

Como arquitectos debemos ser capaces de expresar mediante el diseño estas injusticias, hacernos presentes y mostrar las irregularidades que existen en todo ámbito de la arquitectura, como por ejemplo, la diferencia de acceso a áreas verdes, el impacto de las inmobiliarias que ofrecen viviendas con una cantidad de metros cuadrados inhabitables o como el deficiente planeamiento de las ciudades ha traído consigo un sinfín de problemas al no considerar su entorno natural y desarrollarlas como porciones de concreto para solo trabajar y no para vivir la ciudad.

Dado lo anterior, en la comuna de Hualaihué la necesidad de un centro cultural demuestra el problema del desplazamiento de la cultura para beneficiar el desarrollo económico, es por esto que el proyecto se transforma así en un “respaldo” para que cuando la industria salmonera posiblemente abandone la comuna debido a una nueva crisis con origen en un virus del salmón o como enfrentamos actualmente una pandemia donde la población se ve obligada a cesar sus actividades afectando directamente a la llegada de turistas, este proyecto es clave para mantener la localidad activa económica, social y culturalmente.

Generalmente los proyectos de cultura en zonas aisladas y con poca población son difíciles de solventar, es por esto que es necesario que dejen de verse con un solo fin y que además de educar a las localidades sirvan como una fuente de ingreso para estas, aumentando el atractivo turístico y ofreciendo oportunidades para que los pobladores puedan por esta misma estructura surgir económicamente, así evitando que estos proyectos queden sin usuarios y como solo una escultura que el turista aprecie desde su exterior. La actual pandemia deja en evidencia que no solo podemos depender de fondos entregados por el gobierno, si no que los proyectos culturales también deberían auto-sostenerse en el tiempo con la ayuda de sus locatarios.

Durante el proceso de título también he podido viajar y evidenciar como al adentrarse hacia el sur de Chile los terrenos son cada vez más escasos, por lo que es necesario comenzar a proyectar una arquitectura flotante que desde sus comienzos se funde en base a criterios y leyes que no de paso a vacíos legales que amedrenten contra los usuarios de estas estructuras.

Para finalizar quiero destacar que la arquitectura debe ser una expresión de la sustentabilidad, en donde no solo sea techos verdes, eficiencia energética o materiales de baja huella de carbono. Si no que

su funcionamiento en si pueda promover el principio básico de este término, el cual es que las futuras generaciones tengan el mismo acceso a recursos que nosotros el día de hoy.

En la arquitectura y específicamente en este centro flotante itinerante de intercambio cultural, podemos entender este término como la posibilidad de que se genere un ciclo, en donde los habitantes actuales de un poblado puedan compartir sus tradiciones generando un sustento económico y así mismo los pobladores de otras zonas tengan la misma oportunidad; creando un ciclo económico y cultural entre la comuna, siendo capaces de mantener vivas las tradiciones transmitiéndose del convivir día a día y como los carpinteros de ribera, de boca en boca.

7. BIBLIOGRAFÍA

Berg, L., Rojas, E., & Lobos, J. (2006). *Guía de Arquitectura, Archipiélago de Chiloé*. Santiago: Gobierno de Chile.

Buschmann, A. (2002). *Impacto ambiental de la salmonicultura en Chile: la situación en la xa región de los Lagos*. Santiago: Terram.

Cerpa, X., & González, J. (2008). *Proyecciones de la arquitectura flotante en base al crecimiento de la industria salmonera: evaluación estratégica territorial, materialización y sistemas constructivos*. Santiago: Universidad de Chile.

CNCA. (2014). *Manual Escenotecnia*. Santiago, Chile

Concha, E. (1981). *Estructuras flotantes en el mar : para su aplicación en arquitectura* . Seminario de investigación, Universidad de Chile.

Departamento de Planificación y Presupuesto. (2011). *Guía para la gestión de proyectos culturales*. Valparaíso: Consejo Nacional de la Cultura y las Artes.

Doren, D., & Pablo Gabella, J. (2001). *Salmonicultura en Chile: Desarrollo, Proyecciones e Impacto*. Santiago: Terram.

Folke, C., Kautsky, N. & Troell, M. (1997). *Salmon farming incontext: response to Black et al*. Journal of EnvironmentalManagement,

Giordano, L. M. (2017). *Teatro Kuyen*. Santiago: Universidad de Chile.

Guajardo, A. (2016). *Tesoros humanos vivos, reconocimiento 2014*. Santiago: Consejo Nacional de la Cultura y las Artes.

Heywood, H. (2012). *101 reglas básicas para una arquitectura de bajo consumo energético*. Londres: RIBA.

Ivelic, B. (2005). *Embarcación amereida* .

Liebsch, W. F. (junio de 2018). chile-iglesias-catolicas.blogspot.com. Obtenido de <http://chile-iglesias-catolicas.blogspot.com/2018/07/igle->

[sia-sagrada-familia-hornopiren-rio.html](#)

Pavez, D. (2005). *Arquitectura flotante en Chile: construcciones para la industria piscícola*. Santiago: Universidad de Chile.

Quilodrán, M. T. (2011). *Las vetas de un saber mestizo: maestros de Ribera de Hualaihué*. Valdivia: Kultrún.

Rodriguez, T. (2016). *Comunas salmoneras post crisis del Virus ISA: hegemonía salmonera y construcción de lugar en la región de Los Lagos*. Santiago: Universidad de Chile.

Román, J. (2012). *Hornopirén (1973-2007). Tres décadas de cambios, contradicciones y paradoja*. Santiago: Universidad de Chile.

Salinas, P., & Ther, F. (2011). *Prácticas y usos del espacio marino a través del tiempo en caletas de pescadores artesanales: El Manzano y Puntilla Pichicolo, Comuna de Hualaihué, Provincia de Palena, Chile*. Campo Grande: Scielo.

SalmonChile. (2003). *Chile : TechnoPress* . Aquaculture in Chile.

Cánovas, A. (2017). *Salmonicultura en Chile : evaluación de estructuras flotantes abandonadas para su reutilización*. Santiago: Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

OTROS

Memoria Explicativa Plan de Desarrollo Comunal Comuna Hualaihué.

Memoria Explicativa Plan Regulador Comunal Comuna Hualaihué.

Ordenanza Local Plan Regulador Comunal de Hualaihué, Localidad de Río Negro-Hornopirén



Chucao “*Scelorchilus rubecula*”

8. ANEXOS

LEY GENERAL DE PESCA Y ACUICULTURA

Los primeros años en que se desarrolló la salmonicultura en Chile, fue sin ninguna ley que la rigiera, debido a esto la actividad comenzó a expandirse rápidamente, principalmente en la X región. Los primeros pasos para regular la acuicultura comenzaron con la creación de la subsecretaría de pesca y acuicultura (SUBPESCA) en 1976 y luego con la primera Ley general de pesca y acuicultura (LGPA) en 1991. Sin embargo, la creación de estos no fue suficiente, ya que presentaban varios vacíos legales en cuanto a concesiones y medio ambiente. Fue en 1993 cuando se publicó el reglamento de concesiones y autorizaciones de acuicultura y en el 2001 se estableció un reglamento ambiental para la acuicultura, lo que ayudó a frenar temporalmente la entrega de concesiones. La ley general de pesca y acuicultura tiene como propósito normar toda actividad pesquera y acuícola que se desarrolle en territorio chileno, ya sea en aguas terrestres, mar territorial, aguas interiores o zona económica exclusiva. Sus objetivos principales son las de asegurar un uso adecuado en las actividades, asegurando la conservación de la biodiversidad y la preservación del medio ambiente.

REGLAMENTO DE CONCESIONES Y AUTORIZACIONES ACUICOLAS

El reglamento de concesiones y autorizaciones acuícolas pertenece al capítulo VI: De la Acuicultura, de la Ley General de Pesca y Acuicultura, y es el encargado de definir normas y leyes que rodean a la adjudicación de porciones de agua. Según el reglamento una concesión acuícola se define como “el acto administrativo mediante el cual el Ministerio de Defensa Nacional otorga a una persona, natural o jurídica, los derechos de uso y goce, por el plazo de 25 años renovables, sobre determinados bienes nacionales, para que se realice en ellos actividades de acuicultura” Para la entrega de concesiones es necesario contar con un in-

forme que declare que el sector es apto para la acuicultura, la subsecretaría es la encargada de dar esta información detallando que tipo de acuicultura es factible de desarrollar. Cabe destacar que la entrega de una concesión no hace al titular dueño de las aguas y el fondo marino. Según la LGPA una concesión puede entrar en peligro de caducar cuando, “no ha iniciado sus operaciones dentro del plazo de un año contando desde la entrega de material de la misma. Para los efectos previstos en este artículo, se entenderá que existe operación cuando la actividad del centro es igual o superior a los niveles mínimos de operación por especie y área que se establezcan mediante reglamento

REGLAMENTO AMBIENTAL PARA LA ACUICULTURA

Dentro de las normas que rigen a la acuicultura se encuentra el reglamento ambiental. Este tiene como objetivo asegurar una protección al medio ambiente, regulando los sitios donde se practica la capacidades de los cuerpos de agua lacustres, fluviales y marítimos. Una de las prioridades del reglamento es dictaminar que las porciones de agua ubicadas donde se concentra la actividad, se encuentren en condiciones aeróbicas, esto significa que debe existir presencia de oxígeno disuelto en la porción de agua utilizada. Cuando esto no ocurre podemos asumir que la capacidad del cuerpo de agua ha llegado a su límite, es decir, no tiene una oscilación pertinente para poder hacer circular el agua, siendo una de las causas el exceso de especies dentro de esta porción.

La ley describe todo lo relacionado al manejo de residuos de distinto origen, resultantes directos de la actividad tales como: químicos, desechos sólidos, desechos líquidos y mortalidades entre otros. Todos estos deben ser acumulados y eliminados en contenedores herméticos alejado de los centros de cultivo para prever escurrimientos. En este punto podemos identificar, que, si bien existe interés con respecto a la eliminación de desechos, la mayoría de los centros de cultivo cumplen

con estas condiciones, pero no en su totalidad. Es decir, que se pueden hacer cargo de todos aquellos desechos que se produzcan en las estructuras referentes al cultivo, pero no del manejo de los residuos desechados por los mismos salmones, estos últimos no son controlados y son los que han causado mayores problemas.

El reglamento indica que, “se debe retirar, al término de su vida útil o a la cesación definitiva de las actividades del centro, todo tipo de soportes no degradables o de degradación lenta que hubiesen sido utilizados como sistema de fijación al fondo, con excepción de las estructuras de concreto, pernos y anclas”. El problema de este reglamento, es el hecho de que dentro de las piezas de un sistema de fondeo, son precisamente los bloques de hormigón los que generan un mayor impacto en el ecosistema del fondo marino, esto se ve agravado al saber que estas estructuras no son reutilizadas y cada vez que algún centro se relocaliza, nuevas estructuras son producidas y las antiguas son abandonadas creando un cementerio de bloques de hormigón en el lecho marino.

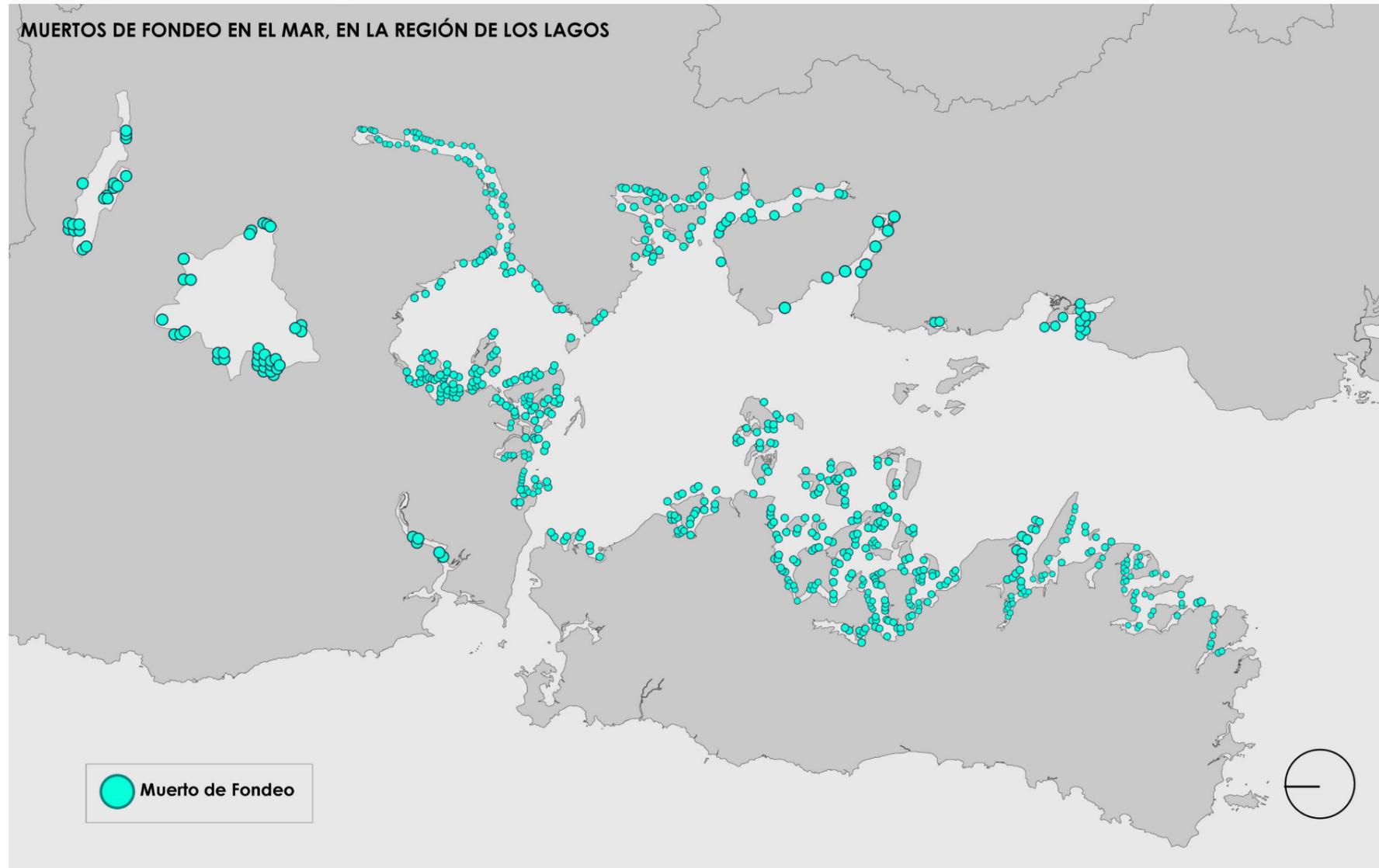
En cuanto a los centros de cultivos intensivos hay un interés por no saturar las aguas en donde se localizan controlando la distancia mínima hacia los parques nacionales (2.778 metros) y la distancia mínima entre un centro de cultivo y otro (400 metros). Si bien estas medidas parecen exorbitantes, en realidad no lo son. Para ejemplificar esta situación pensemos que la separación entre las balsas jaulas y su sistema de fondeo son 200 metros, esto permite que las balsas sufran un gran desplazamiento con el cambio de mareas, ocupando espacio fuera de la concesión otorgada. Debido a esta situación el 3 de abril del presente año, SERNAPESCA publicó dos medidas generales para frenar este problema, las que básicamente señalan que ninguna estructura del centro de cultivo podrá salir del área de la concesión, ni siquiera 50 metros como lo permite la ley actual. No obstante, estas modificaciones evitarán la acumulación de desechos en áreas externas a cada con-

cesión, generaran a su vez la acumulación de muertos fundacionales, ya que una gran cantidad de empresas deberán mover sus estructuras al ubicarse actualmente en las esquinas de las concesiones.

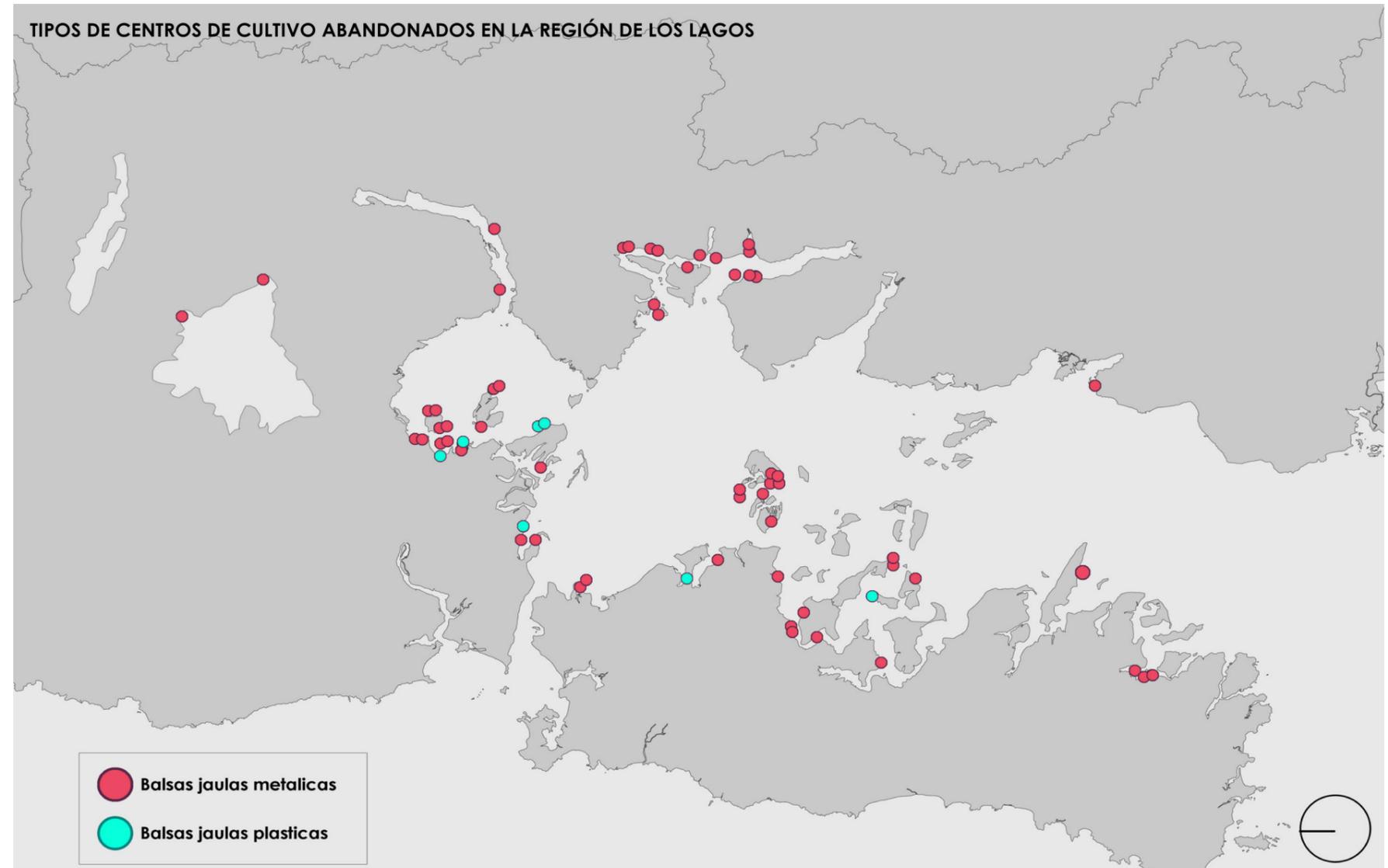
En el reglamento existe un área modificada en el año 2007 tras la aparición del virus ISA, esto permitió ver como la ley trabaja de manera reactiva. Este cambio se realizó en torno a la implantación del INFA (Informe Ambiental), el cual da a conocer las condiciones ambientales de cada centro de acuicultura, a grandes rasgos, señala que si está en condición anaeróbica o aeróbica y si presenta algún tipo de enfermedad. Luego de la aparición del virus ISA se produjeron cambios que exigen este informe antes de dos meses de que se produzca la cosecha en los centros de cultivos intensivos.

Luego de recolectar las muestras, están deben ser presentadas antes de dos meses por el titular de la concesión; las personas capacitadas para elaborar y suscribir este informe deben ser según la ley: un profesional o persona jurídica que acredite especialización o experiencia en materias marinas, limnológicas o ambientales (SERNAPESCA, 2001). Estas normas son resultado de la modificación del 2007, esto nos deja en evidencia una vez más de que la ley es reactiva.

Antes de la aparición del virus ISA, los datos del INFA eran fácilmente manipulables pues no se exigía un profesional externo a cada empresa. Actualmente hay una gran cantidad de concesiones con INFAS que determinan que están en una condición anaeróbica. Lo anterior confirma que uno de los grandes problemas de las leyes, es la falta de fiscalización. El escaso cumplimiento de las normas se hace evidente al ver que gran parte de las concesiones en estado anaeróbico se ubican en la XII región, debido a las condiciones extremas, la lejanía de los poblados y la complicada accesibilidad que tiene dicha zona.



"Mapa de muertos de fondeo en el mar, Hualaihué"
Fuente: Elaboración Propia



"Tipos de centros de cultivo abandonados, Hualaihué"
Fuente: Elaboración Propia

