



**TEMA: RECORRIDO EDUCATIVO DE BORDE COSTERO, POR MEDIO DE PISCINAS DE
CAPTACIÓN, ACUMULACIÓN Y FILTRADO DE AGUA DE MAR.
CASO: GRANJA MARINA EDUCATIVA
LUGAR: LAS VENTANAS PUCHUNCAVÍ, REGIÓN DE VALPARAISO, CHILE**

POR: ISADORA MACCIONI ORELLANA

**TESINA PRESENTADA A LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTE DE LA UNIVERSIDAD
DEL DESARROLLO PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO / TÍTULO PROFESIONAL DE
ARQUITECTO
CON MENCIÓN EN DISEÑO SUSTENTABLE**

**PROFESOR GUÍA
ARQUITECTO, MAGISTER EN DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE, ANDRÉS
MORAGA MAGALLÓN**

**ENERO, 2019
SANTIAGO**

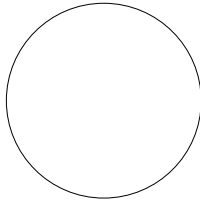
Resumen Evaluación Proyecto de Título

Nombre Proyecto: _____

Nombre Alumno: _____

Fecha: _____

Nota Final Examen:



Nota final con 1 décima (Aproximar)

Nombre y Firma
PRESIDENTE COMISIÓN

Nombre y Firma
COMISIÓN 1

Nombre y Firma
COMISIÓN 2

Nombre y Firma
COMISIÓN 3

Nombre y Firma
PROFESOR GUÍA

AGRADECIMIENTOS

Gracias mamá por la paciencia que tuviste conmigo durante toda la carrera por soportar el desorden, el ruido y mi mal humor cuando estaba estresada por alguna entrega de taller. Gracias por ayudarme con las maquetas pegando y cortando detalles, que aunque parecen fáciles no lo son, y las hiciste con mucho esfuerzo y cariño, para que me vaya bien y esté feliz.

Muchas gracias papá por alentarme a seguir con arquitectura, especialmente cuando estaba más abatida. Gracias por apoyarme cuando quise estudiar diseño y en todas las decisiones que he tomado. Gracias por enseñarme tanto, de tantas cosas, porque mi mundo se ha echo mas grande y seguirá creciendo gracias a tus enseñanzas.

Gracias Carlos por siempre subirme el ánimo y hacerme sentir mejor cuando veía que mis metas se alejaban, tú me ayudaste a retomarlas y seguir con mas fuerzas. Gracias porque me ayudaste todos los días, en este año que ha sido el mas difícil de toda la carrera, tu siempre estuviste para mí.

Les agradezco con amor...y luz.

DEDICATORIA

En primer lugar quiero dedicar esta tesis a mis padres, Alberto Maccioni y Lelia Orellana, por su apoyo y amor, que me entregaron durante toda la carrera.

Dedico a mi profesor guía de título, Andrés Moraga, por orientarme con su experiencia y con paciencia durante todo el desarrollo del proyecto.

A la facultad y a todos los profesores, por brindar su sabiduría y conocimientos que fueron fundamentales para el desarrollo de este proyecto.

A todas las personas que de una u otra manera estuvieron acompañándome y guiándome durante esta etapa de mi vida, y que me hicieron crecer como profesional, pero mas importante aún...como persona.

TABLA DE CONTENIDOS

I.	¿QUÉ ES LA SUSTENTABILIDAD EN LA ARQUITECTURA?.....	pg iv
II.	ABSTRACT.....	pg 1
III.	MARCO TEÓRICO.....	pg.2
IV.	REFERENTES.....	pg. 11
V.	LUGAR.....	pg. 22
VI.	TEMA.....	pg. 31
VII.	CASO.....	pg. 36
VIII.	ESTRATEGIAS DE PROYECTO.....	pg. 39
IX.	DESARROLLO PROYECTUAL.....	pg. 45
X.	BIBLIOGRAFÍA.....	pg. 77
XI.	ANTECEDENTES CADADÉMICOS.....	pg. 79
XII.	ANEXOS.....	pg. 82

I. ¿QUÉ ES LA SUSTENTABILIDAD EN LA ARQUITECTURA?

La Sustentabilidad en la arquitectura es la disciplina que diseña arquitectura y espacios según sus condiciones de habitabilidad y función, con materiales y tecnologías que no generen desechos, y que puedan suplir la mayor cantidad de soluciones con la menor cantidad de esfuerzo. También tiene que permitir mantenerse en el tiempo de manera autónoma sin necesidad de sistemas activos, o si es que los hay estos deben obtenerse y generarse dentro del mismo proceso. La sustentabilidad sustentabilidad en la arquitectura es un diseño autosostenible y compartido entre la factibilidad económica, los recursos naturales y la comunidad.

II. ABSTRACT

En Chile existen cinco poblados declarados Zonas de Sacrificio Ambiental donde se presenta una constante vulneración de los derechos ambientales y un olvido del estado por sus habitantes, calidad de vida y dignidad. Son zonas que debido a sus características naturales resultan de gran interés para el desarrollo de la industria pesada, ubicados en bordes costeros y con algún tipo de recurso hídrico potable, ya sea un río o humedal.

Estas zonas presentan altas cantidades de contaminación, tanto en el aire, el agua y la tierra, los cuales generan problemas a la salud de las personas, debido al consumo de alimentos contaminados y a la mala calidad del aire.

Las Ventanas, ubicada en la Región de Valparaíso, es la zona mas emblemática de todas, ya que es la que presenta mayor cantidad de industrias contaminantes pesadas, convirtiéndola en la zona con mayores problemas de salud y degradación ambiental.

Esto ha contaminado la bahía, generando la desaparición de especies de peces y moluscos de roca, los cuales eran aprovechados por la actividad productiva típica del lugar, la pesca artesanal.

Actualmente, esta actividad que se realizaba principalmente en el borde costero rocoso, debe recurrir a la pesca en mar adentro, obligándose a industrializarse cada vez más, mientras algunos productos aún son pescados de manera tradicional, pero por su cercanía con las industrias presentan altos niveles de contaminación.

El borde costero rocoso de la bahía sigue siendo una zona de gran importancia para la comunidad ya que es el único lugar donde aún existe el paisaje natural del lugar y donde se niega la vista a la industrias.

por su cercanía con el centro de Las Ventanas, sus características geográficas y valor paisajístico, es aprovechado por las personas como paseo de fin de semana. A través de la arquitectura se propone estudiar un borde de recorrido el cual por medio del contacto con el territorio y el paisaje se eduque al usuario sobre la importancia de proteger y cuidar el medio ambiente, para así lograr su futura recuperación.

III. MARCO TEÓRICO

La contaminación del medio ambiente o de algún espacios físico, según la RAE es; “cuando se altera nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos”. (RAE, 2017, p.1) En grandes rasgos, cualquier cosa que altere negativamente la naturaleza de un medio.

Esta puede ser tanto química, como física, los cuales pueden traer consecuencia, visuales, acústicas, espaciales, tóxicas para la salud y térmicas (Wikipedia, 2018, p.1).

Las principales fuentes de contaminación se clasifican en cuatro tipos:

- 1) Fuentes de área
- 2) Fuentes fijas o puntuales
- 3) Fuentes móviles
- 4) Fuentes naturales

Las fuentes de áreas son fuentes muy numerosas que se encuentran dispersas sobre el territorio, por lo que no es posible reconocer un emisor de contaminantes puntual, ya que existen muchos de ellos y todos contaminan en cantidades similares. Por ejemplo, la contaminación debido a la quema de leña para chimeneas en viviendas.

En teoría todas las fuentes son de área, pero se clasifican en otras fuentes según el criterio de cada investigador o analista, para entender el problema desde distintas áreas.

Por otro lado se encuentran las fuentes puntuales que son las industrias, ya que estas contaminan en grandes cantidades, por lo que se puede reconocer una fuente puntual o específica de donde se emana la contaminación. Estas también pueden estar esparcidas en el territorio, pero aún así so puntuales ya que se puede reconocer las emisiones provenientes de un lugar específico.

Las fuentes móviles son aquellas constituidas por vehículos motorizados, de los cuales se puede reconocer una fuentes puntual, pero que al ser móviles terminan contaminando un área completa. Esta contaminación puede aumentar o disminuir dependiendo de cómo y cuantos sean los desplazamientos de los vehículos y las zonas donde estos se concentran, los cuales pueden variar dentro del mismo día.

Finalmente las fuentes de contaminación naturales, son aquellas que se producen en la naturaleza sin la intervención del ser humano, como por ejemplo, la emanación de humo tóxico de un volcán.

Estas pueden ser producidas por animales, planta o por la geografía del lugar. En algunos casos la contaminación proveniente de fuentes naturales puede ser mayor que la contaminación producida por el ser humano, ya sean de área, móviles o fijas. Pero esto ocurre en zonas poco pobladas, generalmente rurales.

La fuente de contaminación mas nociva de todas es la industrial, ya que esta consume una gran variedad de recursos naturales, extrayéndolo del ecosistema, los cuales son utilizados y luego desechados como distintos tipos contaminantes los cuales afectan transversalmente sobre distintos ámbitos de la vida humana y el ecosistema. "Un 25% de la contaminación en Sudamérica proviene de las industrias." (Verger, 2015, p. 1)

Las industrias a su vez se clasifican en dos tipos según el esfuerzo y mano de obra requerido para su funcionamiento; la industria pesada y la industria ligera.

La industria pesada es aquella que necesita de mayores esfuerzo y mano de obra, y generalmente son las plantas mas grandes y productos mas pesados y de mayor volumen.

Estas industrias son las industrias siderúrgicas, metalúrgicas, cementeras y petroquímicas.

Las industrias ligeras, son aquellas que realizan una actividad industrial mucho menor que la industria pesada, y su producto esta mas orientada a la satisfacción del consumidor.

Algunas industrias ligeras son: industria alimenticia (la cual está comprendida, a su vez, por la industria cárnica, la pesquera, la industria láctea y el sector agropecuario) y a la textil.

Las industrias mas contaminantes dentro de la industria pesada son las refinerías de metales y petróleos, las industrias farmacéuticas, las hidroeléctricas a carbón y la industrias de coloración textil. En Chile predomina la industria de refinería de metalurgias y las hidroeléctricas a carbón. (Rey, 2018, np. 6)

El desarrollo industrial se han dado por 4 tipos de industrias, según su ubicación en el territorio y su orientación:

- 1) Industrias orientadas a los mercados locales o regionales
- 2) Industrias orientadas a los recursos naturales
- 3) Industrias orientadas a las economías externas
- 4) Industrias orientadas según inercia o tradición

Las industrias orientadas a los mercados laborales son aquellas que se ubican cercanos a los puntos de venta o distribución, generalmente dependen de los costos de transporte para determinar su posterior ubicación. Esto se puede dar debido a que el producto puede ser a) de poca duración en su estado físico adecuado, del gran volumen, tamaño o peso que pueda tener o b) por producir manufacturadas de poco peso, valor y volumen en la región y que presente una alta disponibilidad en el área.

Se localizan exclusivamente en función de los mercados locales cercanos.

En el caso Chileno destacan las panaderías, fábricas de cerveza, malta y gaseosas, las fábricas de envases de madera, industrias de productos de arcilla para construcción y las fábricas reparadoras.

En las industrias orientadas a recursos naturales predomina el subproducto y desechos que fabrican en comparación con los costos de traslado o transporte. No se ubican en relación a los mercados laborales, si no mas bien cercanos a los insumos, principalmente los recursos naturales.

fabricación de productos lácteos, envase y conservación de frutas, legumbres, pescados y mariscos, productos de molino, refinerías de azúcar, preparación de bebidas alcohólicas, aserraderos, plantas de celulosa y fabricación de papel, refinerías de petróleo (en parte orientadas hacia los puertos), fabricación de vidrio, loza, cemento, construcciones navales y entre otros.

Estas son generalmente industrias pesadas y altamente contaminantes debido a la necesidad de explotación de los recursos naturales tanto para obtener materias primas como para liberar desechos de la fabricación. Este tipo de industrias es común en los países sub-desarrollados.

Luego las industrias orientadas a las economías externas son aquellas que se ubican en relación a la ubicación de otras industrias similares. Una nueva actividad industrial puede no ser conveniente si se realiza por si sola, pero exitosa si se realiza en grupo.

En Chile predominan las industrias de fabricación de prendas de vestir, las imprentas editoriales, la fabricación de productos metálicos en general, las fábricas de muebles y accesorios metálicos, artefactos eléctricos, la producción de piezas y partes para la industria automotriz, la fabricación de instrumentos de medida y control, aparatos fotográficos, relojes, juguetes, discos, y otros.

Finalmente Las industrias según inercia o tradición no obedecen a ninguna orientación

locacional, pero sin embargo sigue ubicándose en los mismo lugares de antes, y dependen en gran parte de la perspectiva histórica-tradicional. Muchas de estas industrias pueden haberse ubicado en ciertos lugares por orientación a economías externas, pero que luego continuaron en los mismos por tradición.

De todos los tipos de Industrias, la mas contaminante y mas dañina de todas es las industria orientada a recursos naturales, ya que su naturaleza extractiva y generadora de desechos, contamina y daña los ecosistemas cercanos, generando una degradación del medio ambiente, lo cual trae consecuencia negativas directas al los habitantes de los poblados cercanos.

En el caso Chileno estas industrias tienden a ubicarse en puertos, debido a que es mas rentable mover productos de gran volumen y peso a través del mar para luego ser distribuido por tierra. Además por las características hidrográficas de Chile, en varios puntos costeros es posible encontrar un recurso hídrico, como un río o humedal, el cual es fundamental para el buen funcionamiento de la industria. (Gómez, 1974, p. 15, np. 6)

La contaminación proveniente de las industrias orientadas a recursos naturales es la mas dañina, debido a que explota y desecha residuos en el medio ambiente. Esta afecta a prácticamente todas las áreas del lugar natural, como, el agua, la tierra, y el aire, pero además

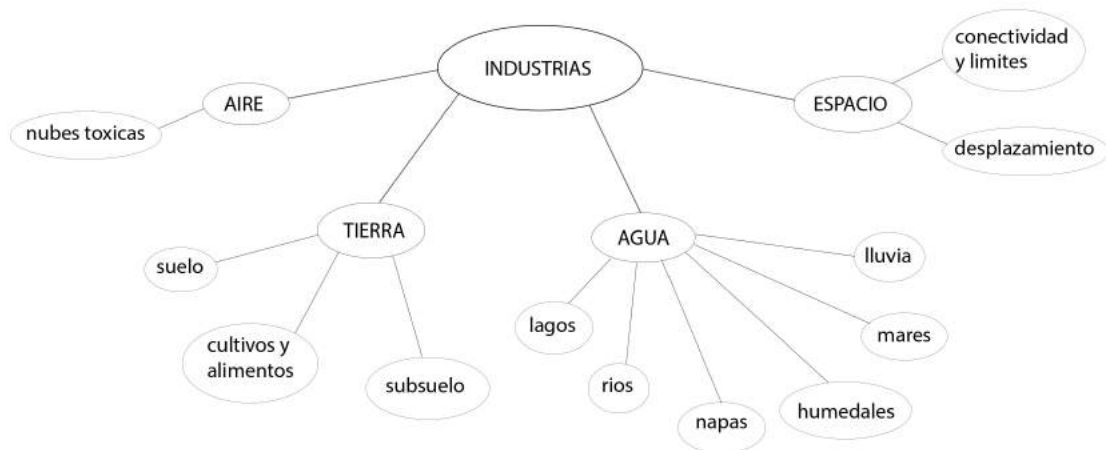


Figura 1: Gráfico contaminación industrial sobre recursos naturales.

Fuente: Elaboración propia.

las industrias contaminan el aire, la tierra, el agua y el espacio, en distintas formas, las cuales, al formar parte de un ecosistema, contaminan otros aspectos que la industria no contamina de

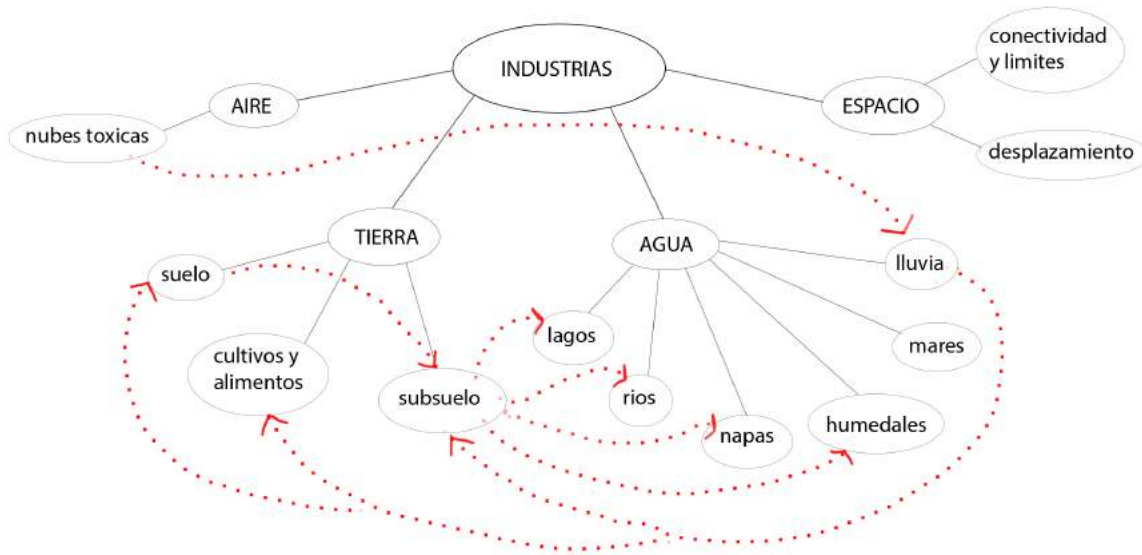


Figura 2: Gráfico contaminación de recursos naturales sobre si mismos.

Fuente: Elaboración propia.

manera directa. Por ejemplo, hay industrias que no contaminan la tierra directamente, pero sí liberar sus desechos a la atmósfera, por lo que estas se convierten en nubes tóxicas las cuales luego se condensan en lluvia (tóxica) la cual cae sobre el suelo y la tierra, contaminando cultivos y alimentos.

El problema de la contaminación producto de fuentes industriales orientadas a los recursos naturales, es un problema complejo que daña todos los aspectos del ecosistema al mismo tiempo, produciendo un círculo vicioso de contaminación.

Estos sub-problemas de la contaminación también afectan a su vez a distintos aspectos de la vida humana, ya que dependemos de los recursos naturales para vivir, pero que al estar contaminado o sobreexplotados resulta en problemas de salud, problemas, sociales y económicos.

En Chile la ubicación de la actividad industrial pesada orientada a los recursos naturales se han concentrado en 5 poblados, los cuales han sido declarados Zonas de Sacrificio Ambiental.

Estos poblados son Tocopilla y Mejillones (Región de Antofagasta), Huasco (Región de Atacama), Las Ventanas (Región de Valparaíso) y Coronel (Región del Bío Bío).

Todas estas localidades presentan de las industrias mas contaminantes, como las refinerías de petróleo, metales y termoeléctricas a carbón.

La localidad mas emblemática de todas, es Las Ventanas en la comuna de Puchuncaví en la Región de Valparaíso.

De acuerdo a Girardi (2017) esta ha sido la localidad mas impactada de todas, ya que es la que presenta mayor cantidad de industrias de refinerías y termoeléctricas.

Esta localidad es de carácter agro-pesquero, siendo la pesca artesanal la actividad productiva típica y tradicional del lugar, la cual se dedicaba principalmente a la pesca de peces y moluscos de roca, en el borde costero.

Actualmente debido a la contaminación del mar por cadmio, arsénico y cobre, todos altamente tóxicos, los peces y moluscos han desaparecido casi por completo, generando una escases de estos, los cuales están igualmente contaminados con metales y metaloides pesados, haciéndolos peligrosos para el consumo humano. (Munipuchuncaví, 2016, p.8)

Los productos de la pesca son comercializados en la misma a localidad a los restaurantes que atraen el turismo y a las localidades cercanas como, Puchuncaví, Los Maitenes, Campiche y hasta en localidades mas al norte como Maitencillo.



Imagen 1: Sectores pesqueros y caletas de Bahía Las Ventanas.

Fuente: Consejo Ecológico Comuna de Quinteros y Puchuncaví



Imagen 2: Movimiento de corrientes marinas y productos pesqueros por fuentes contaminantes.

Fuente: Consejo Ecológico Comuna de Quinteros y Puchuncaví

El cambio de la actividad productiva tradicional del lugar ha generado una pérdida de la identidad de Las Ventanas, ya que esta actividad estaba directamente relacionada al lugar, su geografía y su imagen como poblado rural. Actualmente esto ha sido desplazado por la actividad industrial la cual ha generado fuentes de empleo estables y bien remuneradas, pero a costa de la pérdida de la calidad de vida.

Lo único identitario que queda en el lugar es su nombre, el cual fue otorgado por un hito natural geográfico, el roquerío en la península norte, que por sus dos perforaciones generadas por la erosión de la roca y el mar, crearon aperturas que desde el pueblo se ven como dos ventanas que miran al mar. Debido a la erosión del viento y a los sucesivos terremotos sólo queda una ventana de pie.

Este lugar es de gran importancia para el poblado ya que es en el borde costero del roquerío donde se realizaba la pesca artesanal, y de donde extraían los peces y moluscos de roca. Este lugar, ahora es aprovechado como paseo de fin de semana por los habitantes de Las Ventanas, ya que es el único paisaje natural sin intervenciones que puede ser recorrido y explorado. El lugar tiene una geografía que permite distintos encuentros con el mar, pasando desde

encuentros suaves y pausados, donde hay que ir caminando por sobre rocas entre agua tranquila a otros donde el roquerío llega directamente al mar que revienta a centímetros de los pies.

Debido a las características de esta zona natural, es utilizada como un espacio público de recreación, ya que, a pesar que el poblado tiene un gran espacio público, el roquerío es el mas importante.

El espacio público urbano de Las Ventanas consiste en una explanada de plaza dura donde se ubica un feria, la cual es utilizada casi exclusivamente en el verano, convirtiéndose en un vacío urbano en invierno, y dejando al poblado sin espacio público alguno, además del roquerío. Por otro lado la plaza principal es un espacio público de muy mala calidad, desde el diseño hasta su programa y ubicación, ya que no entrega espacios aptos para la recreación, el programa de feria no cumple su función en la mayor parte del año y está ubicada justo al frente y al costado de las industrias, haciéndolo un lugar muy poco agradable para los habitantes de Las Ventanas para recrearse.



Imagen 3: Plaza de Las Ventanas

Fuente: Wikipedia.

El espacio público de recreación y encuentro como tal, o sea las calles, la veredas, los parques y plazas, crean y alimentan nuestra idea de ciudad, las características que todos podemos

reconocer y compartir de ella. (Gallardo y Sahady, 2000, El espacio público y su apropiación virtual)

Según las propias observaciones en Las Ventanas, la imagen de ciudad o poblado es dada por las industrias, las cuales crean una imagen negativa que los habitantes quieren olvidar, y lo logran al enfocarse en su opuesto, la naturaleza.

IV. REFERENTES

Punta Pite:

Estudio Del Paisaje Teresa Moller & Asociados.

Recorrido pétreo que completa el paisaje natural.

Este referente trabaja el recorrido por el borde costero, guiando al usuario por los lugares que la geografías nos invita a recorrer de manera instintiva, completándolos con escaleras o caminos de roca, los cuales se hacen parte del paisaje.

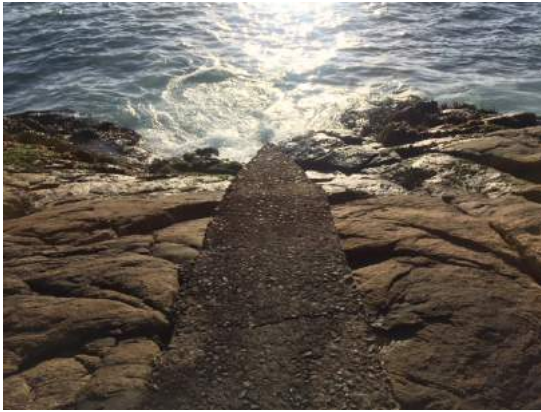


Imágenes 4 y 5: Recorrido de piedra por Punta Pité

Fuete: Plataforma Arquitectura.

Las Ventanas también presenta una geografía natural costera rocosa, la cual puede ser recorrida y tiene un gran valor para el poblado, ya que es muy aprovechada.

El proyecto de Punta Pité reconoce el paisaje y lo pone en valor gracias al camuflaje que logra con el territorio, no busca llamar la atención si no mas bien enfrentar al usuario con el paisaje natural y poniéndolo en primer plano durante todo el recorrido.



Imágenes 6 y 7: Roquerío Las Ventanas.

Fuete: Elaboración propia.

El proyecto busca potenciar los lugares de encuentros naturales pre-existentes al mismo tiempo de generar un traspaso entre las industrias pesadas e industrias menores y el paisaje natural, llenando completando el recorrido ausente con un paisaje natural intervenido, para así, luego rematar en el roquerío.

Termas Geométricas:

Germán Del Sol

Recorrido en torno a piscinas naturales

A diferencia del referente anterior, las termas geométricas destacan el paisaje por medio del contraste con el lugar. La geometría y líneas rectas del recorrido en conjunto con el color rojo de este mismo, contrasta con la sinuosidad de la grieta y el color verde del paisaje. Estos generan que por medio del contraste de opuestos, el paisaje, su geografía y color, destaquen y sean reconocidos por el usuario.



Imágenes 8 y 9: Termas Geométricas vista aérea.

Fuete: Plataforma Arquitectura.

Dominus Winery:

Herzog & De Meuron

Material pétreos inspirados en el paisaje natural, que general levedad.



Imágenes 10 y 11: Interior Dominus Winery

Fuete: Plataforma Arquitectura.

El proyecto consiste en un viñedo de acero, hormigón y fachada de rocas en bruto, los cuales trabajan en conjunto para replicar en el interior la atmósfera que se genera al estar bajo de los parrones de uva. Para esto se trabaja la luz tamizada que pasa a través de las rocas, la cual se

refleja en los muros y losa de hormigón pulido, iluminando interior al mismo tiempo de generar levedad a través de materiales pesados.

Molo de abrigo de Valparaíso

Eduardo Budge Barnard.

Es una edificación construida sobre el mar, para proteger a la bahía del intenso oleaje y permitir el acceso de buques al puerto de la ciudad.

Consiste en un muro que se compone de cajones de concreto armado de 20m de largo, 16m de ancho y 15m de altura convenientemente subdivididos y reforzados que se construyeron en seco, se flotaron y se fondearon sobre una fundación previamente preparada. (mapa.valpo)

El proyecto se construyó en dos etapas, primero el muelle punta duprat que mide aproximadamente 300 metros de largo, y luego el brazo de abrigo de 700 metros de largo. El molo llega hasta los 55 metros de profundidad en su punto mas bajo.



Imágenes 12: Vista aérea Molo de Abrigo Valparaíso.



Imagen 13: Molo de abrigo de Valparaíso.

Fuete: Mapa.Valpo

Parque Bicentenario

Teodoro Fernandez

Se tomó como referente los recorridos que bordean la laguna del Parque Bicentenario, por su interacción visual y física con los animales y peces de las lagunas.

El usuario puede aprender y conocer sobre las aves por medio de alimentarlos e interactuar con ellos desde cerca.



Imágenes 14: Recorrido borde lagunas.

Fuete: Plataforma Arquitectura

Imágenes 15: Recorrido interactivo

Fuete: Like Chile

Parque Bicentenario de la Infancia

Elemental.

Se tomó como referencia el recorrido lúdico por medio de juegos infantiles al mismo tiempo de un recorrido de traspaso en paralelo.

El parque consta con varias instancias de reunión y encuentro, como por ejemplo el teatro infantil.



Imágenes 16: Recorrido lúdico

Fuete: Plataforma Urbana



Imágenes 17: Teatro infantil

Fuete: Plataforma Urbana

Piscinas de Leça Palmeira

Álvaro Siza

La contención de la piscina por el roquerío que actúa como contrafuerte entre ella y el mar.

Es una piscina artificial, que por su cercanía con el mar y el paisaje rocoso a su alrededor, hace sentir al usuario contenido y seguro en el mar.



Imágenes 18: Piscina borde mar.

Fuete: nexttoparchitects.org



Imágenes 19: Roquerío contenedor y divisorio de la piscina.

Fuete: cmjournal.pt

Playa Mulini

3LHD

El recorrido costero, que busca contrastar la el material de este con el del roquerío, el cual es utilizado para indicar los accesos al mar.

Existe una constante conexión entre el recorrido y el mar, a través de sus diferentes niveles de altura que permiten al usuario sentarse sobre junto en el encuentro del agua y borde, además de poder ingresar a él en cualquier momento.

Este recorrido por medio de la altura, el material y la morfología permite la permeabilidad entre tierra y mar.



Imágenes 20: Recorrido borde costero con acceso al mar

Fuete: Plataforma Arquitectura

Imágenes 21: Recorrido contemplativo

Fuete: Plataforma Arquitectura

Segundo Lugar Concurso Borde Costero de Antofagasta

Boza + Shifts Arquitectos

El recorrido costero permite distintas formas de acercamiento al mar y al encuentro entre la roca y el agua. Este contempla accesibilidad universal, permitiendo a los usuarios que generalmente no tienen acceso a los bordes rocosos y arenoso, puedan ingresar y recorrer al igual que el resto de las personas, entregándoles una experiencia nueva y única. El proyecto, al igual que Punta Pite, busca semejar el recorrido con el paisaje, por medio del material, pero por su carácter de recorrido costero urbano, es que el material debe ser liso y suave para recorrer.



Imágenes 22: Recorrido borde costero acceso universal

Fuete: Plataforma Arquitectura

Imágenes 23: Recorrido interactivo con el borde costero

Fuete: Plataforma Arquitectura

Salinas de Maras

Socavados y paisaje que nace como consecuencia de la actividad productiva típica del lugar. Es un referente de la comunicación que debe existir entre el paisaje, los recursos naturales, la actividad productiva y la sustentabilidad.

Serie de recorridos divisorios de piscinas de agua de mar, las cuales actúan como contenedores para permitir la evaporación del agua y la acumulación de sal.



Imágenes 24: Acumulación de agua de mar en socavados en tierra.

Fuete: Wikipedia

Imágenes 25: Estructura de muros de roca, y colores de piscinas que conforman un paisaje de grano.

Fuete: Fotocommunity.es

Avenida Perú Viña del Mar

De este referente se tomó la distancia entre el borde del mar con la calzada de los edificios residenciales que se encuentran en primera línea frente al mar. Esto debido a que durante las marejadas, el agua entra hasta una distancia de 14 metros aproximadamente, y debido a las similitudes la topografía marina y las marejadas de Las Ventanas y Viña del Mar, se tomó como referencia esta distancia, para la creación de un contrafuerte que de roca natural (al igual que las piscinas de Siza) para evitar la inundación del borde.

Aún así se permite la entrada del agua de mar a las piscinas en caso de marejada, pero se evita que el proyecto se inunde hasta la zona de recorridos en tierra.



Imágenes 26: Recorrido borde costero con acceso al mar

Fuete: Plataforma Arquitectura

Imágenes 27: Recorrido contemplativo

Fuete: Plataforma Arquitectura

Naturaleza de borde costero

De la naturaleza se toman los pozas naturales que está nos brinda, en los cuales se acumula el agua de mar en un socavado natural contenido por roca, donde en su interior permite la vida de distintas especies. Muchas de estas pozas son aprovechadas por pescadores amateur y familias para la pesca de moluscos y mariscos, ya que estos llegan son la subidas de mar y luego quedan atrapados cuando este vuelve a bajar.



Imágenes 28: Poza natural, con vida marina en el interior.

Fuete: Elaboración propia.

V. LUGAR

Ventanas, Puchuncaví, Quinta Región.

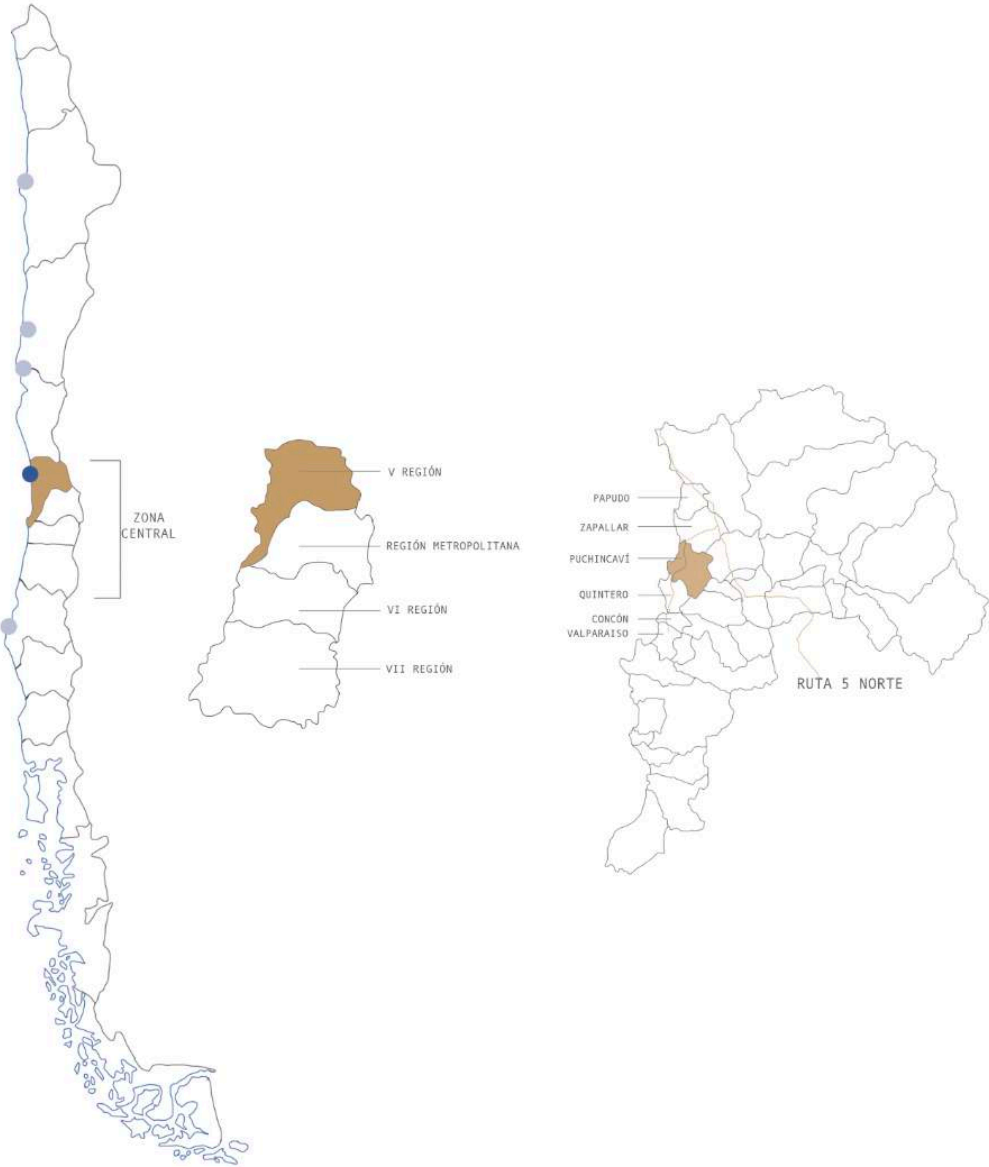


Figura 3, 4 y 5: Planos Ubicación.

Fuete: Elaboración propia.



Figura 6, 7 y 8: Planos Ubicación y emplazamiento.

Fuete: Elaboración propia.

La Región de Valparaíso, específicamente la comuna de Puchuncaví, presenta un paisaje y fauna privilegiados. En Zonas como el poblado de Puchuncaví y Ventanas/Horcón, hay una gran relación con la naturaleza.



Imágenes 29: Bosque de Eucaliptus.

Fuete: Elaboración propia.



Imagen 30: Ventana de Roquerío de poblado Las Ventanas

Fuete: Elaboración propia.

Las ventajas geográficas que presenta Ventanas es que tiene una cuenca hidrográfica (debajo del suelo existen varios humedales con abundante agua), denominada como ecosistema intermedio en el radio de acción desde el Estero de Catapilco al Río Aconcagua.

Un Humedal es una zona de la superficie terrestre que está temporal o permanentemente inundada, regulada por factores climáticos y en constante interrelación con los seres vivos que la habitan, lo que hace que no solo existan grandes cantidades de agua dulce, si no que también viven la mayoría de flora y fauna del país, por lo que son sumamente importantes para la nación (preservación flora & fauna nativa y ecosistema saludable). (Ramsar, 2018, np. 7)

En el país existen solo nueve de estos sitios declarados de importancia internacional y considerados “oasis” para la supervivencia de gran cantidad de especies y procesos vitales para la humanidad, entre ellos el Yali, en San Antonio y el Santuario del Río Cruces, en Valdivia.

Cazadores y pescadores furtivos que destruyen la vida animal. Desechos industriales, turismo no sustentable, extracción clandestina de aguas subterráneas, extracción clandestina de agua, presión inmobiliaria son alguna de las principales amenazas en Chile a los humedales, ecosistemas acuático-terrestres fundamentales para la biodiversidad.

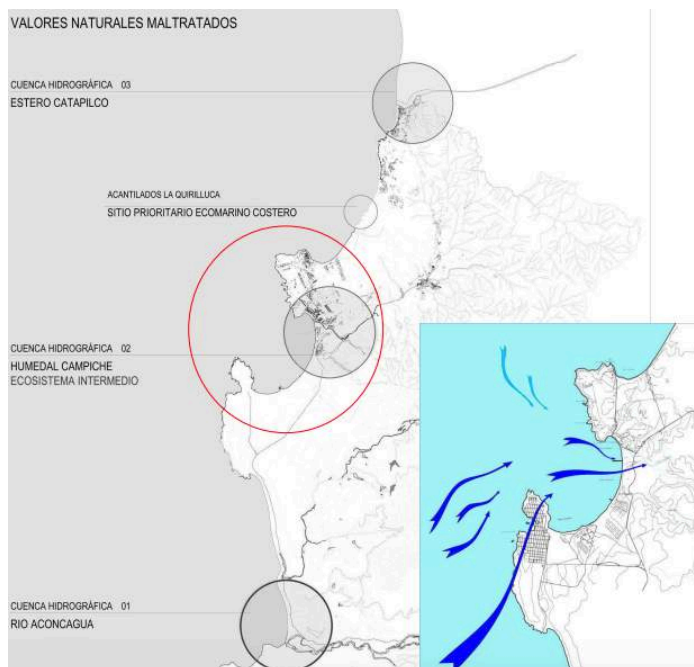


Figura 9: Bahía de Quinteros y Las Ventanas

Fuente: Bahía de Quintero : puerto industrial y energético de origen granelero (Fernandez,G)

Los humedales prestan diversos servicios a la población humana, tales como el abastecimiento de agua, saneamiento ambiental, control de inundaciones y fuente de alimentos y facilidades para desarrollar algunas actividades agrícolas.

Según Fernandez (2007) los humedales controlan la erosión, retienen sedimentos y nutrientes y estabilizan el clima, además de servir como medio de transporte, recreación, ecoturismo y vida silvestre.

Es en este contexto que su protección y conservación es vital para nuestra propia supervivencia. Como una forma de preservar estos recursos se creo en 1971 la Convención de Ramsar, en Irán, sobre los Humedales.

Sin embargo los humedales están en peligro de extinción, y si ellos lo están la humanidad también. En nuestro país los humedales cada vez se ven más amenazados ya que la mayoría de las industrias lo mal utilizan contaminando sus aguas; y este es el caso de Ventanas.

Dentro de los humedales el que se encuentra en Ventanas es el único humedal Chileno y uno de los cinco existentes en el mundo, ubicado en una zona mediterránea templada, Humedal Campiche Maitenes.

En Ventanas se presenta un gran contraste entre paisaje natural, (mar y cerros) y las industrias contaminantes ya que estas han invadido el territorio, que aprovechan el uso de los humedales para la generación de sus procesos productivos.

POBLACION:

La comuna de Puchuncaví no ha escapado al fenómeno de concentración de la población en los centros mayores. A partir de la década de los 60/70 el fenómeno se orienta por los nuevo lineamientos del desarrollo comunal producto de los sectores industriales y turísticos y el estancamiento del agropecuario.

Una de las formas básicas del proceso de urbanización se caracteriza por el desplazamiento de la población hacia el área litoral donde las antigua caletas se transformaron en balnearios y núcleos residenciales. Maitencillo, Horcón y Ventanas.

El sistema comunal de centros poblados esta conformado por asentamientos de distinta naturaleza que corresponden a diversas actividades que se desarrollan en esta área.

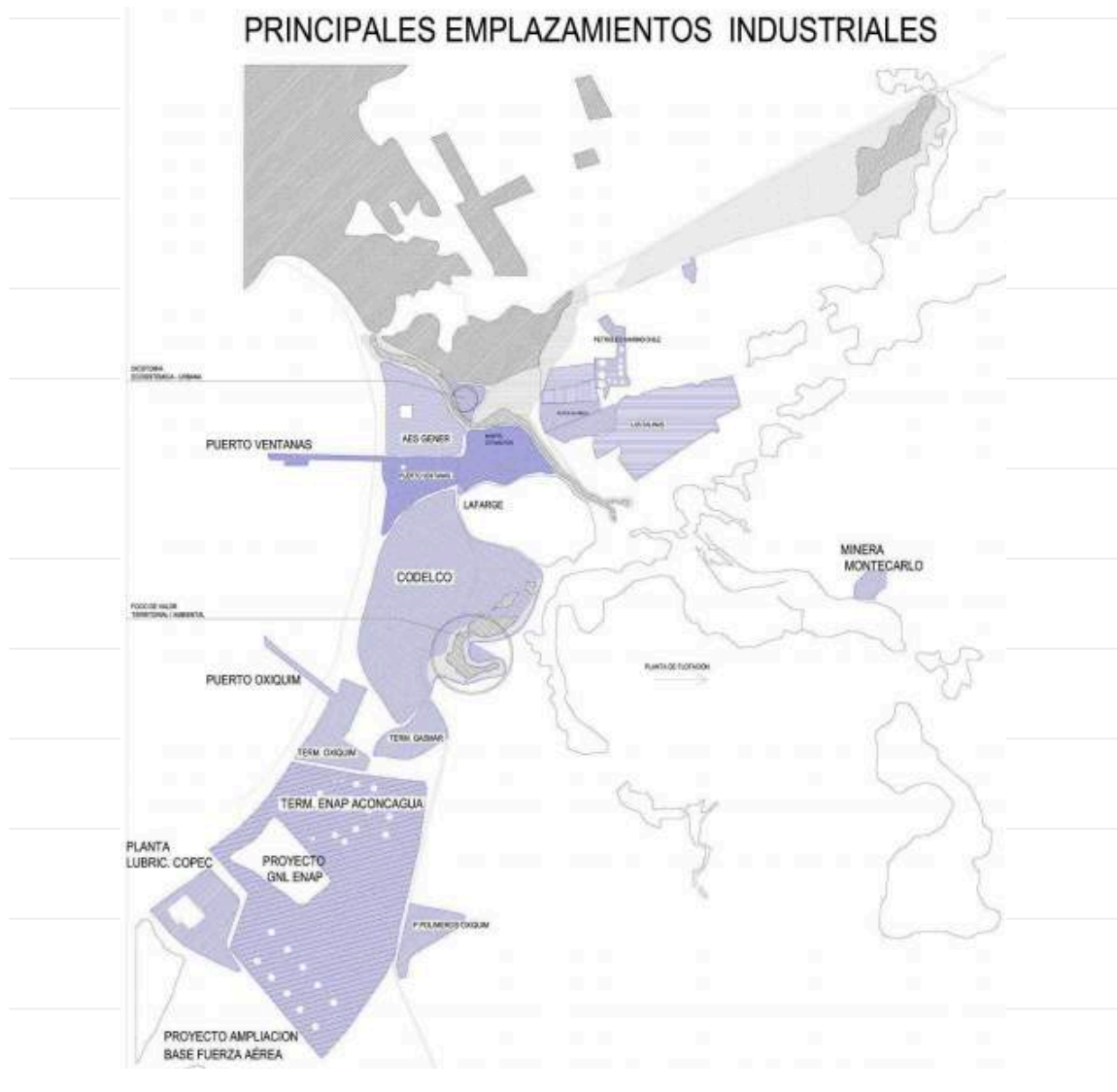


Figura 10: Principales emplazamientos industriales

Fuente: Bahía de Quinteros: Puerto industrial y energético de origen granelero. (Fernandez,G)

Los crecimientos de estos centros corresponden a sucesivas subdivisiones del área rural periférica, adaptando patrones de baja densidad y ocupación del suelo, originándose los predios a partir de subdivisiones de los mismos.

En Ventanas, si bien es reconocible el núcleo que origina la caleta de pescadores, la incorporación de poblaciones masivas para los trabajadores de las industrias localizadas en la bahía de Quintero han modificado las características originales, con la población estable que la habita, constituyendo un centro de apoyo a la actividad portuaria industrial. La población es de 600 habitantes y la principal fuente de trabajo es la actividad productiva de la refinería de cobre de Codelco (empresa que más utiliza el humedal).



Figura 11: Principales asentamientos urbanos.

Fuete: Bahía de Quinteros: Puerto industrial y energético de origen granelero (Fernandez,G)

EL SITIO

El roquerío es el lugar mas importante en la bahía de Las Ventanas, ya que es el único lugar que da la espalda a las industrias y se abre hacia el paisaje natural no intervenido, además de entregar espacios de encuentro, recreación y refugio naturales.

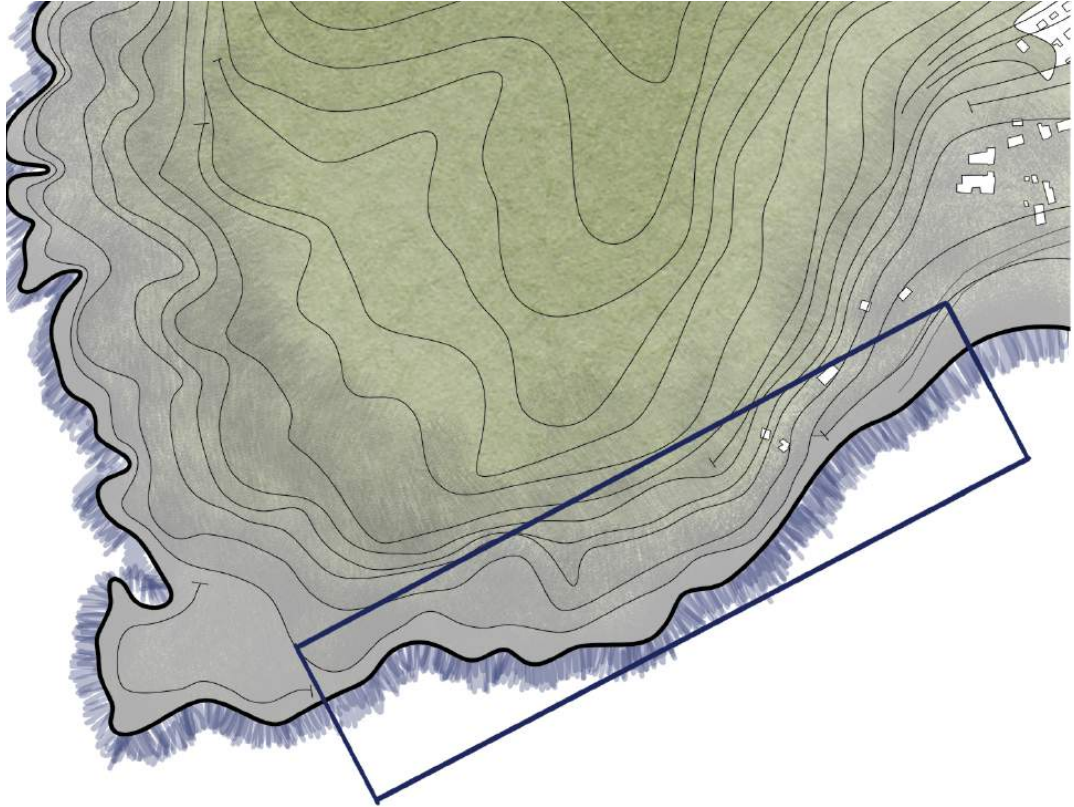


Figura 12: Sitio geográfico del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia.



Imágenes 31, 32, 33 y 34: Roquerío Las Ventanas.

Fuente: Elaboración propia.

La zona se acceso por el camino que lo bordea, en cual se ensancha y se estrecha continuamente hasta llegar a un gran espacio abierto sostenido por el acantilado, el cual es utilizado como estacionamiento, en la zona mas alejada, y como espacios de encuentro en el borde, donde la gente se reúne y se acerca al mar entremedio de las rocas y rincones naturales.

La misma geografía del lugar invita a seguir recorriéndolo hacia el hito mas importante, Las Ventanas, el cual es una roca de casi veinte metros de altura que anteriormente tenía dos orificios, que le daban el nombre, ya que parecían dos ventanas que miraban al mar, actualmente existe solo una. Justo al lado del roquerío existe una explanada de rocas que entran suavemente al mar y entregar una forma de recorrerlo pausada que obliga a recorrerse de roca en roca, por entremedio de posones y lagunas de oleaje suave.

Mas al norte y por detrás de este borde, existe un camino construido de cemento, de 40-50 cms de ancho, que permite recorrer de manera directa el roquerío hacia el norte y encontrarse con distintos lugares de encuentro, mas expuestos o mas refugiados, mas cerca del mar o mas lejos. El recorrido termina en la punta de la península y muere directamente en el mar, lo cual entrega una forma de encuentro de enfrentarse de golpe al mar.

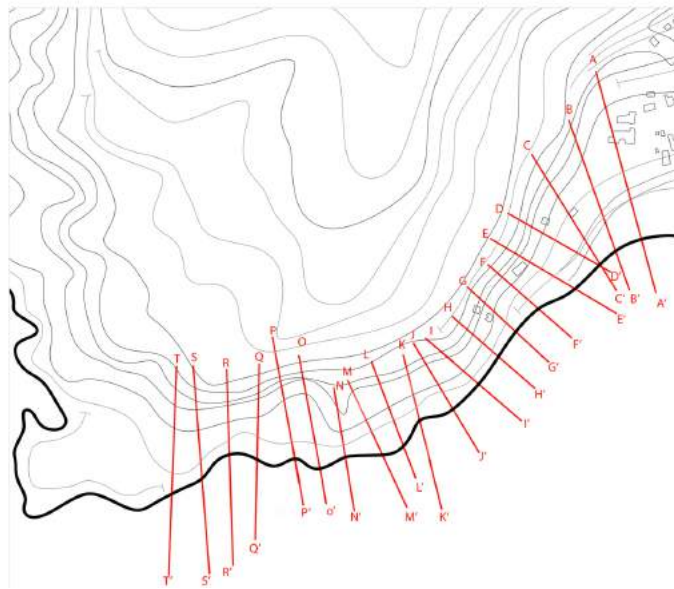


Figura 13: Planta de cortes en sitio del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

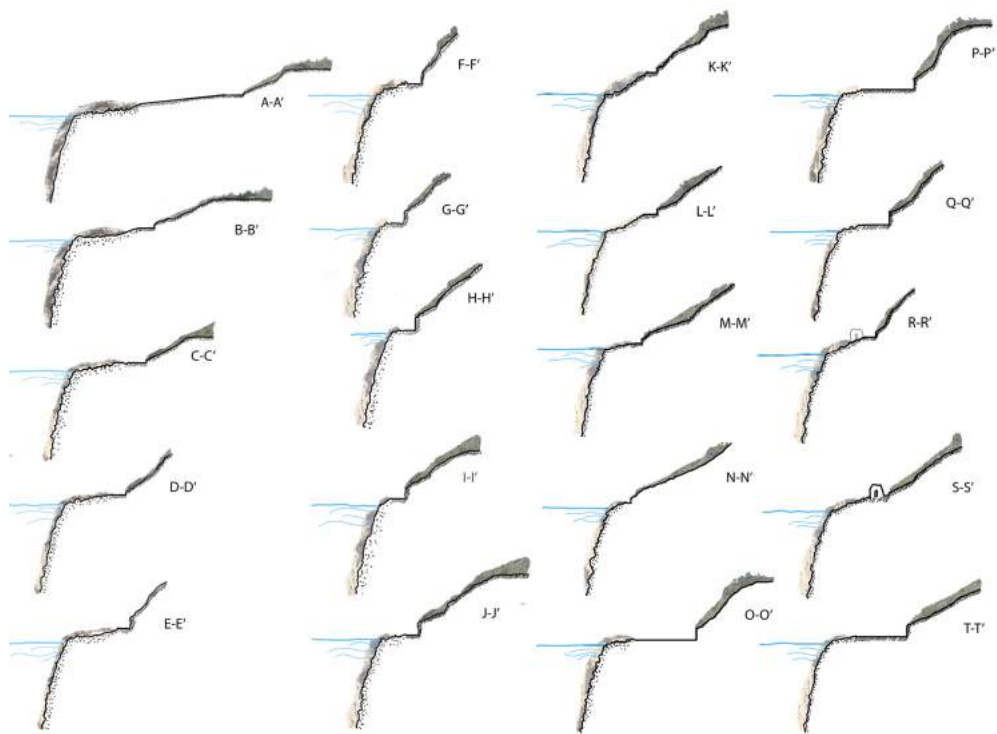


Figura 14: Cortes topográficos sitio de proyecto

Fuente: Elaboración propia.

VI. TEMA

Recorrido educativo de borde costero, por medio de piscinas de captación acumulación y filtrado de agua de mar.

La contaminación en el borde costero de la bahía de Las Ventanas ha generado consecuencias negativas para el lugar, sus habitantes y el ecosistema, alterando el equilibrio económico, medio ambiental y social.

Anteriormente, del mar se extraían peces y moluscos como la Jibia, los que crecen y se dan en zonas rocosas, las cuales se encuentran al norte de la bahía, cercano a donde se construirá el nuevo muelle para los pescadores de Las Ventanas. (Consejo Ecológico Comuna de Quinteros y Puchuncaví, 2006, p. 11)

La pesca es la actividad productiva típica del lugar y se puede decir que forma parte del ecosistema de Las Ventanas, ya que gracias a ella se generan trabajos, al mismo tiempo de activar la economía vendiendo a restaurantes, los cuales atraer turistas en verano.

Se extrae lo justo y necesario, ya que es una actividad de escala menor, por lo que los peces y moluscos que se sustraen no corren riesgo de extinguirse. (Mar de Chile, 2005, np. 5)

Actualmente, con la construcción del nuevo muelle esta actividad pasará a industrializarse parcialmente, ya que el fin de éste es ayudar a los pescadores a subir los productos que vayan a pescar mar a dentro, a través de una infraestructura mayor, la cual tiene hasta una grúa. Según Macias (2018) esto nos habla de una pesca de escala mas grande para compensar la pesca artesanal de borde que ya no pueden realizar.

Es por esto que el proyecto busca rehabilitar el borde costero norte de Las Ventanas, en torno a un borde de recorrido el cual filtre y limpie una zona de la orilla para recuperar los peces y mariscos del lugar, y entregar productos sanos para el consumo humano. Al mismo tiempo, a través del borde de recorrido se busca potenciar los espacios naturales de encuentro en la zona norte de Las Ventanas.

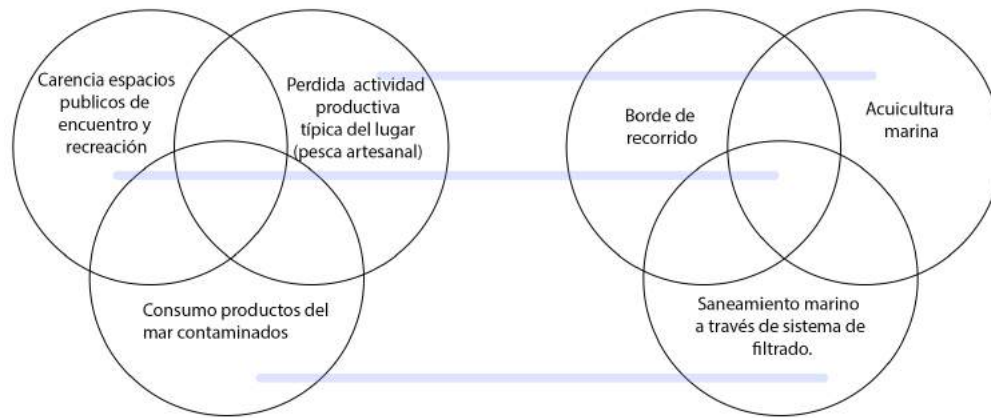


Figura 15: Principales pilares del proyecto. Del lugar al tema.

Fuete: Elaboración propia.

En primer lugar se busca habilitar la bahía y mar de Las Ventanas, porque cumple un rol fundamental para el lugar, ya que de ellos se extraen alimentos, permite el desarrollo de empleos y entrega espacios de recreación.

Debido a la contaminación, producto de las industrias, estos se están degradando, perdiendo ecosistema marino lo cual ha afectado a la industria pesquera artesanal y la salud de las personas.

Luego generar un borde de recorrido costero en la zona entre el mar y el roquerío para desarrollar el sistema de filtración, saneamiento y acuicultura marina.

También se busca conectar al hombre con la naturaleza permitiendo habitar una zona (roquerío) la cual es difícilmente accesible de forma natural,

El borde de recorrido se completa con la incorporación del sistema de filtros y acumulación del agua limpia en una zona del borde costero para generar un medio ambiente libre de los contaminantes que están extinguiendo los peces y moluscos de roca, así recuperar la pesca, además de entregar alimentos sanos para el consumo humano.

“Este sistema necesita de otro sistema de acumulación, para contener el agua dentro de una zona limpia donde se pueda desarrollar una zona de acuicultura marina de tres especies: peces, moluscos y algas (...) En este mismo ámbito, también ha llegado el momento de pensar en repoblar el borde costero, mediante siembras programadas de peces juveniles y semillas de moluscos, entre otros, para dar nueva vida y energía a las decaídas pesquerías artesanales.” (Wurman, 2015, np. 12)

Debido a la falta de espacios de encuentro y recreación sumado al paisaje invasivo de las industrias y la contaminación de estas, los habitantes de Las Ventanas buscan alejarse y ser contenidos por el paisaje natural, yendo hacia el roquerío, recorriéndolo y habitándolo, por esto es que el proyecto busca completar el recorrido que lleva desde Las Ventanas hasta el roquerío, generando un cambio graduado desde las industrias pesadas, a las industrias ligeras, luego al proyecto es cual tendrá el carácter de paisaje natural (intervenido), para finalmente rematar en el paisaje natural virgen.

El mayor contaminante y el mas dañino que se encuentra en la costa de Las Ventanas, es el Arsénico, el cual es altamente tóxico y puede producir la muerte de una persona si consume constantemente productos contaminados, ya que este nunca se limpia del cuerpo. (OMS, 2017, np. 5)

Chile se encuentra dentro de los 7 países con mas contaminación con arsénico en el agua potable, junto con Argentina, Bangladesh, México, China, India Y Estados Unidos. (Carabantes, 2003. np. 7)

La Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Andrés Bello, en colaboración con la Facultad de Ciencias Biológicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile, han descubierto que las algas marinas *Macrocystis Prolyfera*, conocida comúnmente como Huiro, tiene altas capacidades de absorción de metales pesados del agua de mar, tales como el cobre, cadmio y arsénico, entre otros. Estos estudios se llevan realizando por varios años en Las Ventanas, específicamente en el sitio elegido para el proyecto, ya que este es la zona donde se han acumulado los contaminantes provenientes de las industrias, debido a las corrientes marinas, y también es el lugar lugar donde se daban estas algas antes de ser cazadas por los pescadores. (C. Bulboa, comunicación personal, 29 agosto 2018)

Este estudio, conocido como Fic Algas ha sido ampliamente difundido por la prensa, dando notoriedad a la iniciativa, tanto así que actualmente el proyecto se encuentra en colaboración con los pescadores artesanales de Las Ventanas y Quintero promoviendo el cultivos del alga Huiro y detener la pesca de este , para así detener y revertir el impacto de la contaminación del agua de mar por metales pesados, al mismo tiempo de recuperar la vida submarina. (FicAlgas, 2016)

En la entrevista realizada al Doctor Cristián Bulboa, Biologo Marino y docente de la Universidad Andrés Bello a cargo del proyecto Fic Algas, se le preguntó si este sistema podría ser implementado en piscinas terrestres, a la cual respondió que efectivamente podría realizarse ya que su único impedimento es el calor y la temperatura que pueden soportar las algas, ya que estas deben estar a una temperatura menor a 17°C. (C. Bulboa, comunicación personal, 29 agosto 2018)



Imagen 35: Cultivo semilla de alga Huiro.

Fuete: Fic Algas.



Imagen 36: Cosecha de Huiro Pescador Las Ventanas.

Fuete: Fic Algas.



Imagen 37: Cosecha de Huiro pescadores de Las Ventanas.

Fuete: Fic Algas.

VII. CASO

Granja Marina Educativa

El cultivo de especies marinas en el mar se conoce como acuicultura, en la cual crecen y se desarrollan organismos animales, plantas, peces, crustáceos, moluscos y otros.

Está comúnmente orientada a la actividad industrial y consumo de alimentos, pero también puede ser aplicada para la recuperación de especies marinas en peligro de desaparición.

Consiste en la relación de distintas especies, con el fin de crear un pequeño ecosistema entre ellas.

La relación más común, es peces, algas y moluscos,.

El sistema consiste en jaulas subacuáticas donde crecen las especies, tal como en una granja.

Esto se puede generar en ventanas en la zona norte, para la recuperación de especies de roca, como los moluscos, peces y algas. Debido al gran gasto económico y de recursos naturales, es que he decidido no considerar los peces para su cultivo, ya que necesitan grandes cantidades de comida, un volumen mayor de agua y también sus desechos son más contaminantes que los moluscos. Todo esto convierte la crianza de peces en una actividad altamente contaminante y poco sustentable.

Para esto el proyecto cumple la función de limpiar y sanear las aguas para luego acumularlas en una zona natural donde se puedan volver a desarrollar las especies.

ESTRATEGIAS

Se busca conectar al usuario con la naturaleza, educarlo sobre la importancia de los ecosistemas, el cuidado de ellos, y el rol del ser humano en la explotación sostenible de estos. Recuperar la identidad de la comunidad, a través de re-conectar con el territorio, el paisaje y la actividad productiva típica, los cuales solían convivir en equilibrio.

A. Conformación del Borde:

El muro de captación se encuentra en el borde costero, o sea el lugar donde se encuentra el mar y el roquerío, para no intervenir demasiado la zona, pero también para tener acceso al agua de mar para su acumulación.

B. Potenciar lugares de encuentro existentes.

Debido a la carencia de espacios de públicos de recreación que se alejen de las industrias, Los habitantes de las ventanas se reúnen en el roquerío, donde se pueden refugiarse en rincones naturales y cobijarse en el acantilado.

Los lugares mas concurridos son los que están pasado las grandes rocas que conforman una ventana hacia el mar, ya que esta pequeña península niega la vista a las industrias y se abre hacia el paisaje natural.

C. Potenciar futuro muelle costero.

El nuevo muelle para los pescadores de las ventanas se ubicará en la bahía norte. Pero este muelle sólo cumple con las necesidades básicas para permitir a los pescadores ir mar adentro y realizar una pesca mas industrializada que artesanal. El recorrido busca potenciar el muelle y crear una nueva zona de recreación y pesca artesanal.

D. Punto de tensión entre las ventanas y el roquerío.

Existe una tensión entre la zona urbana y el roquerío debido a su cercanía y fácil acceso, al cual se puede llegar a pie o en automóvil, además existen varios restaurantes y cafeterías en el recorrido al roquerío que funcionan como lugares de descanso o lugares intermedios que acortan la distancia.

E. Punto de tensión entre roquerío y mar.

Existe una tensión entre la zona del roquerío con el mar, ya que el lugar incita a continuar el recorriendo por el roquerío hacia el norte, hasta llegar al mar.

Además existe un sendero que recorre todo el borde, por donde la gente llega hasta el punto donde el paisaje niega por completo a las industrias y desaparecen.

una memoria compartida y organizadora, y por tanto tienen más posibilidades de fortalecer identidades.

La granja marina nace de la conjugación de las dos actividades productivas típicas de Las Ventanas antes de la llegada de las industrias, la pesca artesanal y la agricultura.

A modo de rescatar y poner en valor la importancia de explotar los recursos naturales de manera mas sustentable y con conciencia sobre el impacto que estos tienen en el medio

ambiente, se crea la Granja Marina Educativa. Esta al igual que la agricultura, siembra productos del mar, los cuales crecen y se desarrollan naturalmente en las piscinas en tierra, para luego ser cosechados por los pescadores, por medio de los distintos tipos de pesca que se realizaban en el lugar. La pesca artesanal que se realizaba en el lugar era la: pesca de mano, la pesca en bote con red, la pesca de buceo y pesca de borde con caña de pescar. Estos actos permiten educar al usuario de Las Ventanas y al usuario “Descubridor” (persona que no es de la localidad pero quiere descubrir y conocer algo nuevo) para así tomar conciencia sobre la importancia del cuidado y manejo sustentable de los recursos naturales.

El proyecto mantiene siempre una conexión visual con las industrias a modo de recuerdo constante de el daño que puede provocar la falta de conciencia y respeto por la naturaleza, ya que esta es nuestra fuente de vida, y una explotación desbordada puede terminar por afectar nuestra propia calidad de vida.

VIII. ESTRATEGIAS DE PROYECTO

1. El Recorrido

El recorrido busca conectar dos programas distintos; el nuevo muelle pesquero (industria pesquera) con el paisaje y la geografía natural del lugar. de esta manera se protege el borde evitando que la industria continúe avanzando hacia lo natural, además de entregar espacios de encuentro a los habitantes de las Ventanas.



Figura 16: Programa urbano Las Ventanas.

Fuente: Elaboración propia.

2. Puntos de encuentro

Los puntos de encuentro del lugar se dan por las tensiones propias de el mismo. Estas tensiones son visuales, La geografía, el paisaje y la actividad productiva generan tensiones en el lugar. La actividad pesquera, crea una tensión a priori, La geografía invita a recorrerse y reconocer el paisaje. El paisaje permite al usuario olvidar las industrias al conectarse con la naturaleza y negar el paisaje artificial.

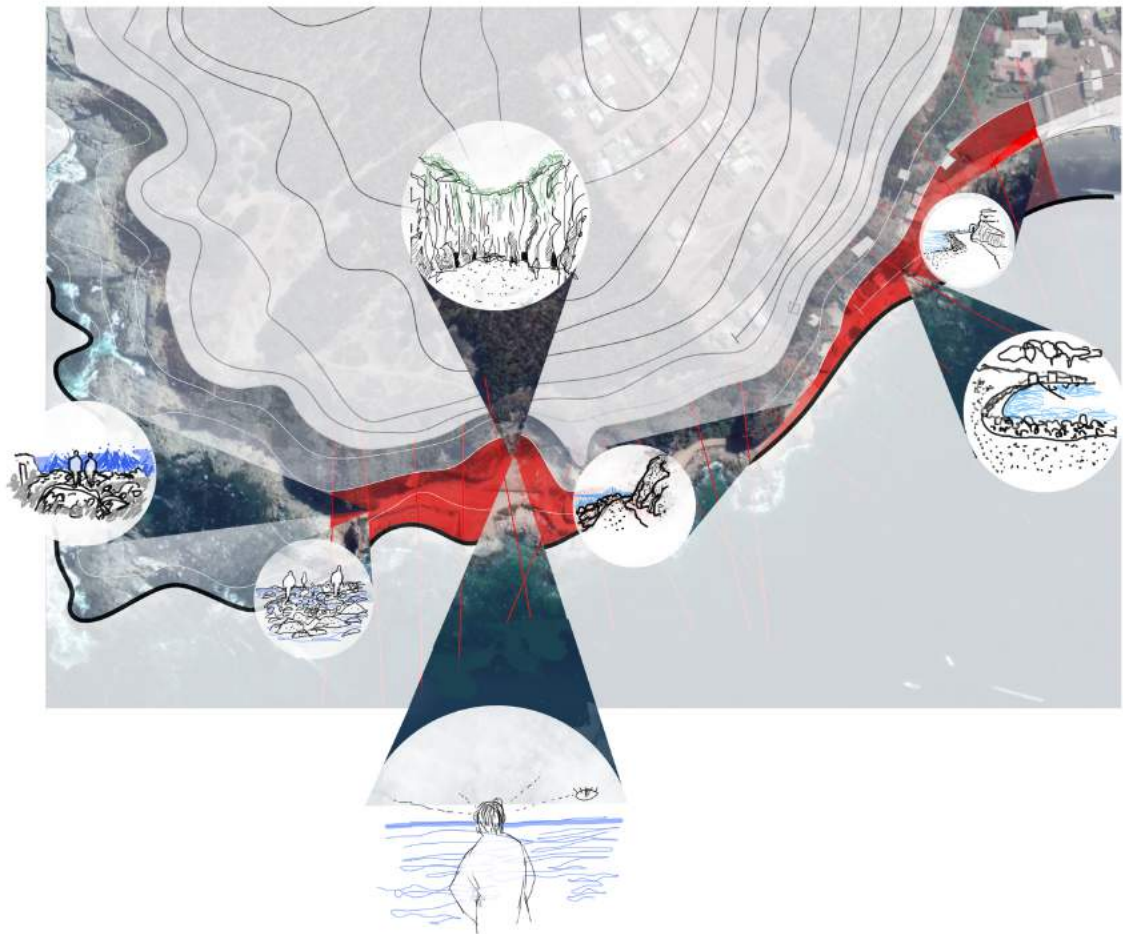


Figura 17: Puntos de encuentro y orientaciones en roquerío.

Fuente: Elaboración propia.

3. Geografía, paisaje y pesca

El proyecto se divide en dos programas; las pesca + acuicultura, y los espacios de encuentro + paisaje natural. Las pesca y la acuicultura se relaciona mas con el programa de industria ligera, por lo tanto va a ir ubicado al comienzo del recorrido, mientras que los espacios de encuentro van a ir mas cerca del roquerío y van a incorporarse a él.

Los espacios que se conforman los dos programas principales pasan de ubicarse en el mar a la tierra. De la pesca y acuicultura en el mar, a los espacios de encuentro en la roca.

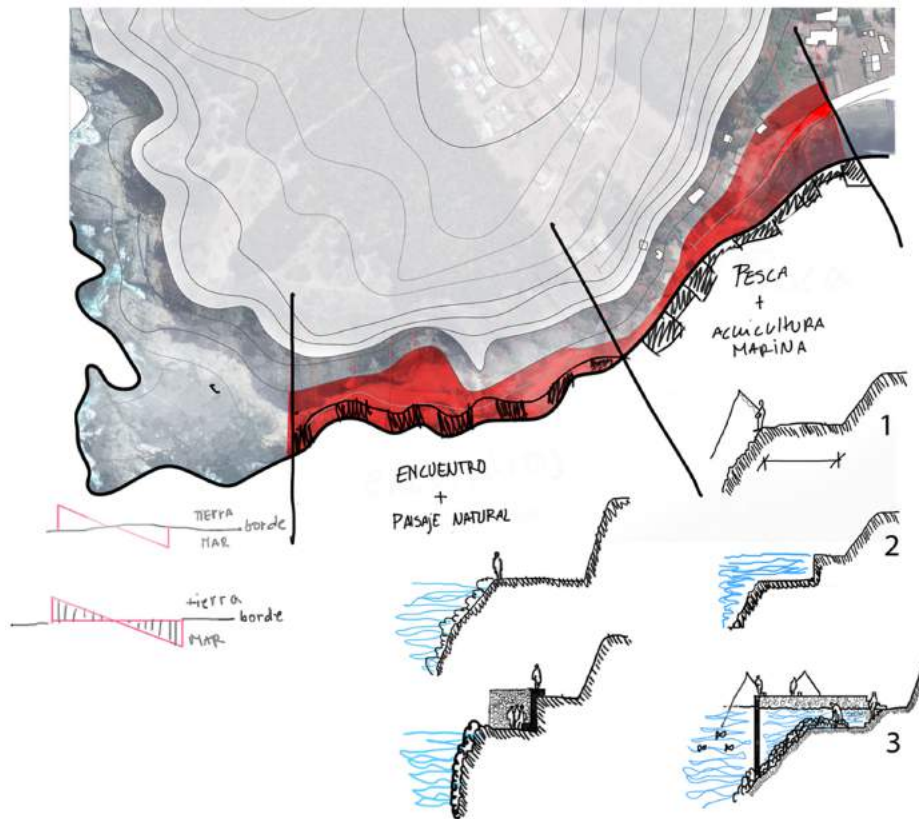


Figura 18: Zonificación por uso.

Fuente: Elaboración propia.

4. Estructura, piscinas de acumulación, y tipología

La estructura del recorrido responde a los requisitos de este. Las piscinas filtrantes permiten la recuperación de las especies marinas típicas de la pesca artesanal de Las Ventanas, además ordenan y estructuran el recorrido.

Debido a los requerimientos estructurales y de materialidad para la contención del agua y el borde divisorio entre piscinas y mar, es que se toma como referente el Molo de abrigo de Valparaíso para dimensionar el espesor del muro.

El Molo de Abrigo de Valparaíso llega hasta los 500 metros de la costa y alcanza una profundidad de 55 metros, con ancho de 16m.

Debido a que la escala del molo de Valparaíso es mucho mayor a la escala que se puede trabajar en el roquerío de Las Ventanas. Este un referente de escalas estructurales, por lo que se decide tomar las medidas y dividirlos en 1/4 para tener el ancho de las plataformas, la profundidad y la distancias máximas con la costa.

La manga que se encarga de encausar el agua y dirigirla hacia dentro del proyecto deberá tener un espesor mínimo de 4 metros para soportar las corrientes marinas de Las Ventanas. Esta medida serán los requerimientos mínimos, por lo tanto el proyecto estará sobre dimensionado para prevenir cualquier falla del material.

Estas proporciones pueden llegar hasta los 145 metros de la costa, pero por la escala del proyecto sólo se llegará hasta los 10 metros hacia el interior del mar.

5. Usuario

El proyecto responde a las necesidades y requerimientos de los usuarios, los cuales son los pescadores y la gente de ventanas que quiere alejarse u olvidar a las industrias, al conectarse con la naturaleza del lugar

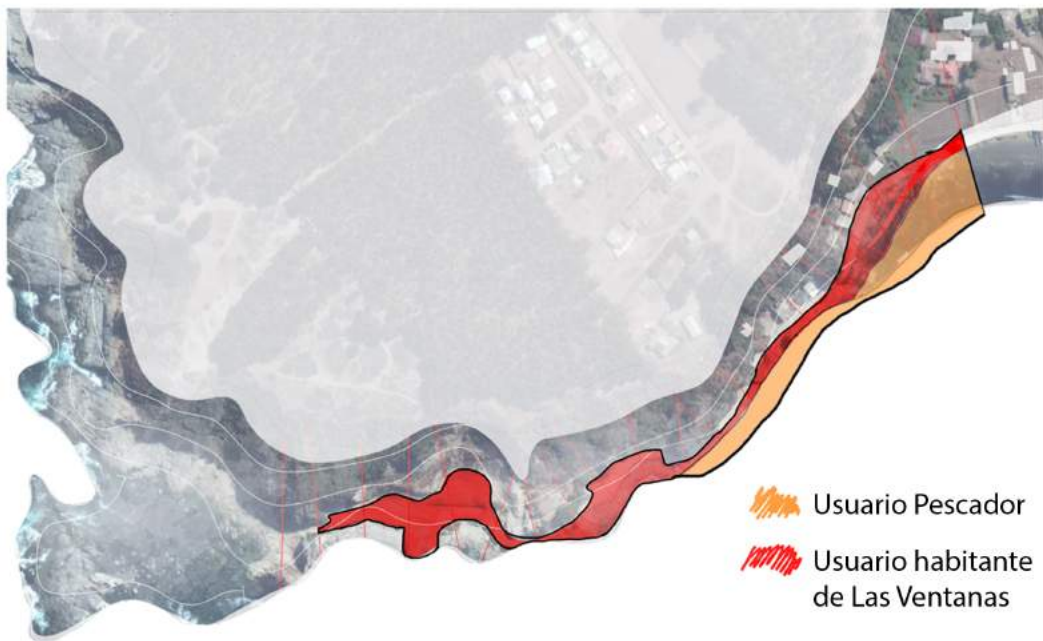


Figura 19: Programática de usuarios en el proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

a) El Pescador:

Va al lugar puntualmente a pescar, no recorre ni pasea, va directamente al lugar ideal para la pesca. El área de pesca mantiene la sinuosidad del terreno al copiar última cota del lugar y crear un borde sobre el mar con ella.

b) Habitante de Las Ventanas:

Busca recorrer, pasear y desconectarse por medio del recorrido y el paisaje. Se encuentra y pasa el tiempo en los rincones y lugares de cobijo.

6. Morfología

La morfología está dada por las actividades de pesca y encuentro, para cada tipo de usuario.

El recorrido comienza con la acuicultura y el recorrido de pesca, los cuales dan al mar, así ganar espacios para la realización de esta actividad y al ser esta actividad es netamente funcional y cumplir un programa similar a la industria pequeña, es necesario que esté al comienzo y en esta ubicación en particular.

Luego comienza el recorrido para el usuario de las Ventanas que quiere olvidar las industrias y su paisaje al conectarse con el paisaje natural por medio de la caminata y las vistas dirigidas al mar en los espacios de encuentro.

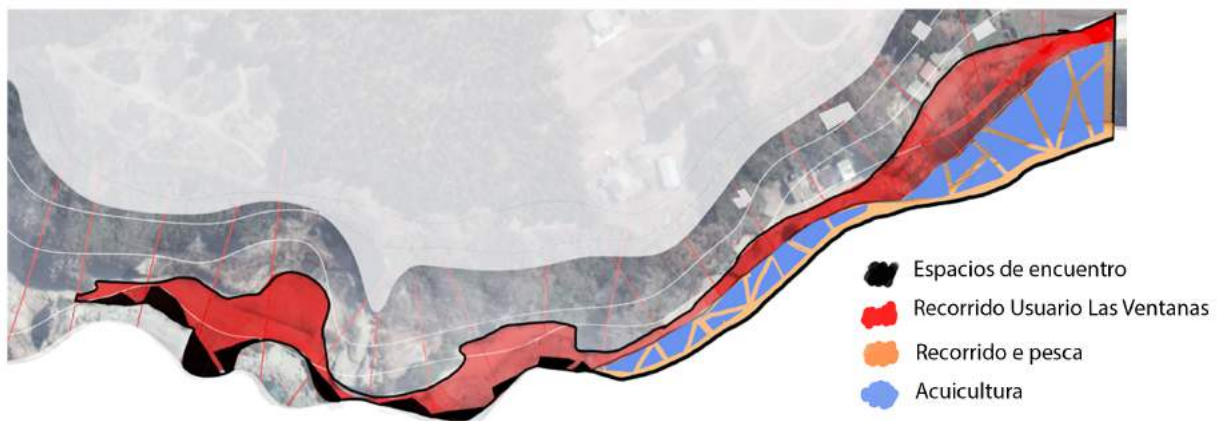


Figura 20: Recorridos de usuarios en el proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

IX. DESARROLLO PROYECTUAL

1. CORRIENTES MARINA



Figura 21: Corrientes marinas del sitio.

Fuente: Elaboración propia

Las corrientes marinas provenientes del norponiente ingresan a la bahía norte de Las Ventanas bordeando la península. Estas corrientes se mantienen en verano e invierno. A través de esto se determina dónde se captará y encausará el agua de mar, y luego dónde serán devueltas estas, para que así continúen con la corriente y no se devuelvan.

2. MOLOS



Figura 22: Corrientes y molo.

Fuente: Elaboración propia

A través de motos ubicados en el mar puestos en dirección contra las mareas. Se utiliza la dirección del agua para generar presión y facilitar su encauzamiento.

3. ENCAUZAMIENTO Y CAPTACIÓN



Figura 23: Captación agua de mar.

Fuente: Elaboración propia

La conformación del borde se da por: 1) Molos diagonales que captan y encauzan el agua de mar para ser dirigidas a las piscinas. 2) El nuevo borde costero conformado por muros. Acompañan la corriente marina y permite que esta continúe con su movimiento natural. 3) El flujo del agua en las piscinas se mueve paralelamente < la corriente a medida que avanza por el proyecto, para finalmente ser devuelta a esta.

4. RECORRIDOS Y ESTRATOS

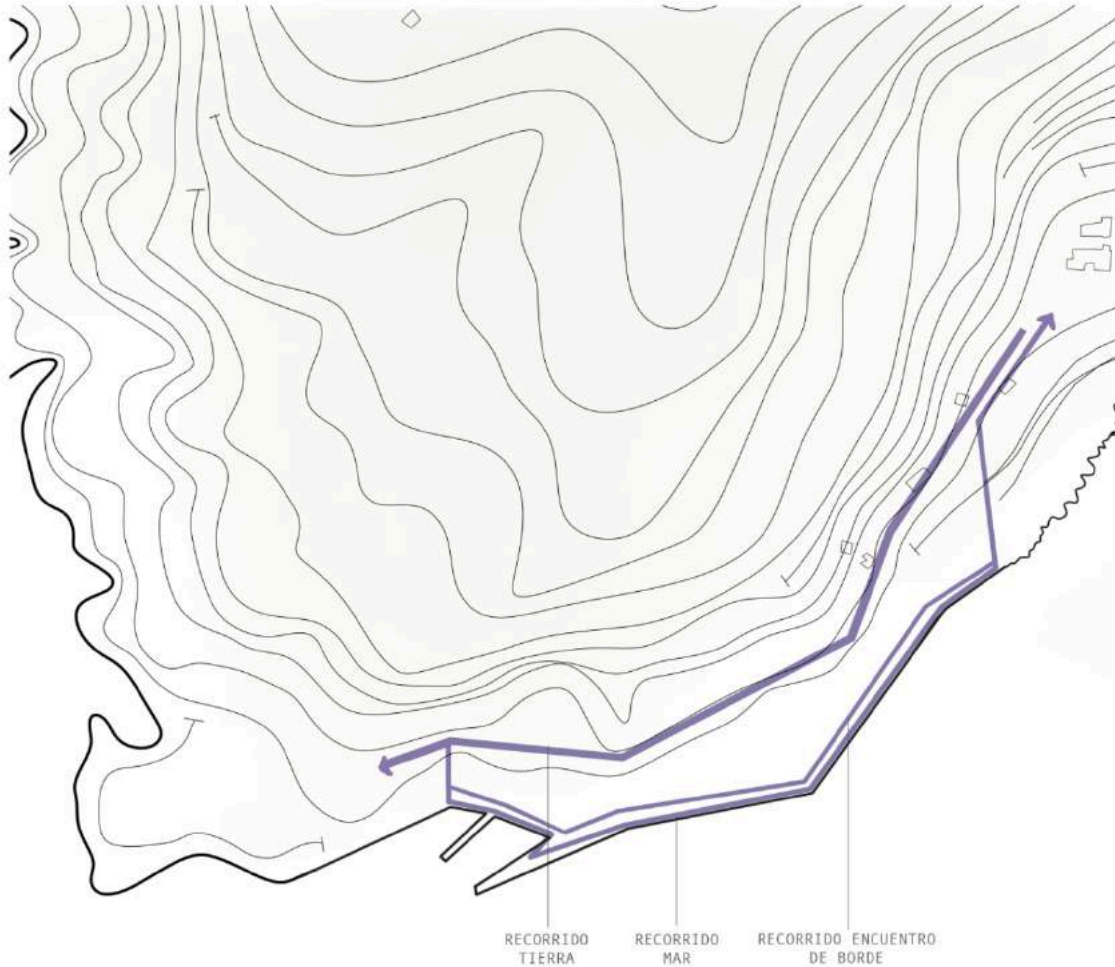


Figura 24: Principales recorridos del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

Los recorridos cumplen la función de conectar los molos, los cuales pertenecen al estrato marino, y el acantilado el cual corresponde al estrato terrestre. Estas confecciones son determinadas por los distintos usuarios.

- 1) Usuario de Las Ventanas: su recorrido bordea el acantilado y se dirige hacia el roquerío.
- 2) Turista o descubridor: el recorrido que bordea el encuentro entre los mundos de la tierra y el mar.
- 3) El Pescador: utiliza ambos recorridos para mostrar y educar sobre su profesión.

5. ACUMULACIÓN DEL AGUA.



Figura 25: Circulación del agua por el proyecto

Fuente: Elaboración propia

Las piscinas de la granja marina se conforman entre recorridos y molos. El ciclo del agua determina el inicio y el fin del recorrido del proyecto, el cual comienza en el sector poniente y recorre todo el borde hasta el sector oriente.

6. ESPACIOS DE ENCUENTRO

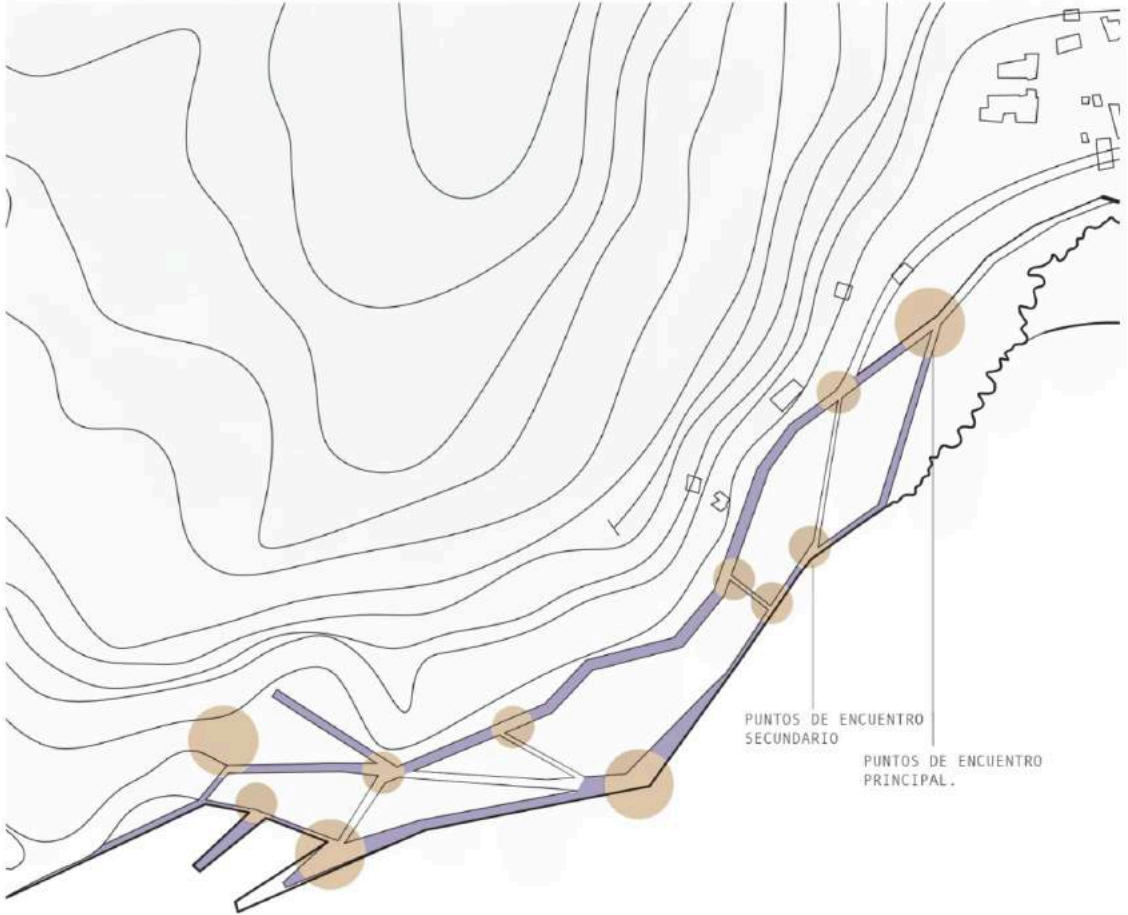


Figura 26: Puntos de encuentro

Fuente: Elaboración propia

Los lugares de encuentro ocurren en las intersecciones de los recorridos y entre los molos. Los puntos de encuentro mas importantes son aquellos que interceptan recorridos con molos, mientras que los otros puntos de encuentro interceptan con el recorrido.

BIOLOGÍA MARINA

Se busca que el proyecto genere un ecosistema en sí mismo, utilizando los contaminantes del medio ambiente como la base para la nueva vida que el proyecto albergará.

El ciclo comienza con los contaminantes, los cuales al ser altos en nitratos y CO₂ alimentan y fomentan el crecimiento de las algas. Los metales pesados que son absorbidos por las algas, no se pueden eliminar de ellas, por lo que las algas que sean utilizadas como filtro, no serán las mismas que alimenten a los bentónicos.

Al mismo tiempo que las algas crecen y se desarrollan, oxigenan el agua y permiten la vida de los recursos bentónicos, ya que estos las utilizan como alimento y hogar, viviendo en las denominadas “comunidades”. Estas comunidades son fundamentales para el proyecto, ya que no se puede sostener la vida de manera sustentable si los animales no viven en un medio lo mas similar al medio natural.

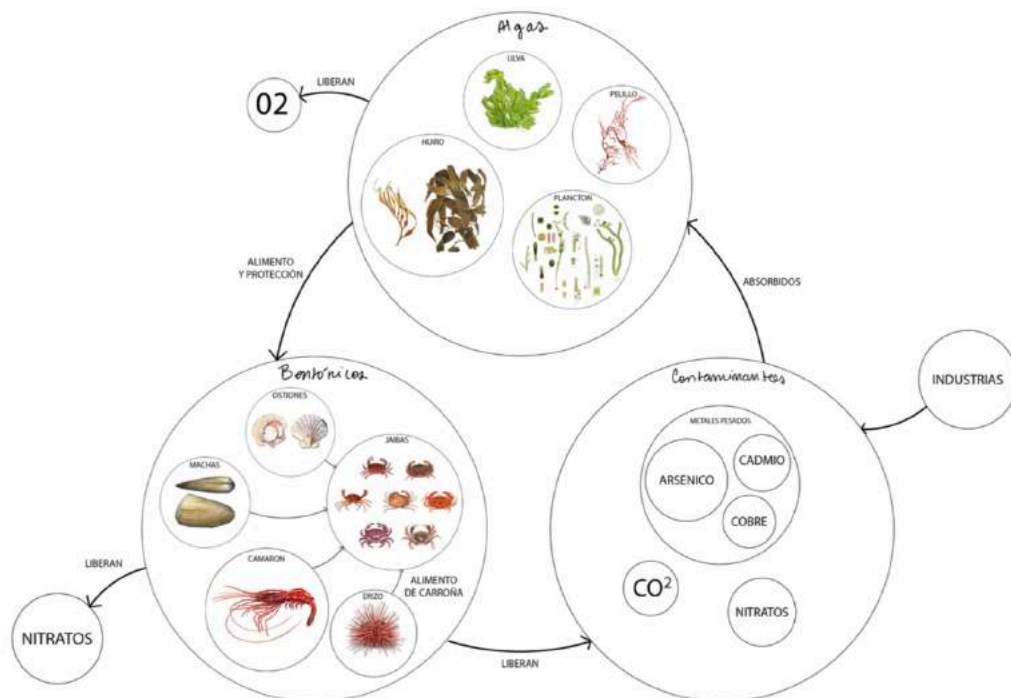


Figura 31: Relación interespecies para ecosistema artificial.

Fuente: Elaboración propia

El ciclo finaliza con los recursos bentónicos que se alimentan de las algas y consumen el oxígeno que estas liberan. El alimento consumido es liberado en forma de nitratos, los cuales vuelven a comenzar con el ciclo del ecosistema, convirtiéndose en el alimento de las algas. Luego, al morir estos animales, son consumidos por las jaibas, un crustáceo chileno que se alimenta de carroña, así las piscinas se mantienen naturalmente limpias, y permite ahorrar en mantenimiento.

Ya que el proyecto se recorre linealmente y la circulación del agua responde al recorrido, es que las piscinas de acumulación y cultivo de las especies necesitan de una serie de etapas lineales que permitan el funcionamiento del ciclo del ecosistema, pero de manera lineal.

Para esto se necesitan de estrategias pasivas, en relación a la distribución y ordenamiento de las piscinas, y también estrategias activas, en relación a la circulación del agua, para reutilizarla y así aprovechar que esta ya ha sido removida de metales, evitando volver a ingresarla a las piscinas de fitoremediación.



Figura 32: Estrategia ordenamiento piscinas.

Fuente: Elaboración propia

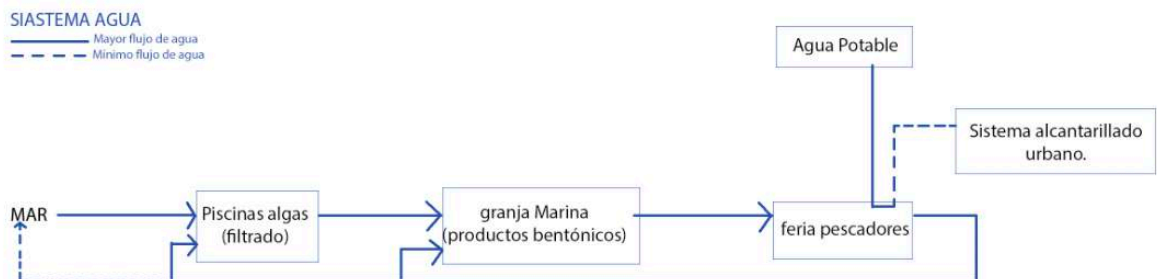


Figura 33: Circulación del agua en granja marina.

Fuente: Elaboración propia

El orden de las piscinas comienza con las tres piscinas de fitoremediación por medio de algas marina. La primera de ellas es el Pelillo, luego el huero y finalmente el fitoplancton. El alga Pelillo al igual que el alga Huiro, absorbe metales pesados del agua en sus hojas, por lo que se decidió comenzar con esta alga y luego con el Huiro, ya que éste tiene la característica de liberar distintos exudados que recubren los metales pesados haciendo que al ingresar al sistema digestivo o respiratorio de los animales bentónicos esté no sea absorbido y sea liberado nuevamente junto con los otros desechos y secreciones del animal. De esta forma se asegura la absorción de la mayor cantidad de metales posibles, y en el caso de los metales que no hayan sido absorbidos, estos pueden entrar en contacto y ser recubiertos por estas sustancias.

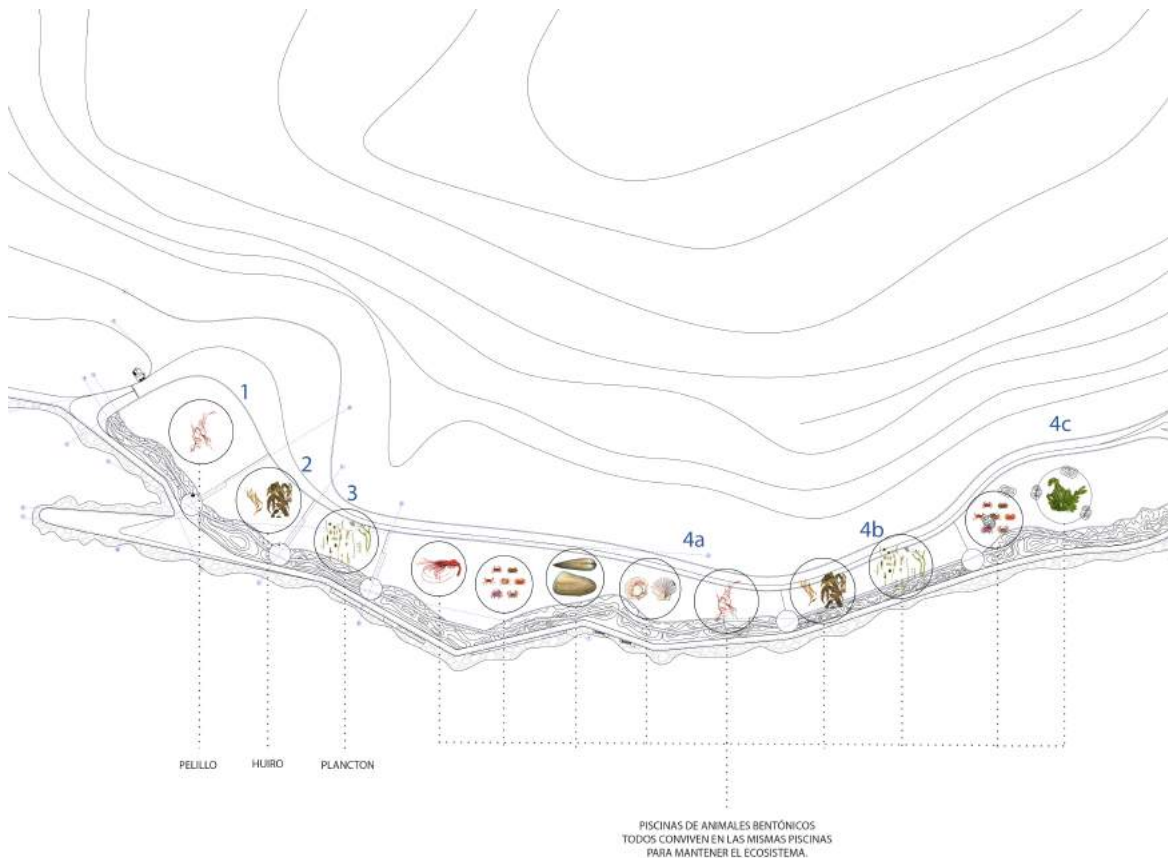


Figura 34: Especies y piscinas de animales bentónicos

Fuente: Elaboración propia

La tercera y ultima piscina de fitoremediación corresponde al fitoplancton, el cual se encarga de oxigenar y entregar nutrientes al agua, El fitoplancton son micro algas de distinto tipo, estas son la base de la vida tanto en el mar como en la tierra, por lo tanto es importante que esta sea la ultima piscina antes de que el agua llegue a las los animales bentónicos, ya que es importante que estos nutrientes lleguen limpios a ellos.

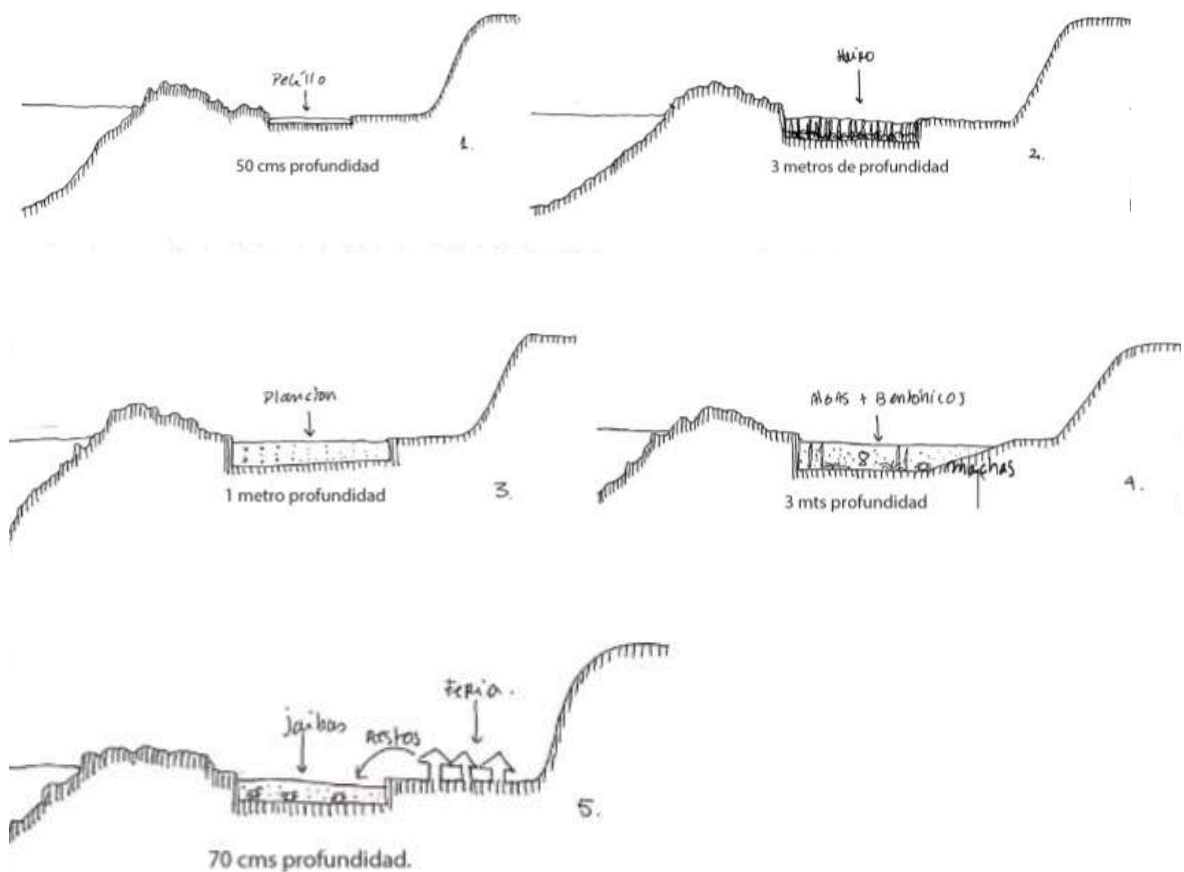


Figura 35: Croquis diseño piscinas de cultivo

Fuente: Elaboración propia

Cada una de estas piscinas tiene medidas mínimas de profundidad, ya que esa es la altura mínima que puede vivir el alga. Para las piscinas de productos bentónicos se hacen socavados de tres metros de profundidad ya que esa es la altura mínima que necesita el alga Huiro para sobrevivir, y esta es fundamental que se encuentre en las piscinas de productos bentónicos.

Para el resto de las piscinas se decidió socavar hasta los 3 metros también, para así ganar volumen de captación y acumulación de agua de mar, para suplir las necesidades de la granja marina, y tener las cantidades necesarias de agua de mar.

La proporción de las piscinas de fitoremediación y las piscinas de productos bentónicos debe ser 1:2 respectivamente, lo que significa que para poder sustentar las piscinas de productos bentónicos se requiere que haya la mitad del volumen en piscinas de fitoremediación.

PAISAJISMO

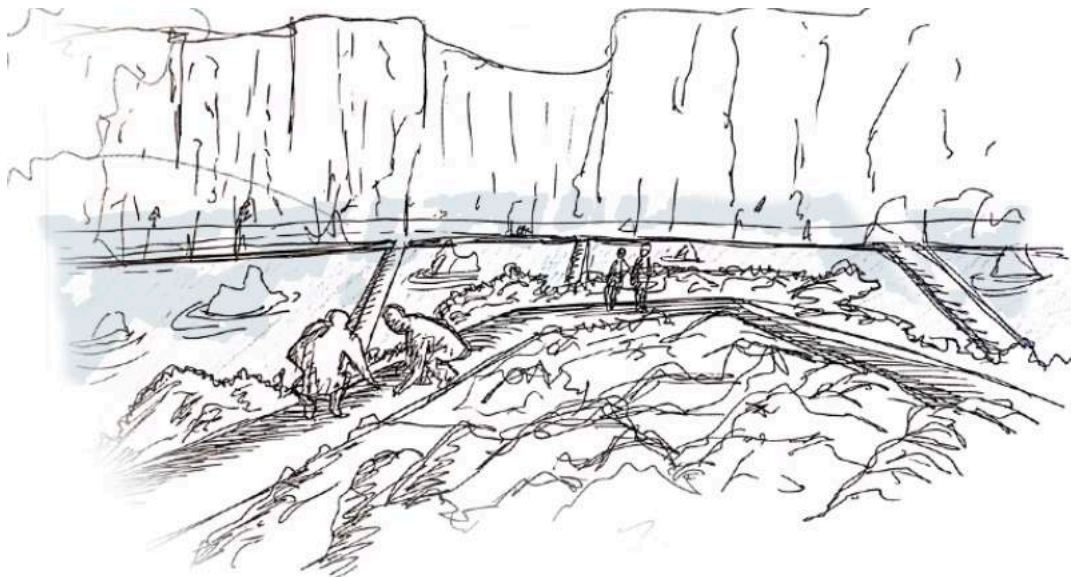


Figura 36: Croquis imagen paisajismo.

Fuente: Elaboración propia

Figura 37: Propuesta materialidad, vegetación y mobiliario..

Fuente: Elaboración propia

El paisajismo en el proyecto se da durante el recorrido, el cual busca mezclarse con el paisaje lo mas posible para así generar una nueva zona natural intervenida, la cual se encuentra en el espacio de transición entre la zona urbana y la zona natural sin intervenir. Este busca parecerse lo mas posible al paisaje natural, y a través del pavimento y las distintas textura acercar al usuario a distintos aspectos del proyecto.



- RECORRIDO DE "LA TIERRA" COSTADO ACANTILADO
- RECORRIDO DE "LA TIERRA" ABALCONAMIENTO Y RECONOCIMIENTO DE LAS PISCINAS
- RECORRIDO ENCUENTRO AGUA Y TIERRA ACERCAMIENTO AL BORDE
- RECONOCIMIENTO DEL MAR ENFRENTAMIENTO CON EL MAR.
- PUNTOS DE ENCUENTRO Y APRENDIZAJE. REUNIÓN EN TORNO A LAS PISCINAS Y EL ROQUERÍO PARA LA ENSEÑANZA.
- HITO DEL LUGAR POR MEDIO DE LA LUZ. RE RECONOCE A TRAVÉS DE LA ILUMINACIÓN LA ESTRUCTURA RÍTMICA PERO CURVILÍNEA DEL RECORRIDO. COMO LOS FAROS QUE GUÍA A LOS BARCOS. EL PROYECTO ILUMINA LAS VENTANAS CON MILES DE ELLOS.
- VEGETACION NSATIVA PARA CONTROLAR EROSION DEL SUELO Y DESLIZAMIENTOS DE TIERRA

Figura 38: Planta estrategias de paisajismo.

Fuente: Elaboración propia

A modo de masterplan de paisajismo, el proyecto contempla seis zonas. La primera es la zona de “recorrido de tierra”, la cual corresponde al recorrido que bordea el acantilado y permite al usuario tener una experiencia directa y cercana con la geografía del lugar, al mismo tiempo de ir recorriendo y reconociendo las piscinas.

La segunda zona es se da el abalconamiento y acercamientos por sobre las piscinas, para contemplar el paisaje y el lugar donde el usuario se puede parar a contemplar, sentarse, reunirse y compartir, en distintos puntos relacionados a comercio.

La tercera zona corresponde al recorrido de encuentro entre agua y tierra, es el recorrido que bordea las piscinas y permite al usuario conectarse con ellas y educarse por medio de la experiencia.

La cuarta zona pertenece al recorrido por sobre el muro de contención permitiendo el reconocimiento del mar a través de distintas formas. Este recorrido presenta otros sub-recorridos que se abalconan frente al mar por el costado del muro, y entremedio de un roquerío artificial.

La quinta zona pertenece a la estrategia lumínica del proyecto, el cual funciona de manera rítmica, iluminando los pilares estructurales del muro, permitiendo su reconocimiento a la distancia y generando todo un borde iluminado, haciendo mas seguro de noche al mismo tiempo de mantener la conexión con Las Ventanas y punto de referencia a todas horas, convirtiéndolo en un hito de la localidad.

Finalmente la sexta estrategia corresponde a la estrategia de arborización del cerro con arboles y vegetación nativa del lugar, para evitar los deslizamientos de tierra y caídas de rocas que puedan afectar la seguridad del proyecto.

La vegetación del lugar prima el nogal, el matorral esclerófico y distintas especies estacionarias, de características secas. El proyecto propone mantener el nogal, ya que es una especie propia del lugar que entrega sombra y genera espacios de encuentro bajo él gracias a la gran altura que puede llegar a alcanzar. Se continúan utilizando especies estacionarias secas en los cerros para evitar la erosión del suelo y futuros derrames, pero se incorpora la Doca, para entrega vida y color a la ladera, además esta especie se da muy bien en la costa y se utiliza en laderas para

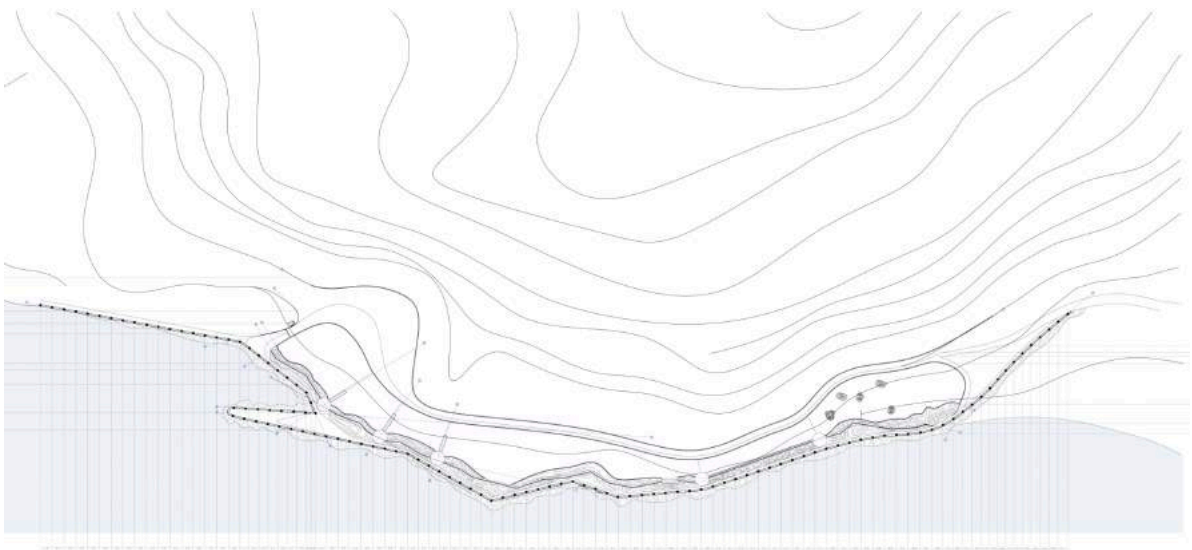
evitar deslizamientos y caídas de rocas.

Los recorridos son de hormigón y gravilla en distintas granulometrías y texturas para diferenciar los usos de los recorridos. Los tipos de suelo liso corresponden a los recorridos veloces, y más transitados, mientras que los ásperos y muy texturados corresponden a los recorridos de pausas y contemplación. Se utilizan roqueríos artificiales provenientes de la excavación de las piscinas para crear límites virtuales entre recorridos.

El mobiliario público es de concreto y acero inoxidable para soportar la oxidación y daños por la brisa marina y la intemperie. Diseños simples pero funcionales. Existen bementos para el encuentro y reunión, ya que esta es una zona muy utilizada para este acto, pero también bancas de hormigón para dirigir la vista al mar, la granja o el acantilado. Por la exención del recorrido se requieren de bebederos públicos que estarán distribuidos a lo largo del proyecto

ESTRUCTURA

Por las características del lugar y del proyecto se utiliza un estructura lineal, con el muro de borde costero como la estructura principal, compuesto por pilotes y muros que crean un espacio contrafuerte que separa la granja del mar. Los ejes responden a esta sinuosidad por lo que estos son en su mayoría curvos y en sentido horizontal. para los recorridos de granja marina y borde de acantilado se utilizan muros de hormigón armado.



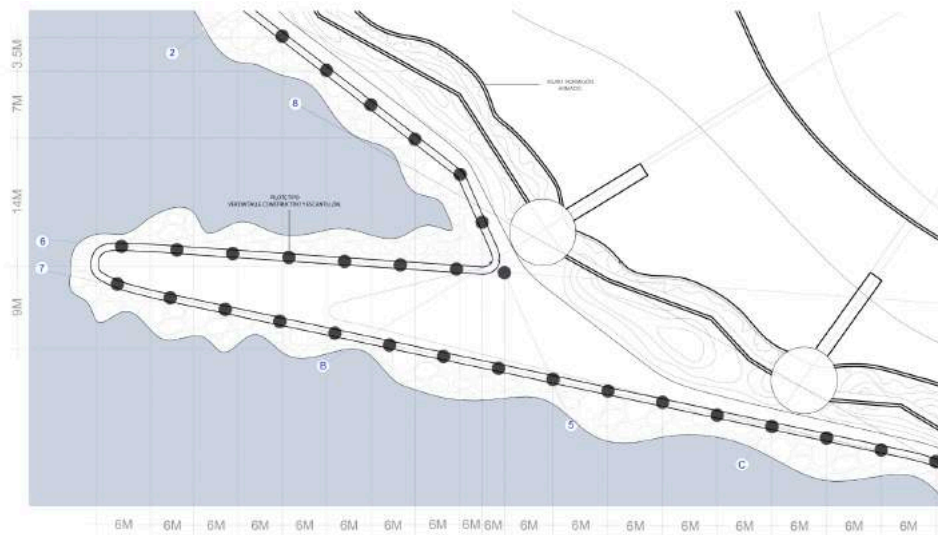


Figura 39:
Planta
estructuras.
Fuente:
Elaboración
propia

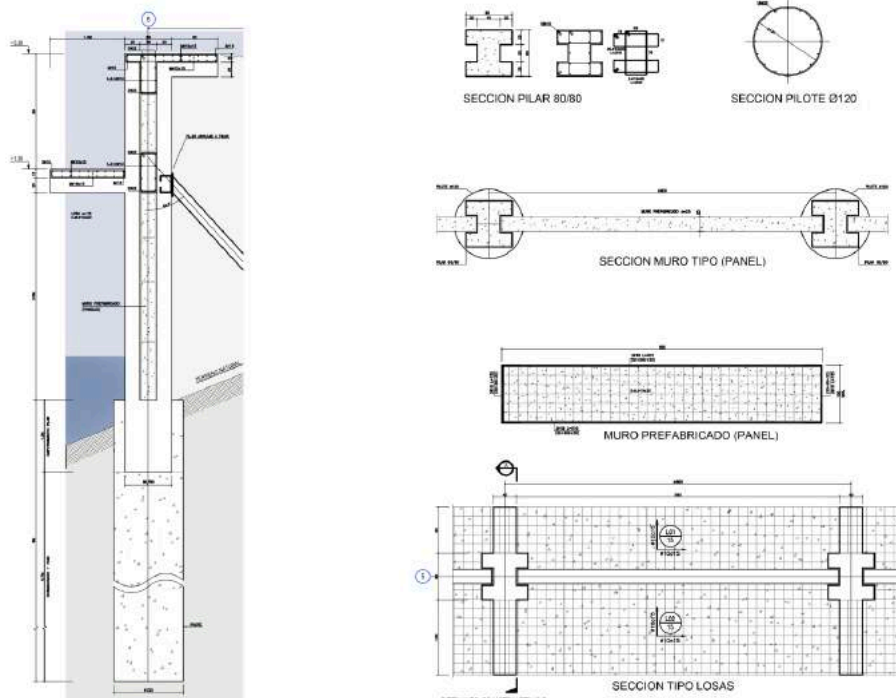


Figura 40:
Detalle planta
estructura.
Fuente:
Elaboración
propia.

MATERIALIDAD RECORRIDOS

ACTUAL



VEGETACIÓN ESPORÁDICA.



ROCAS QUE ACTUAN COMO LIMITE Y LUGAR DE ENCUENTRO Y CONTEMPLACIÓN



TEXTURA DE SUELO Y GRANOS VARIADOS



Nogal. Especie propia del lugar



Matorral esclerófico, vegetación autóctona que ocupa extensas áreas de la comuna, se da especialmente en cerros.



Bemento continuo para la reunión y el encuentro distintos niveles para variedad de actos.



bebederos públicos de hormigón y acero inoxidable. Se requieren por el cansancio que puede generar la caminata. Diseño simple y funcional.

PROPUESTA



DIRECCIONAMIENTO DEL RECORRIDO POR MEDIO DE LA VEGETACIÓN



SUELO DE HORMIGÓN DE DISTINTAS TEXTURAS PARA RECORRIDOS Y PAUSAS, Y VELOCIDADES.



DISTINTA GRANULOMETRÍA Y COLOR DEL MISMO MATERIAL PARA DIFERENCIAR USOS



Nogal. Especie propia del lugar



Doca Chilena, quentrega color y vida al paisaje, generalmente utilizada para evitar deslizamientos de suelos en pendientes. Típica de la costa Chilena.



Bancas de hormigón con apoyo para direccionar la vista del usuario hacia un lugar particular, ya se el cerro, el mar o las piscinas.

VEGETACIÓN

MOBILIARIO URBANO

Figura 41: Escantillón y detalles constructivos.

Fuente:Elaboración propia

La materialidad principal del proyecto es hormigón armado ya que este actúa mejor frente a las adversidades del lugar como la posible oxidación de materiales metálicos y la resistencia a posibles marejadas o tsunamis.

Debido a la exigencia de construir en el borde costero es que todos los elementos estructurales son prefabricados, ya que es necesario para construir bajo el agua. La estructura principal es el muro separador del medio contaminado con el medio limpio. Este se conforma por pilotes, tensores y muros.

SUSTENTABILIDAD



Figura 44, 45, 46 y 47: Análisis climáticos y propuesta programática.

Fuente: Elaboración propia

- 1) Confort humano: las temperaturas de invierno y verano son templadas gracias a la presencia del mar, pero se debe proteger del viento costero frío.
- 2) Temperatura de las algas: Las algas deben siempre mantenerse a una temperatura baja. La temperatura y radiación del lugar no permite mantener las piscinas frías sin necesidad de construirles un techo.
- 3) Contrafuerte que evita el ingreso de agua marina contaminada al interior de las piscinas.

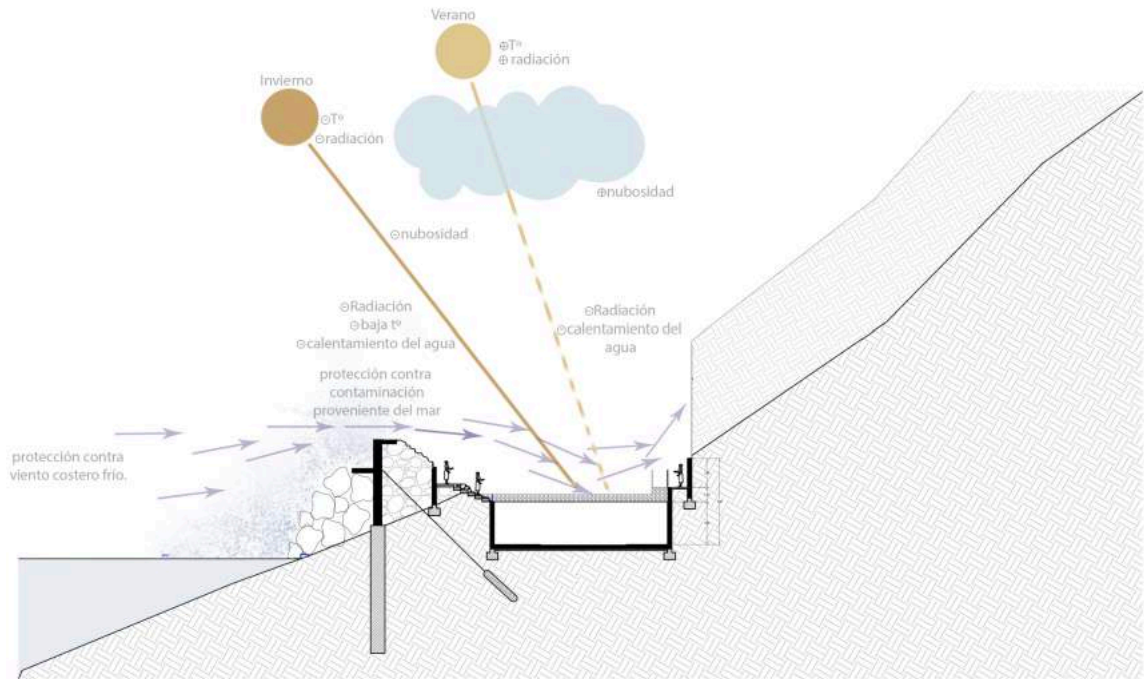


Figura 48: Corte sustentable.

Fuente: Elaboración propia

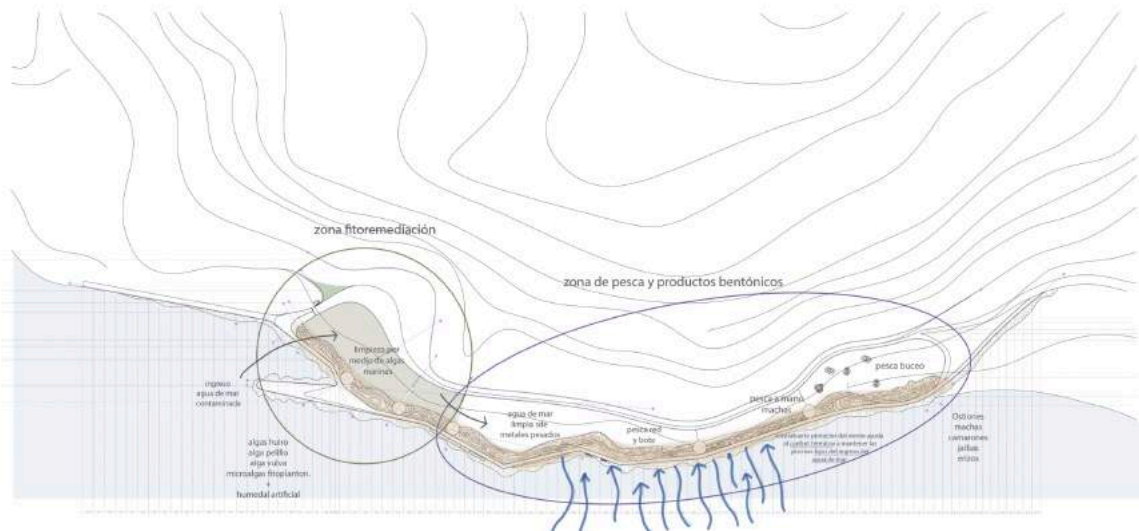


Figura 49: Planta sustentable.

Fuente: Elaboración propia

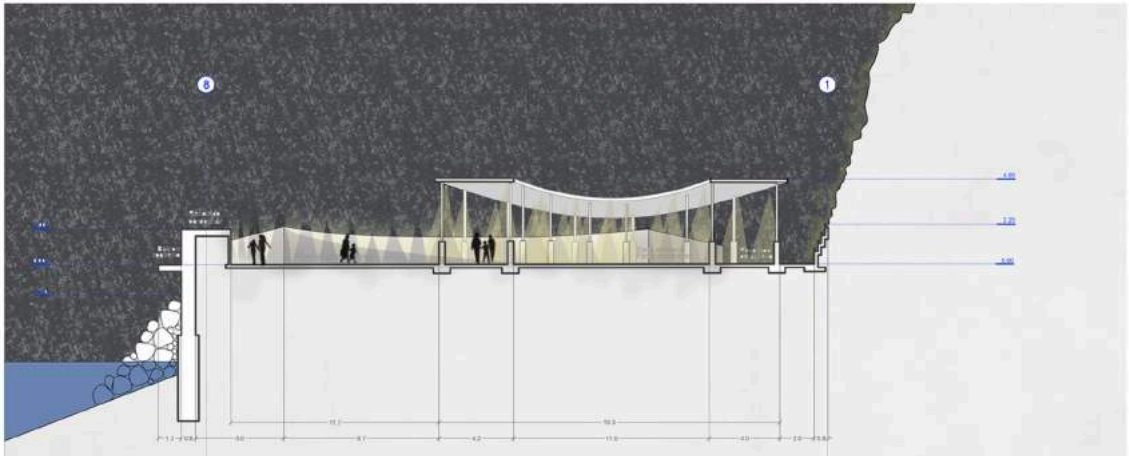


Figura 50: Corte A-A'

Fuente: Elaboración propia

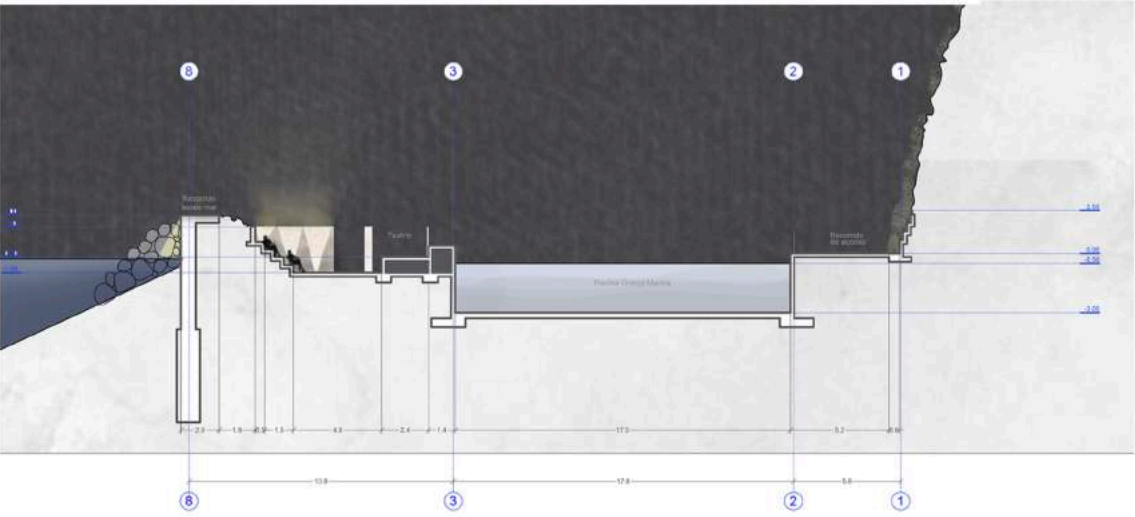


Figura 50: Corte B-B'

Fuente: Elaboración propia

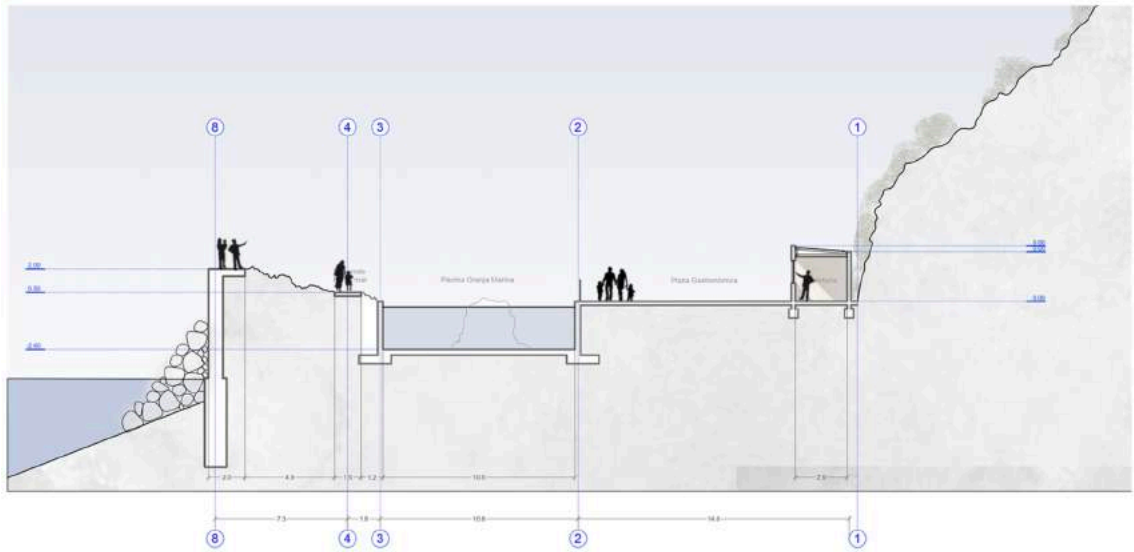


Figura 51: Corte C-C'.

Fuente: Elaboración propia

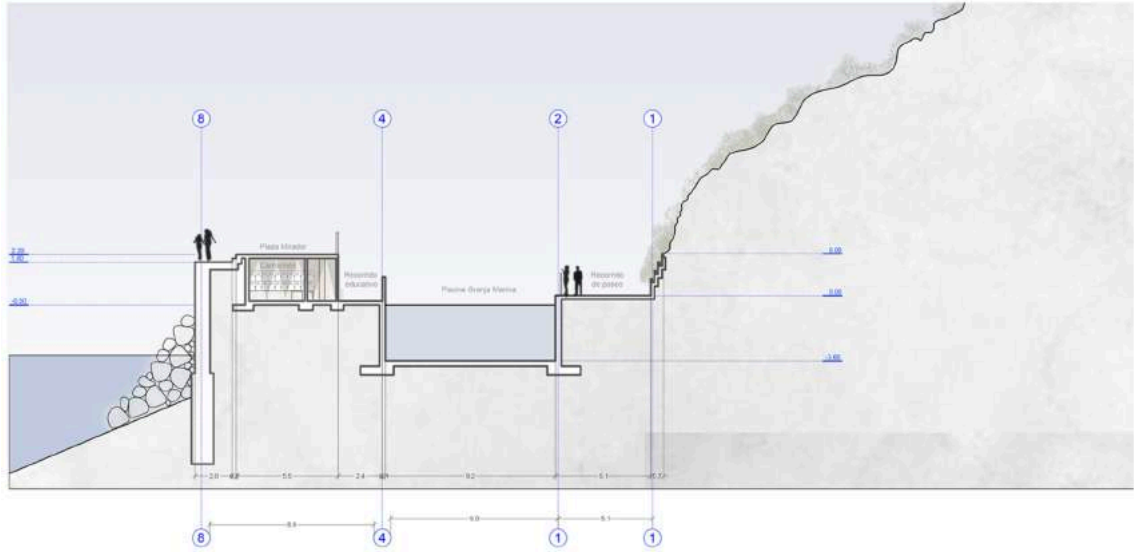


Figura 52: Corte D-D''.

Fuente: Elaboración propia

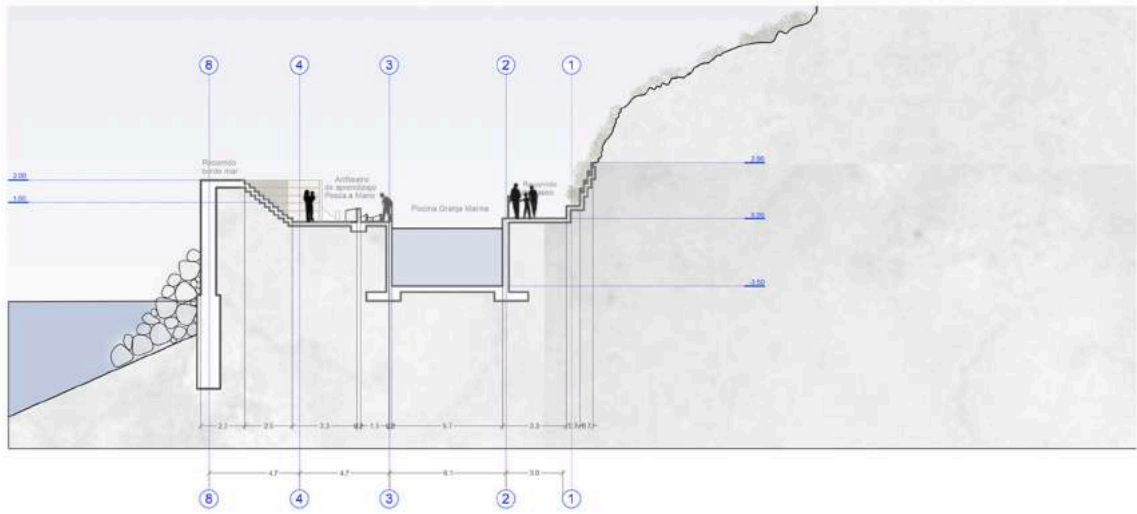


Figura 53: Corte E-E''.

Fuente: Elaboración propia

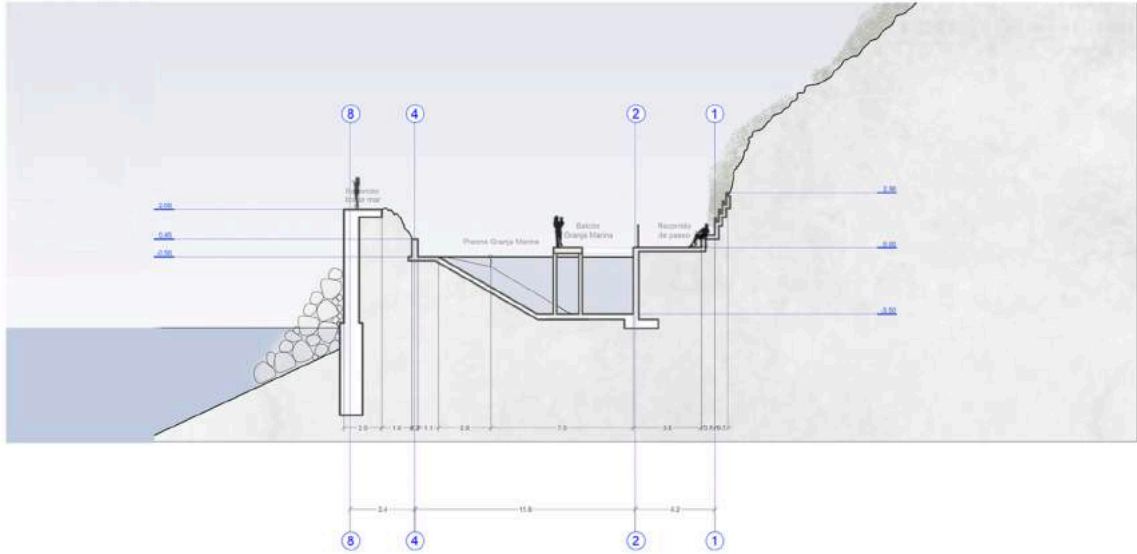


Figura 54: Corte F-F'.

Fuente: Elaboración propia

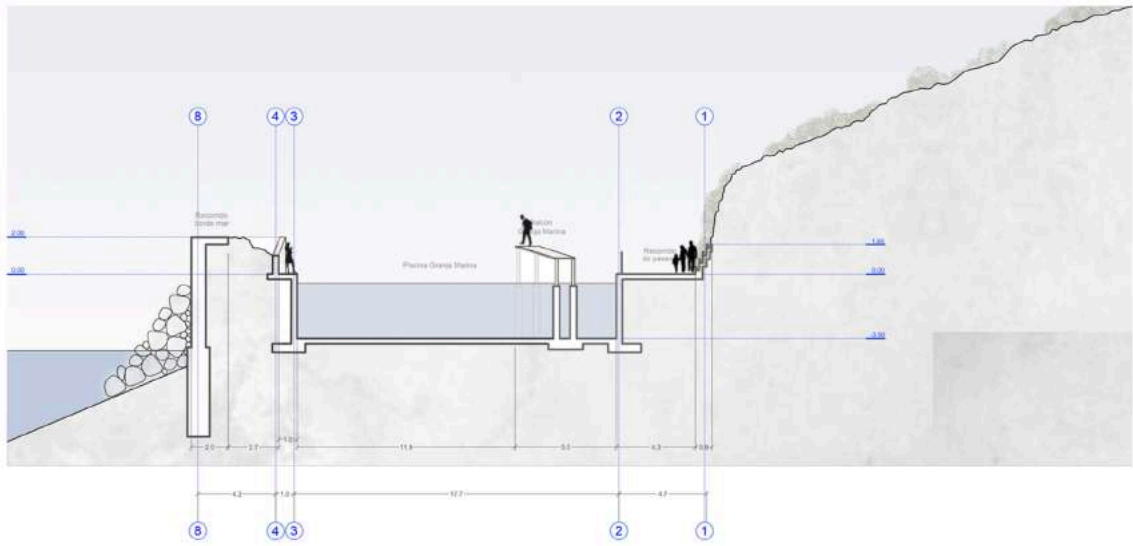


Figura 55: Corte G-G'.

Fuente: Elaboración propia

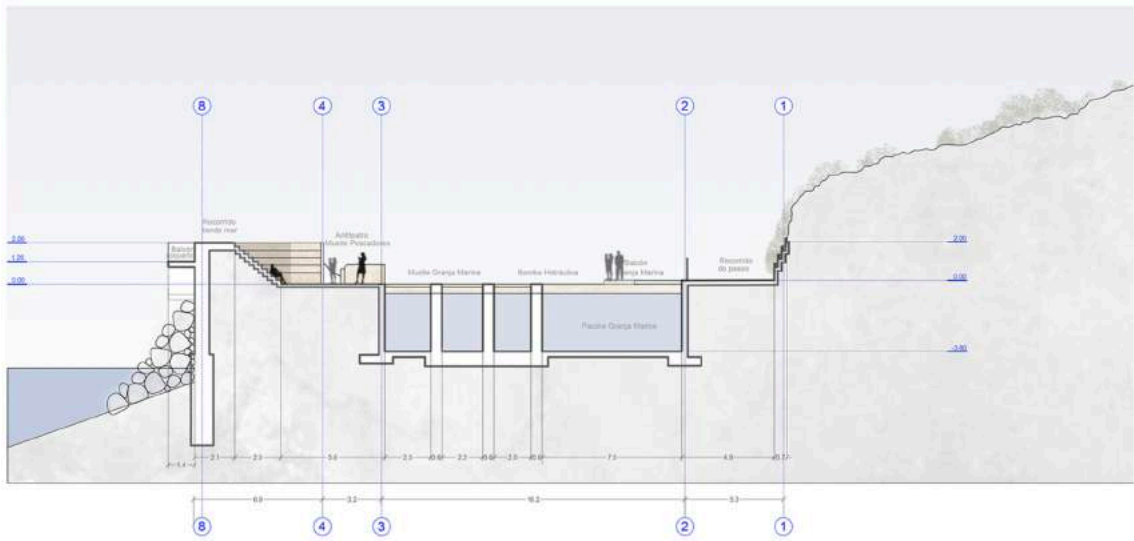


Figura 56: Corte H-H'.

Fuente: Elaboración propia



Figura 57: Corte I-I'.
Fuente: Elaboración propia

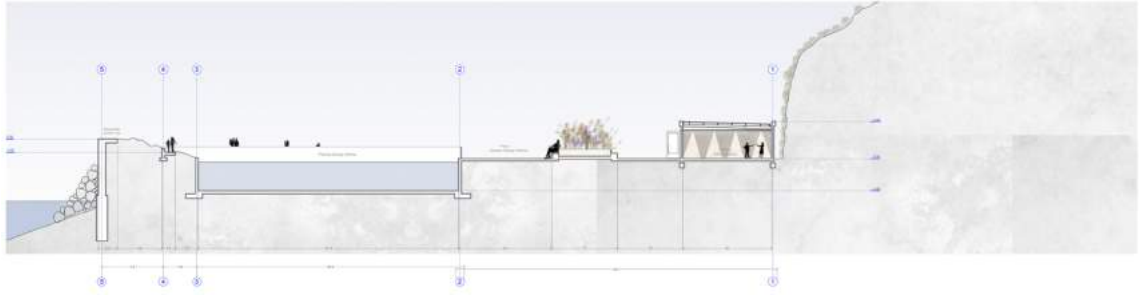


Figura 58: Corte J-J'.
Fuente: Elaboración propia

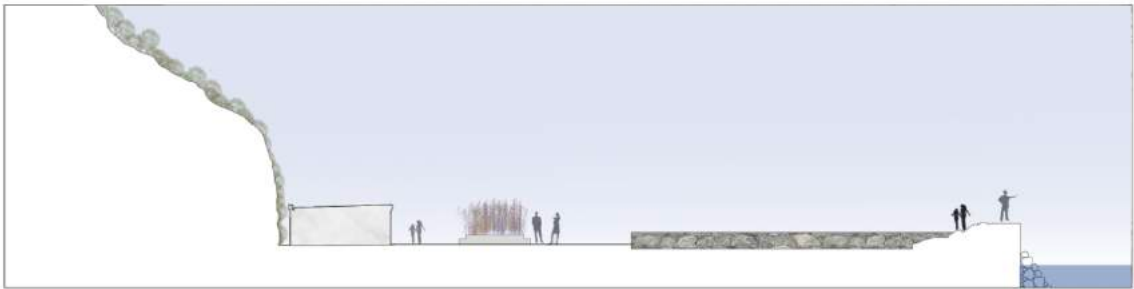


Figura 59: Elevación Norte.

Fuente: Elaboración propia

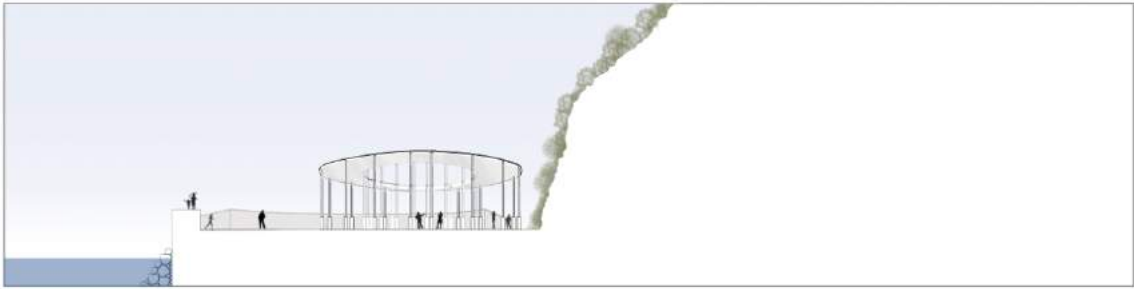


Figura 60: Elevación Sur

Fuente: Elaboración propia

X. BIBLIOGRAFÍA

- Andrade,S. (29 de Enero de 2015). La propuesta de HM Solutions para eliminar el arsénico del agua. *Innovación*, Extraído el 3 de Marzo del 2018, Desde: <http://www.innovacion.cl/2015/01/la-propuesta-de-hm-solution-para-eliminar-el-arsenico-del-agua/>
- Fernandez, G. (2007). Bahía de Quinteros: Puerto industrial y energético de origen grenelero (Versión electrónica). *Repositorio Académico de Universidad de Chile*, 2, 5-39.
- Girardi,C. (2017). Zonas de sacrificio: Una cultura de vulneración de los derechos ciudadanos. *Diario Universidad de Chile*. Obtenido el 5 de Abril de 2018.
- Gomez,A. (1974). El proceso de Localización industrial en Chile: Análisis y políticas (versión electrónica). *Revista de Estudios Urbanos Regionales*, 10-22.
- Gallardo, F. Sahady,A. (2000) El espacio público y su apropiación virtual: Reflexiones para un análisis (versión electrónica). *Revista INVI*, número 14, volumen 15, pg. 81 a 90.
- Macias, E. (2018). Nuevo muelle de Ventanas se encuentra a la espera de toma de razón de contraloría. *Bío Bío Chile*, Obtenido el 5 de Abril de 2018, desde: <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-valparaiso/2018/02/14/nuevo-muelle-en-ventanas-se-encuentra-a-la-espera-de-toma-de-razon-de-contraloria.shtml>
- Verger, E. (3 de Diciembre de 2015). Contaminación ambiental: ¿Cual es la principal fuente?. Extraído el 1 de Junio de 2018, Desde : <https://cienciatoday.com/contaminacion-ambiental-principal-fuente/>
- Wurman, C. (3 de Marzo de 105) Diversificación de la acuicultura: Una necesidad pendiente. Extraído el 10 de Octubre de 2018, Desde: <http://www.aqua.cl/reportajes/diversificacion-de-la-acuicultura-una-necesidad-pendiente/#>

Annotated List of Wetland of International Importance Chile. (s.f.). Extraído el 29 de Mayo de 2018.

<https://www.ramsar.org/wetland/Chile>

Molo de Abrigo. (s.f.). Extraído el 21 de Junio de 2018. Extraído desde: <http://mapa.valpo.net/content/molo-de-abrigo>

Consejo Ecológico Comunas de Quintero y Puchuncaví, (Julio de 2006). Situación medio ambiental de la comuna de Quintero (Comuna de Quintero y Puchuncaví), 28-57. Extraído el 1 de Junio del 2018, Desde: <https://es.slideshare.net/ramirezrueda1/contaminacion-bahia-quintero-puchuncav>

Pescadores Artesanales. (8 de Julio de 2005). *Mar de Chile*. Extraído el 5 de Marzo de 2018, Desde: http://www.mardechile.cl/index.php?option=com_content&view=article&catid=20%3Ael-hombre-y-el-mar&id=60%3Apescadores-artesanales&Itemid=66

Arsénico. (22 Noviembre de 2017). *Organización Mundial de La Salud*. Extraído el 5 de Marzo del 2018, Desde: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/arsenic>

Contaminar, (2017), *Real Academia Española*, Extraído el 3 de Junio de 2018, Desde: <http://dle.rae.es/?id=AU1m1dd>

Ventanas. (s.f.). Extraído el 1 de Junio de 2018 desde <http://www.munipuchuncavi.cl/2.0/sitio10/ventanas.php>

ANTECEDENTES ACADÉMICOS

Año de ingreso: 2013

Año de Egreso: 2019

Diseño Arquitectónico I

Primer Profesor: Francisco Parada

Segundo Profesor: Xaviera Gleixner

Resumen proyecto: Pabellón del sonido del agua en Río Maipo. El contacto y la experiencia con el agua a través de la anulación o exaltación de los sentidos para reconocerla y experimentar el agua. El proyecto consta de un recorrido con distintas pendientes que acercan o alejan de las distintas instancias del agua y resaltándolas por medio del contraste producida por la anulación de la vista, o la exaltación del sonido para así reconocer los distintos sonidos del agua. Estos van desde el suave correr del río en verano, hasta una cascada en un lugar en penumbra.

Diseño Arquitectónico II

Primer Profesor: Andrés Cox

Segundo Profesor: Santiago Beckdorf

Resumen proyecto: Hotel para músicos errantes de Festival de Ayquina. EL proyecto es un hotel para los músicos que vienen al festival de Ayquina en el norte grande de Chile. Se trabaja la temporalidad del lugar, ya que Ayquina es un pueblo que cobra vida durante el festival, y desapareciendo durante el resto del año. El hotel permite albergar a los músicos, y compartir en comunidad hasta su próximo viaje. Reconoce los hitos del lugar como los colores verdes del acantilado, que contrastan en la horizontalidad y el monocromo del territorio. La materialidad es de quincha, siendo el sistema constructivo típico del lugar, y manteniendo sus colores.

Diseño Arquitectónico III

Primer Profesor: Giorgio Rigotti

Segundo Profesor: Catalina Imbodem

Resumen proyecto: Este año consistió en la exploración del vidrio como material constructivo/ Estructural. Residencial para mineros de Los Andes. Edificio residencial de 6 pisos para mineros de cobre en la sede Andina de Codelco. Se utilizan los materiales del lugar y la inspiración en la actividad productiva para elegir es sistema constructivo adecuado. La estructura es completamente de acero, inspirada en el metal extraído por los mineros y la fuerza del su trabajo, representados en el acero. No existen muros, sólo tabiques vidriados rellenos de rocas en bruto inspirado en el proyecto Dominus Winery, los cuales iluminan el interior y entregan levedad la mismo tiempo de mantener el lo tosco del material y del minero.

Diseño Arquitectónico IV

Primer Profesor: Felix Damesti

Segundo Profesor: Alex Norah

Resumen proyecto: Taller de Urbanismo I. Regeneración urbana de Barrio Paque La Bandera. El proyecto consistía en un plan maestro para el parque la bandera y las cuadras aledañas para activar, equipar y potenciar esta área de Santiago. El proyecto consta en una propuesta de diseño para la esquina de intersección de Avenida Santa Rosa y Américo Vespucio con el Parque La Bandera. Se propuso un proyecto de dialogación entre el parque, las municipalidades de San Ramon y La Granja, la iglesia, y un nuevo subcdentro económico para el sector sur-oriente. Estos conectados a través de una plaza cívica superior y subterránea para traer al usuario desde el metro hacia los distintos equipamientos.

Diseño Arquitectónico V

Primer Profesor: Víctor Lobos

Segundo Profesor: Matías Avsolomovich

Resumen proyecto: Proyecto de regeneración urbana para barrio Italia: Umbral Avenida Italia. El proyecto busca encontrar un equilibrio entre la competencia actual de crecimiento inmobiliario y el comercial peatonal del barrio Italia. La propuesta de master plan grupal permite crear un barrio cultural, gastronómico, residencial y empresarial en Avenida Italia, potenciando la Factoría Italia con un proyecto de coworking para el desarrollo de nuevas tiendas y locales del barrio.

Diseño Arquitectónico VI

Primer Profesor: Sebastián Baraona

Segundo Profesor: Rodrigo Araya

Resumen proyecto: Regeneración urbana para Huertos Familiares. El proyecto consistía en el diseño de distintos "Píxeles" para el pueblo de huertos Familiares, con la finalidad de proteger y contener el pueblo de las amenazas exteriores, como la contaminación medioambiental y espacial. Los píxeles de áreas verdes, vivienda residencial aislada, vivienda en altura, y parques humedales, consistían en cuadras de 100mx100m con recorridos perimetrales y diagonales, los cuales permiten conectarse entre sí y promover movilidad peatonal por sobre la motorizada. El proyecto genera un colchón verde que protege el perímetro del pueblo, ayudando a combatir la contaminación ambiental, los píxeles de parque humedal, permitían reutilizar el agua del pueblo, combatiendo la escasez de agua potable producto de la contaminación de las napas subterráneas, además de entregar espacios de huertos urbanos para sus habitantes y combatir los malos olores gracias a la humedad. Los píxeles de vivienda, trabajan en conjunto con la vida rural, la sustentabilidad y el confort humano, reciclando y reutilizando todos los desechos de las granjas para utilizarlos como energía en el hogar.

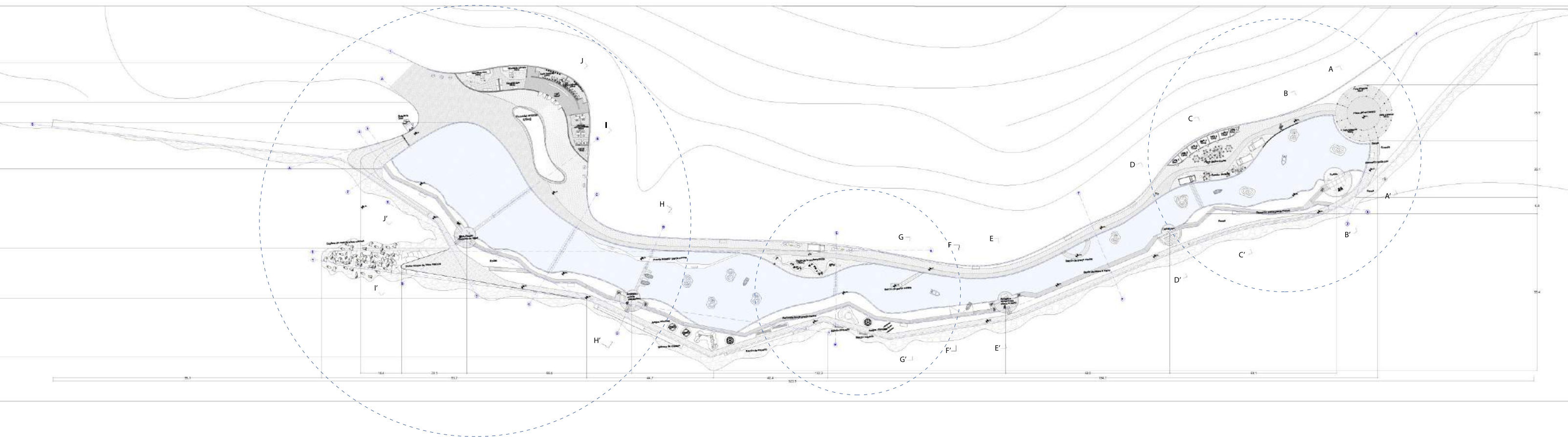


Figura 61: Planta arquitectura
Fuente: Elaboración propia.

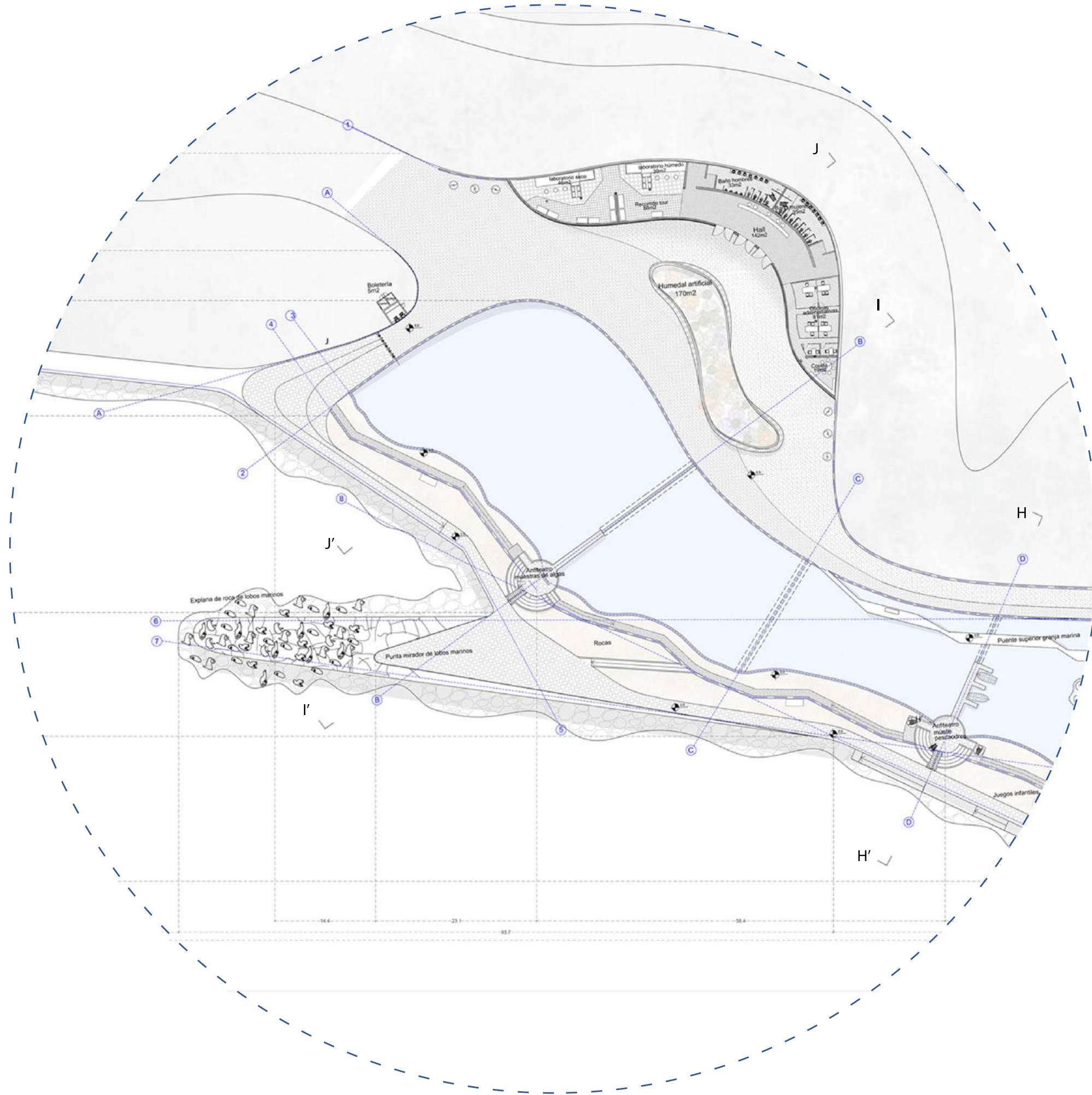


Figura 62: Detalle 1 Planta arquitectura
 Fuente: Elaboración propia.

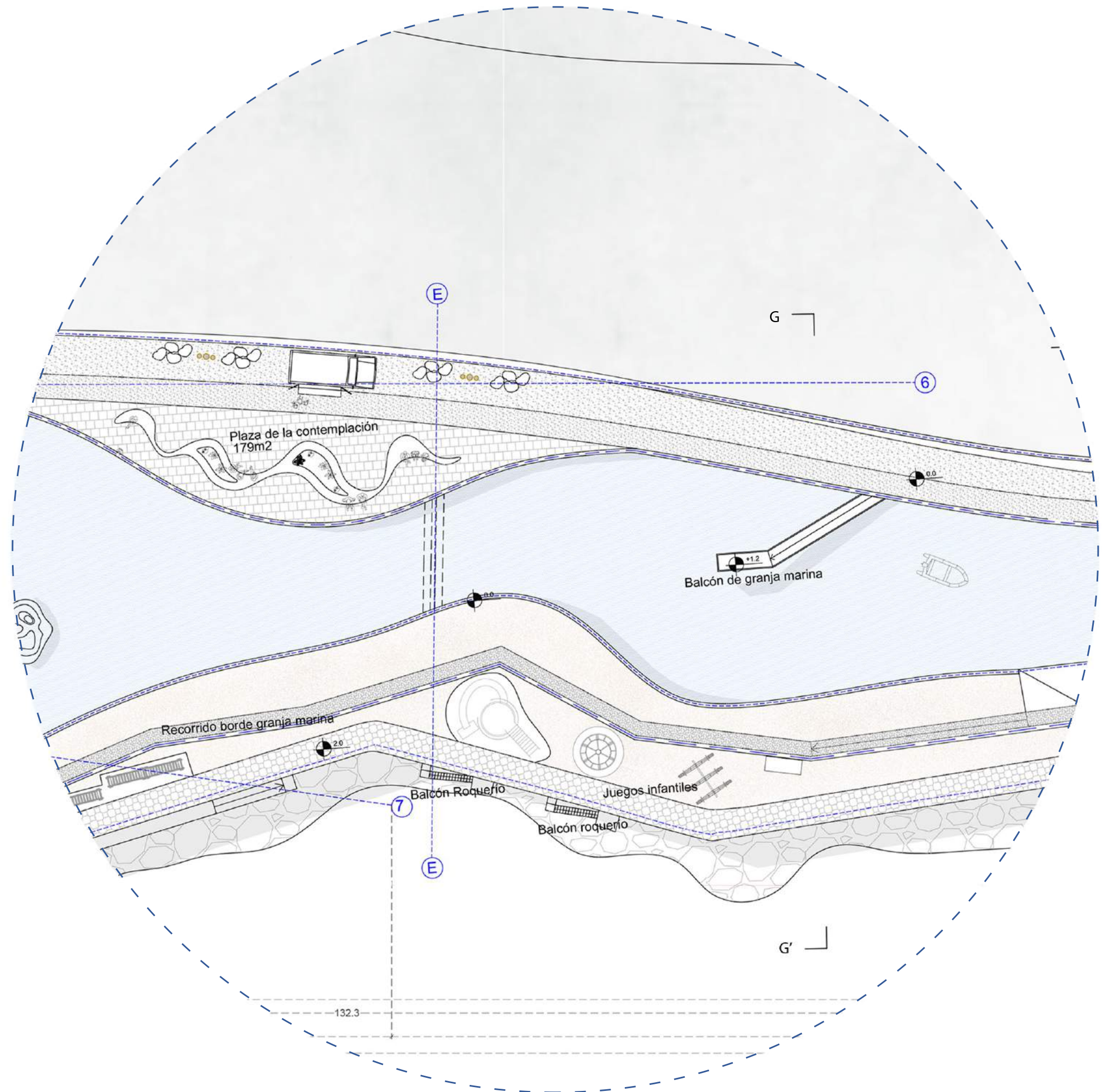


Figura 63: Detalle 2 Planta arquitectura
Fuente: Elaboración propia.

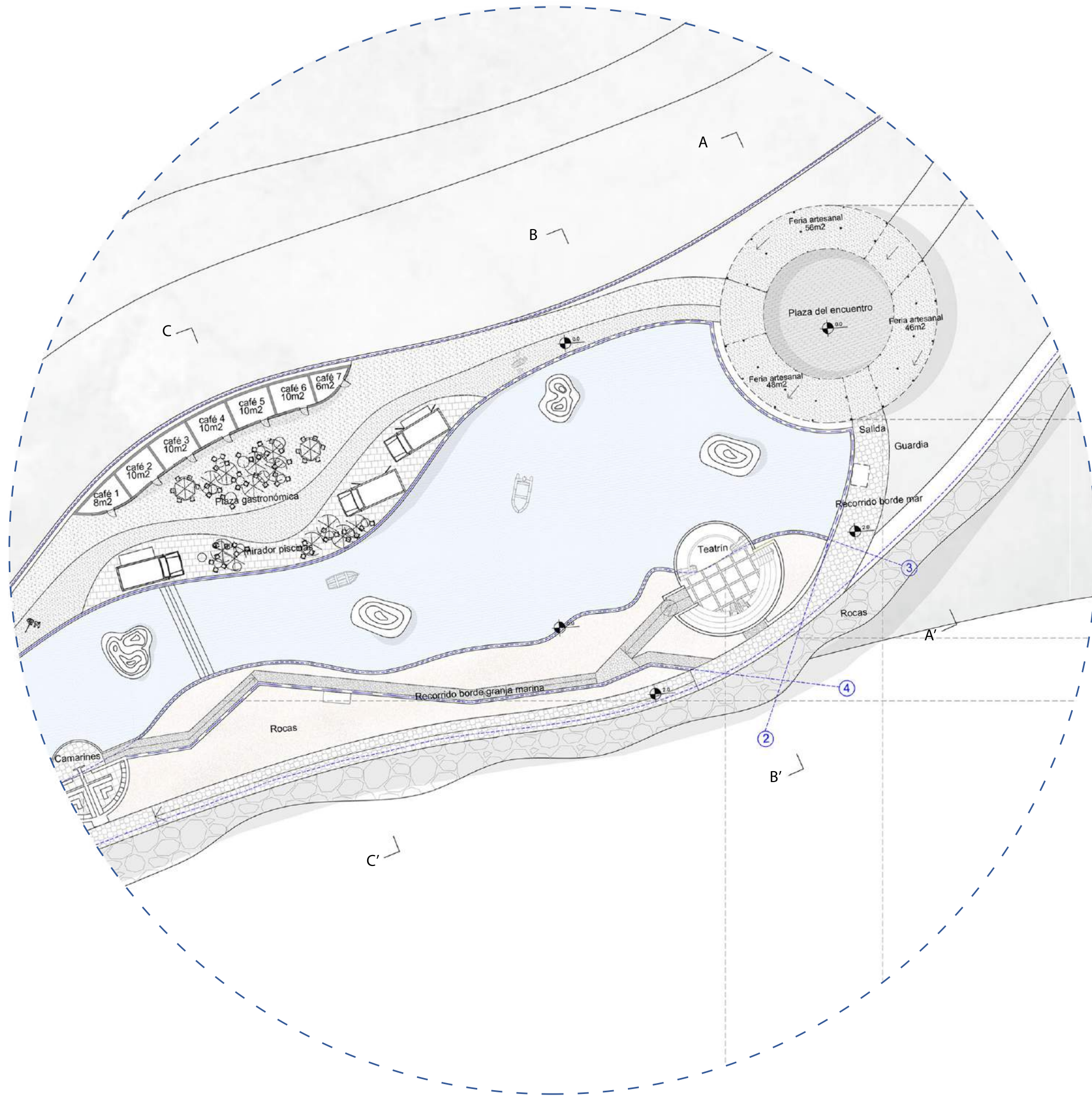


Figura 64: Detalle 3 Planta arquitectura
 Fuente: Elaboración propia.

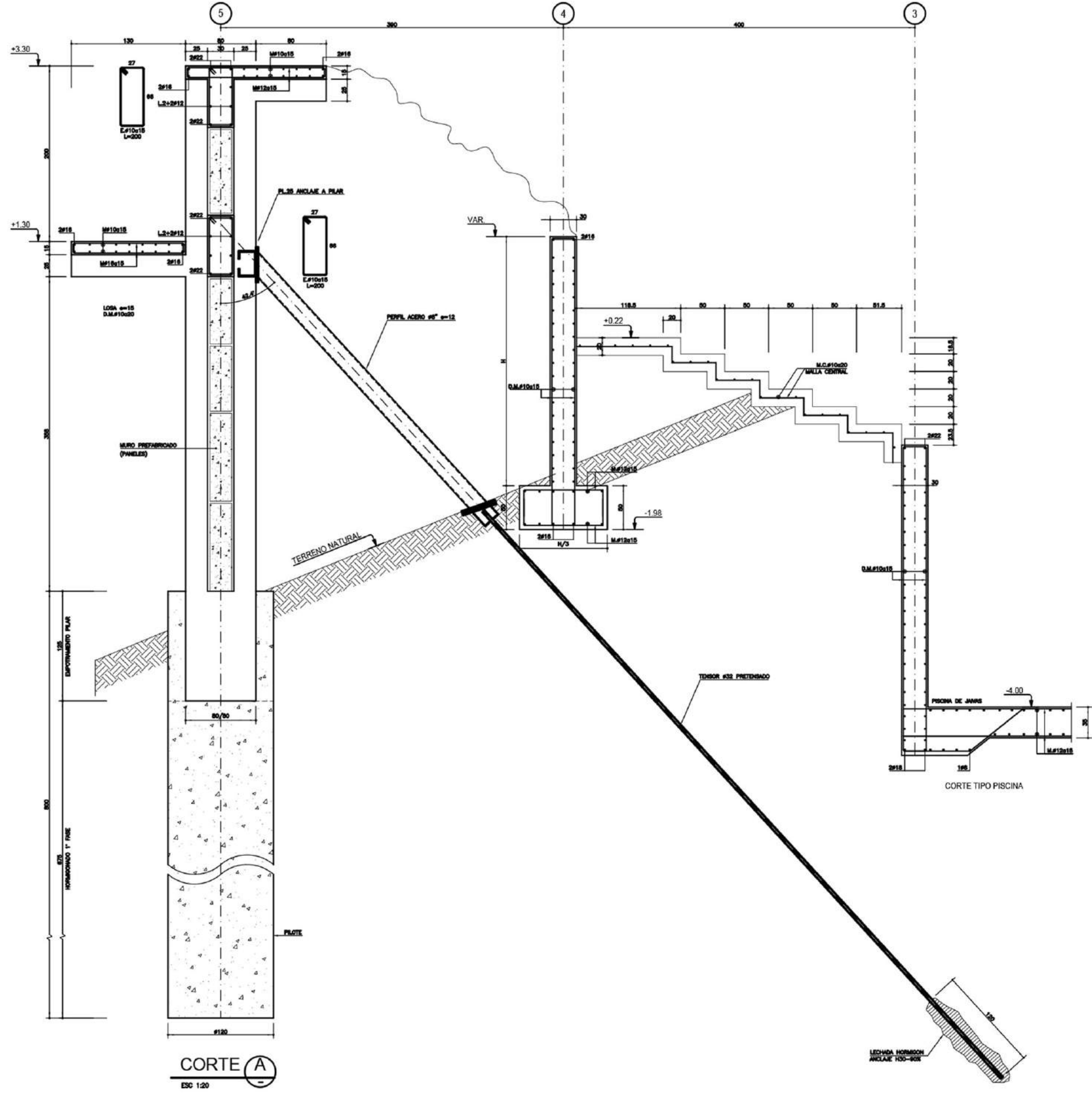


Figura 65: Corte y detalles Constructivos.
Fuente: Elaboración propia.

Figura 66: Cortes y detalles Constructivos.
 Fuente: Elaboración propia.

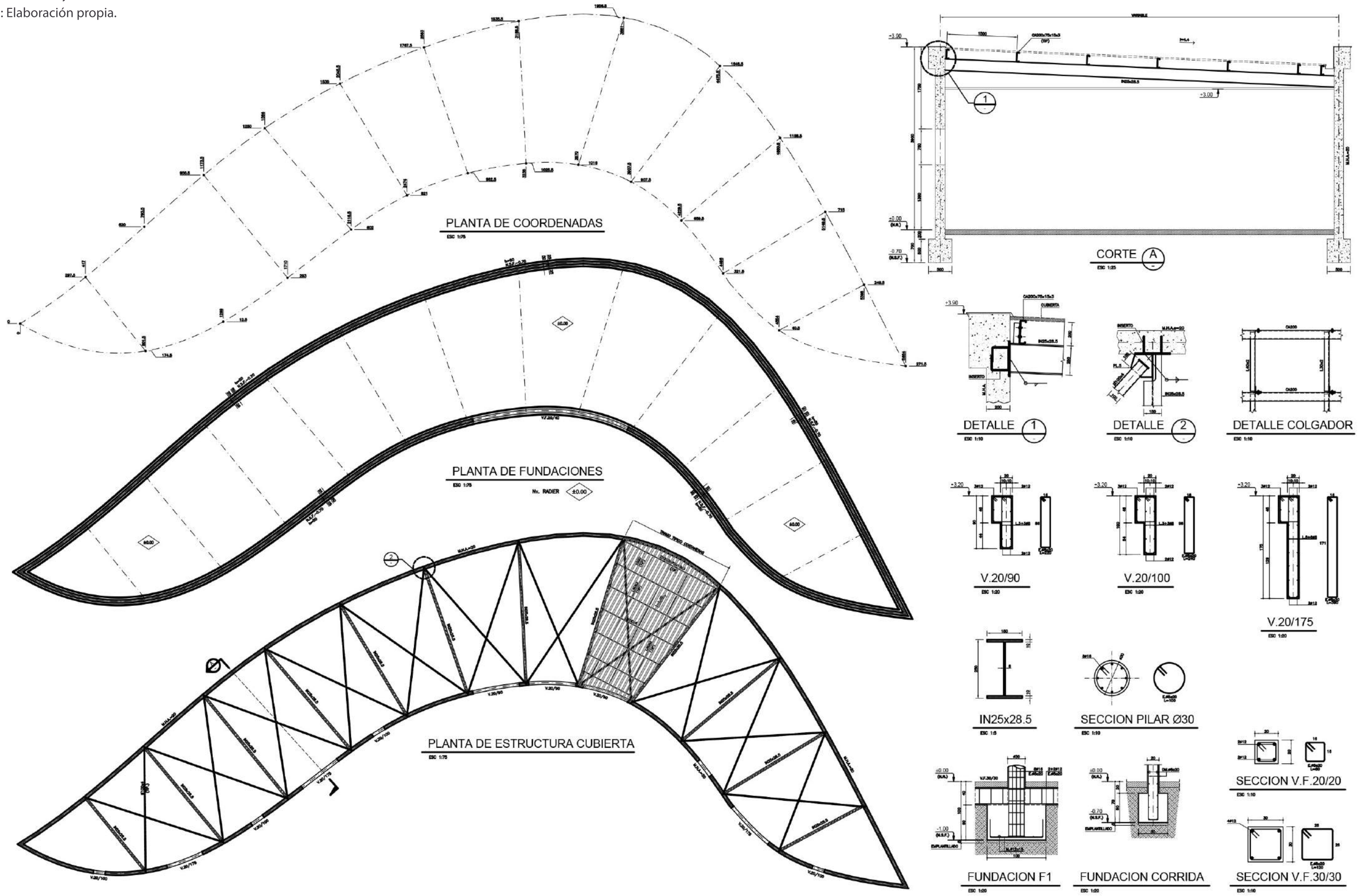


Figura 67: Cortes y detalles Constructivos.
Fuente: Elaboración propia.

