

UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

Repositorio Digital USM

<https://repositorio.usm.cl>

Departamento de Arquitectura

Arquitectura

2021-11

MUSEO PALEONTOLÓGICO DE CALDERA

MOYANO ALFARO, NICOL MARYORIETT

<https://hdl.handle.net/11673/52875>

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA
VALPARAÍSO - CHILE



MUSEO PALEONTOLÓGICO DE CALDERA

Nicol Maryorieta Moyano Alfaro

MEMORIA DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE ARQUITECTO

Profesora referente : Marcela Hurtado
Profesora correferente : Carolina Carrasco

Noviembre 2021

"Material de referencia, su uso no involucra responsabilidad del autor o de la Institución"



Imagen propia, Sitio los Dedos

Agradecimientos

Quisiera partir agradeciendo a todas las personas que estuvieron cerca de mi proceso de título, el cual no fue fácil, gracias por el cariño, el aguante, la buena disposición y el amor que me entregaron en este proceso.

A Marcela Hurtado y Carolina Carrasco docentes del departamento de arquitectura les agradezco el tiempo, la buena disposición y el apoyo tanto técnico como emocional que me brindaron en todo el proceso de título.

Agradezco a la paleontóloga de la Universidad de Atacama Ximena Robles y al equipo del Museo Paleontológico de Caldera, por toda la información que me brindaron para realizar el levantamiento de la información.

Finalmente agradezco a mi familia, a mi Ani, a Patricio y a mis amigas por su apoyo incondicional, gracias por siempre estar presente en todas las etapas de mi vida.



Imagen propia , sector Playa Blanca

Resumen

En la actualidad se han recolectado fósiles en el Parque Paleontológico, Cerro Ballena y por decomiso estas son exhibidas en el Museo Paleontológico que se encuentra dentro del Centro Cultural Estación Caldera, el cual se emplaza en una zona de inundación ante posible tsunami. Dicho inmueble no cumple con los requisitos mínimos para resguardar las piezas de carácter mundial. Cabe agregar que hace poco, la Universidad de Atacama se adjudicó un proyecto que permite la excavación en el Parque para ampliar el estudio paleontológico. Sin embargo, frente a este contexto no existe un lugar que acoja estas necesidades y que cumpla con las normativas vigentes de Monumentos Nacionales para el funcionamiento adecuado de esta actividad.

Se tal forma Nace la problemática de ¿Cómo la arquitectura aborda los territorios paleontológicos para los diversos usos necesarios como el mantenimiento, resguardo, investigación, turismo, sin intervenir agresivamente en el territorio?

A partir de dicha pregunta aparece la de hacerme cargo de una unidad territorial a través de un soporte con el fin de re-ubicar las piezas que se encuentran en el Centro Cultural Caldera, recolectar los fósiles que por años fueron traficados en el mercado negro además de apoyar y contribuir a preservar el patrimonio de la región y los futuros estudios asociados, para potenciar dicha actividad en la comuna.

El proyecto de emplazaría en el Parque Paleontológico con la finalidad de entregarle un valor a lo preexistente, tanto al territorio como a los restos de fósiles encontrados en el lugar, desarrollando un espacio adecuado que sea abierto a la comunidad y que permita difundir y educar acerca del resguardo de las piezas.

El objetivo general del proyecto consiste en generar una intervención que destaque y sea referente para la incorporación de nuevos estudios paleontológicos a la zona, un equipamiento abierto a la comunidad que permita difundir y educar acerca del resguardo de las piezas.

El proyecto se desarrolla a través de una intervención con una estrategia arquitectónica y estructural no invasiva en el territorio a través de un sistema en la que dialoguen armónicamente los elementos que conforman el paisaje y que se integre a las características bioclimáticas de la zona con el fin de causar el menor impacto posible al medio ambiente.

Abstrac.

At present fossils have been collected in the Paleontological Park, Cerro Ballena and by confiscation they are exhibited in the Paleontological Museum that is located within the Caldera Station Cultural Center, which is located in a flood zone in the event of a possible tsunami. This property does not meet the minimum requirements to protect the pieces of a global nature. It should be added that recently, the University of Atacama was awarded a project that allows excavation in the Park to expand the paleontological study. However, in this context, there is no place that meets these needs and that complies with the current regulations of National Monuments for the proper functioning of this activity.

It is so shaped. The problem of How does architecture address paleontological territories for the various necessary uses such as maintenance, protection, research, tourism, without aggressively intervening in the territory?

From this question, it appears that of taking charge of a territorial unit through a support in order to re-locate the pieces that are in the Caldera Cultural Center, collect the fossils that for years were trafficked in the black market. to support and contribute to preserving the heritage of the region and future associated studies, to promote said activity in the commune.

The project would be located in the Paleontological Park in order to give a value to the pre-existing, both to the territory and to the fossil remains found in the place, developing an adequate space that is open to the community and that allows to disseminate and educate about of the protection of the pieces.

The general objective of the project is to generate an intervention that stands out and is a reference for the incorporation of new paleontological studies to the area, a facility open to the community that allows disseminating and educating about the protection of the pieces.

The project is developed through an intervention with a non-invasive architectural and structural strategy in the territory through a system in which the elements that make up the landscape harmoniously dialogue and that is integrated into the bioclimatic characteristics of the area in order to to cause the least possible impact on the environment.

Glosario.

Paleontología

Ciencia que se encarga de estudiar a los seres orgánicos desaparecidos, a través del análisis de sus restos fósiles

Fósil

Corresponden a los restos o señales de la actividad de organismos pretéritos. Dichos restos, son conservados en las rocas sedimentarias

Sitio los dedos

Sendero ubicado en el Parque Paleontológico.

Conama

La Comisión Nacional del Medio Ambiente fue un organismo del Estado de Chile dedicado a promover, cuidar, vigilar y patrocinar el cuidado y cumplimiento de las políticas medioambientales así como administrar el sistema de evaluación de impacto ambiental

Monumentos Nacionales

El Consejo de Monumentos Nacionales es una institución pública chilena, encargada de la protección y tuición del patrimonio cultural y natural, de carácter monumental nacional.

Piroclasto

Se llama piroclasto o tefra a cualquier fragmento sólido de material volcánico expulsado a través de la columna eruptiva arrojado al aire durante una erupción volcánica.

Índice

Introducción general.....	9
1.- Marco Teórico.....	10
1.1 <i>Geo-patrimonio</i>	
1.2 <i>Formación de Bahía Inglesa</i>	
2.- Paleontología en la Región.....	14
2.1 <i>Antecedentes Históricos</i>	
2.2 <i>Escenario de los sitios</i>	
3.- Valoración de la Paleontología.....	26
3.1 <i>Definiciones</i>	
3.2 <i>Métodos de levantamiento de información</i>	
3.3 <i>Estatigrafía</i>	
3.4 <i>Método de estudios</i>	
3.5 <i>Método de vertebrados</i>	
4.- Localización.....	32
4.1 <i>Macro-localización</i>	
5.- Casos de Estudio.....	36
6.- Emplazamiento del proyecto.....	42
6.1 <i>Meso-localización</i>	
6.2 <i>Imágenes de acceso al parque</i>	
6.3 <i>Condiciones climáticas</i>	
7.- Proyecto.....	53
7.1 <i>Propuesta de proyecto</i>	
7.2 <i>Estrategia urbana / localización</i>	
7.3 <i>Estrategia organizacional</i>	
7.4 <i>Emplazamiento</i>	
7.5 <i>Programa de uso</i>	
7.6 <i>Planimetría</i>	
7.7 <i>Escantillón</i>	
7.8 <i>Corte fugado</i>	
7.9 <i>Visualizaciones</i>	
7.10 <i>Explotado</i>	
7.11 <i>Fotos maqueta</i>	
8.- Conclusiones.....	80
9.- Referentes.....	81

Introducción general.

La ciudad de Caldera posee la mayor cantidad y diversidad de piezas fosilizadas en Sudamérica. Actualmente, las piezas que se han recolectado en el Parque Paleontológico, Cerro Ballena y otros son exhibidas en el Museo Paleontológico dentro del Centro Cultural Estación Caldera, el que se emplaza en una zona de inundación ante posible tsunami. Agregando a esto, la Universidad de Atacama se adjudicó un proyecto que permite la excavación en el Parque para ampliar el estudio paleontológico. Sin embargo, frente a este contexto no existe un lugar que acoja estas necesidades y que cumpla con las normativas vigentes de Monumentos Nacionales para el funcionamiento adecuado de esta actividad.

1.Marco teórico

Geo-patrimonio

1.1 Geo-patrimonio

Formación

La comuna de Caldera se emplaza sobre una unidad sedimentaria de origen marino conformada por distintas tipologías de roca. Los fósiles están contenidos en rocas sedimentarias cuya naturaleza es marina: corresponden a antiguos depósitos del mar que tienen hasta diez millones de años de antigüedad.

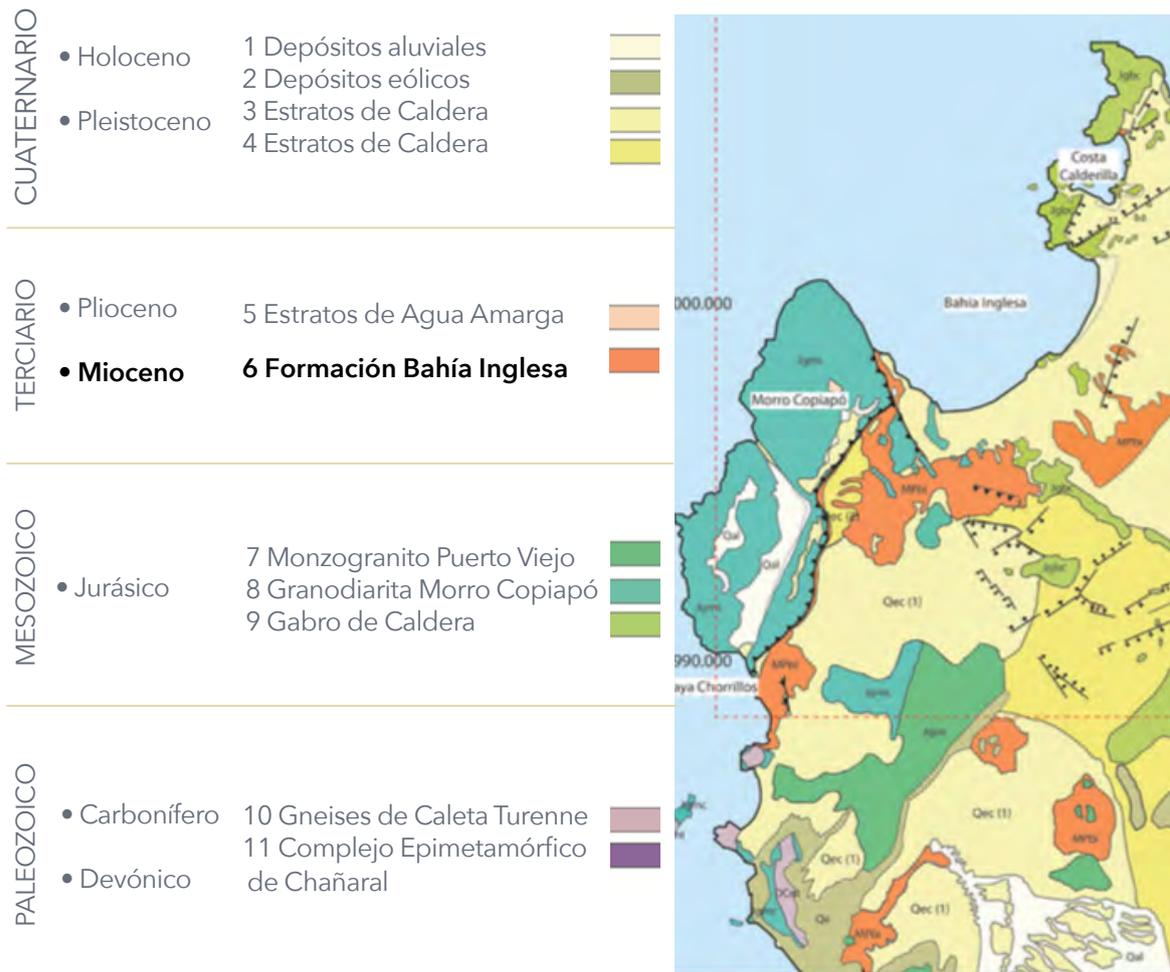
Estos depósitos son ricos en material paleontológico de distintas especies de animales marinos, tanto vertebrados como invertebrados. Llama la atención la gran concentración de fósiles de vertebrados marinos que existen en el lugar donde se encuentran representados varios grupos taxonómicos, entre ellos mamíferos, peces, aves y reptiles. La extensión de la formación en la comuna de Caldera supera los cien kilómetros de norte a sur.

Mario Suárez Palacios
Paleontólogo



Imagen propia Sector Chorrillos, acantilados marinos con perfil expuesto de los estratos de la formación Bahía Inglesa.

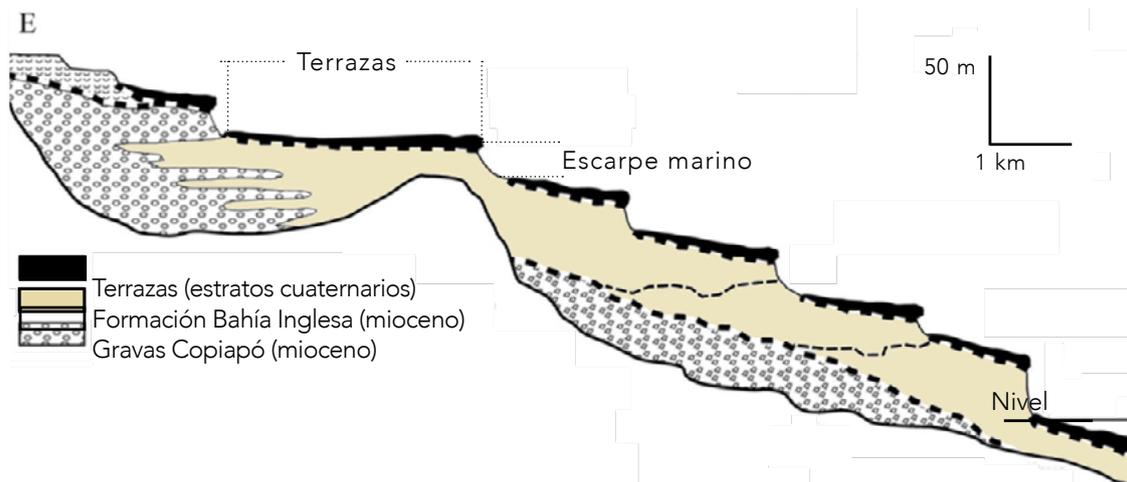
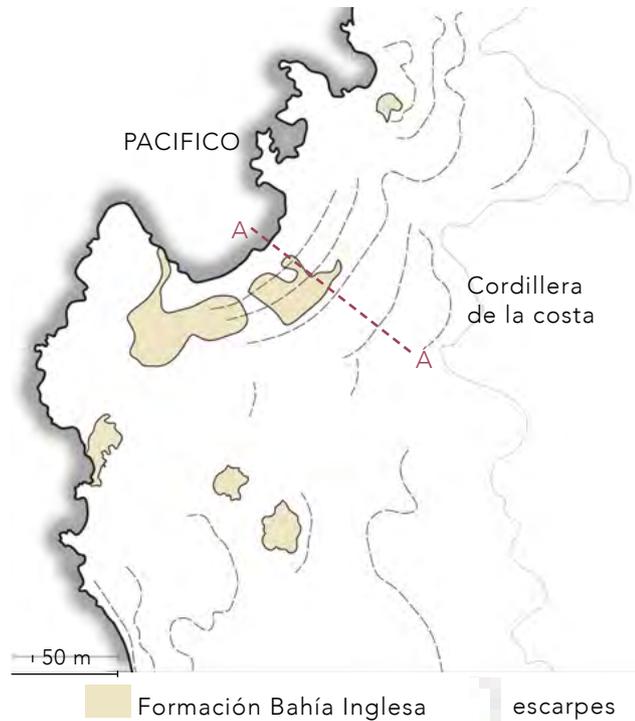
1.2 Formación Bahía Inglesa



Esquema de los distintos periodos de formación en la Comuna de Caldera, Bahía Inglesa
<http://www.andeangeology.cl/index.php/revista1/article/view/V31n1-a06/html>

El área achurada corresponde a la formación de **Bahía Inglesa**, un periodo conocido como por la **extinción de la flora y fauna del lugar debido al piroplacto (ceniza volcánica) que quedo en el lugar**. En la actualidad se pueden encontrar rastros de vertebrados y **posee la mayor cantidad y variedad de fósiles a nivel Sudamericano**

Estas áreas son estudiadas por paleontólogos tanto de la región como extranjeros



A-A, Corte Esquemático de las terrazas en la formación de Bahía Inglesa

2. Paleontología en la región

Antecedentes Históricos
Escenario de los Sitios
Cerro Ballena
Parque Paleontológico
Sala de exposición temporal

2.1 Antecedentes históricos

Historia.

La región de Atacama fue un foco de interés entre los años 1830 y 1860, desde que Charles Darwin descubrió formaciones de fósiles en la región, esto fue seguido al algunos investigadores como Claudio Gay fundador del Museo Nacional de Historia Natural , Rudolph Amandos este último coleccionista de fósiles.

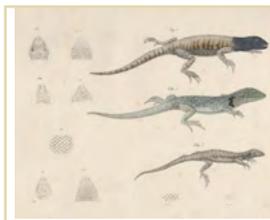
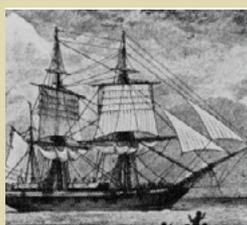
Si bien , en la actualidad la ciudad de Caldera es conocida como el cementerio de fósiles con mayor cantidad y diversidad de piezas en Sudamérica, solo hace un par de años se tiene una real conciencia de lo que significa.

La intervención de la Iglesia Católica sobre la Teoría de la evolución, además de la creciente explotación minera de diversos yacimiento de fosfórica, la escasa fiscalización e intervención del Estado en el área de la paleontología , contribuyeron a que se desarrollara una depredación del material fósil en lo que se conoce popularmente como "La fiebre de oro" , que corresponde a la venta ilegal de fósiles a nivel nacional e internacional, etapa que estuvo vigente por mas de 30 años siendo su apogeo a final de los años 90.

La concientización en la región se logró a través del interés minoritario en la comunidad , que a través de diálogos constantes con la municipalidad de Caldera lograron que esta contratara a un asesor paleontológico lo que marca un punto de partida sumamente relevante en el área de la paleontología a nivel nacional.



Imagen propia, sito los dedos



Aborde del HMS Beagle, descubrió las formaciones fósilíferas en Coquimbo, Chañaral, Copiapó, Concepción,

Científico francés, Fundo el museo Nacional de historia Natural

Estudio Yacimiento del salitre en el desierto. Tenia un colección de Fósiles, de su vida investigativa, fue director de museo

Se descubrió mientras se construía la ruta 5 norte

Charles Darwin

Claudio Gay

Rudolf Amandos

Cerro Ballena

1831-1836

1839

1847

1850

1852

1854

1965

Mineral de Chañarcillo

Se creó al Ciudad de Caldera

Ferrocarril Caldera-Copiapó

siglo 19

Iglesia Católica Vetó la teoría de la evolución La explotación minera en aumentos, generación una depredación de los fósiles por años.





Se encontró el cráneo de una Ballena en Bahía Salada, actualmente se exhibe en el museo paleontológico

Arq. Gonzalo Domínguez



Cerro Ballena

Se realizó la extracción de 33 fósiles de el Cetáceos en el Cerro Ballenas.

1970

Ley N°17.288
Ley de Monumentos Nacionales

Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y Normas Relacionadas



1980

Fiebre De oro

1988

Compañía Minera Bitox

1999

Museo Paleontológico

Se inaugura el 1º museo paleontológico de Chile en un lugar prestado por el centro Cultural Ex. Estación de Caldera.



2006

2007

Departamento De Geología UDA

2010

Parque Paleontológico

Se abre al público el parque paleontológico, Sitio de interés Mundial por el ser cementerios con mas variedad de piezas fósilicas en Sudamérica



2012

2.2 Escenario de los Sitios.

- Cerro Ballena
- Parque Paleontológico
- Museo Paleontológico





Yacimiento de Cerro Ballena, <https://naturalhistory.si.edu/>

Yacimiento Cerro Ballena

Corresponde a un yacimiento paleontológico, en don de se encontraron **33 fósiles de ballena**, estos fueron extraídos de su lugar cuando empezaron las excavaciones para un proyecto de doble vía en la carretera en el año 2011.

Actualmente las piezas se encuentran en un depósito prestado en el museo paleontológico del Centro Cultural Estación Caldera.

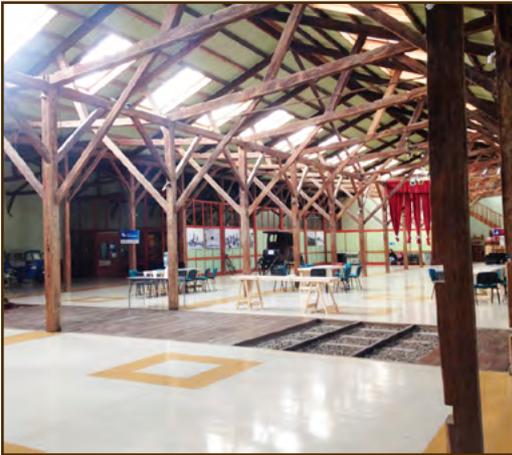


Imagen propia, sala de exposición

Espacio de exposición

Se encuentra ubicado dentro del Centro Cultural Ex-Estación Caldera, Monumento Nacional. **Este espacio fue prestado ya que no existe un equipamiento que albergue y resguarde las piezas.**

Fue creado en el año 2003 e inaugurado en 2006 gracias a unas entregas voluntarias de los fósiles. En la actualidad se exhiben 400 piezas , de las 15.000 que tienen en el museo , todo esto se logró gracias al trabajo entre la organización comunitaria Pro-museo, la Ilustre Municipalidad de Caldera y de Mario Suárez. El museo recibe piezas por decomiso.



Imagen propia, , sitio los dedos

Parque paleontológico

EL Parque tiene una extensión de 12 Km a los largo ,se encuentra en las cercanías de Caldera. Contiene una cantidad enorme de fósiles de los últimos 7 millones de años.

Es el cementerio de fósiles más grande a nivel sudamericano ,su gran cantidad de material lo hace ser unos de los lugares más apetecidos para estudiar la Paleontología.

En la actualidad la Universidad de Atacama de ganó un proyecto para ampliar sus estudios en el Sitio

Cerro Ballena

Corresponde a un yacimiento paleontológico, en donde se encontraron 33 fósiles de ballena, esto fue descubierto cuando en el año 2011 empezaron las excavaciones para un proyecto de doble vía en la carretera, el proyecto se paralizó pudiendo rescatar las piezas de gran valor.

Actualmente las piezas se encuentran depositadas en el museo paleontológico del Centro Cultural Estación Caldera.

El sitio excavado tiene doscientos cuarenta metros de largo por veinte metros de ancho, identificándose más de cincuenta tipos de ballena, un verdadero récord no sólo para la paleontología nacional, sino también para la mundial.



Esquema de distribución de las especies encontradas, 220 metros aproximados. Dibujo de Changüi Consultores.



Imágenes tomadas de <https://naturalhistory.si.edu/research/paleobiology/research/pyenson-lab>

Parque Paleontológico.

El sitio los dedos nace en el año 2010, tiene un morfología compuesta por, mesetas irregulares que es donde se desarrolla el sendero paleontológico, creado gracias a unos fondos de Conama. El recorrido muestra diversos fósiles que se han encontrado en el sitio o mas bien cerca de él, cuenta con fósiles reales y algunas réplicas.

En la actualidad si bien se encuentra abierto a público, este se encuentra en precarias condiciones ya que carece de un diseño arquitectónico.



Imágenes propias, muestras del sendero sitio los dedos



Imágenes propias, muestras del recorrido en sitio los dedos



Imágenes propias, muestras del recorrido en sitio los dedos



Imágenes propias de fósiles

El sendero esta delimitado con material del lugar, que es conocido como **piroclasto**, que corresponde a la piedra volcanizada que iba dejando el volván mientras de desplazaba , y este elemento fue el que termino con la flora y fauna del lugar , creando un cementerio paleontológico



Imágenes propias de fósiles

El sendero tiene cortes de tierra y que van mostrando las distintos capas de la formación de bahía inglesa. El sendero hace un camino sinuoso por el borde de las mesetas mostrando los distintas fósiles y creando ingenuamente una relación el paisaje a través del recorrido.

Sala de exposición temporal.

Se encuentra ubicado en la comuna de Caldera, dentro del Centro Cultural EX Estación de trenes de Caldera, edificio reconocido por Monumentos Nacionales.

Fue creado en el año 2003 e inaugurado en 2006 gracias a unas entregas voluntarias de los fósiles. En la actualidad se exhiben al público 400 piezas, de las 15.000 que tienen en el museo guardadas en depósitos y aislados de la Humedad, todo esto se logró gracias al trabajo entre la organización comunitaria Pro museo, la Ilustre Municipalidad de Caldera y de Mario Suárez, quien fuera asesor técnico del municipio en el área de paleontología.

El museo recibe piezas por decomiso, además de resguarda los fósiles de cetáceos que fueron encontrados en el año 2011 en Cerro Ballena.



Imágenes propias de los depósitos de la sala temporal



Imágenes propias de las muestras de la sala de exposición temporal

3_Valorización de la paleontología

Definiciones

Métodos de levantamiento de información

Estatigrafía

Método de estudios

Método de vertebrados



Imagen de fósil encontrado en Cerro Ballena, <https://naturalhistory.si.edu/research/paleobiology/research/pyenson-lab>

3.1 Definiciones

Definición de Fósil



Cualquier cuerpo que sea orgánico puede pasar a ser fósil, este proceso demora miles de años.

Quando se realiza un estudio al fósil , están incluidos los estudios las capas de tierras que en geología es conocido como sedimentos estratigráficos , todo esto para determinar interrogantes de ¿Cómo murieron ?¿Cómo se formó el fósil?, ¿En qué ambiente se desarrollaba el cuerpo?, entre otras.

Ley N^a 17288

La Ley N^a 17288 protege los territorios y los elementos que se encuentran reconocidos por el Consejo de Monumentos Nacionales, estos pueden ser del área patrimonio arqueológico , paleontológico , natural entre otros

Cabe destacar que la labor principal del consejo de Monumentos Nacionales es asesorar y fiscalizar los territorios y los estudios que se realicen en las áreas protegidas.

3.2 Método de levantamiento de información.

Información entregada por Ximena Robles

1_Identificar el sitio de interés

Elegir el sitio en el plano y describirlo

2_Solicitar permiso a Monumentos Nacionales.

Se envía una solicitud explicando el sitio y el trabajo y el propósito de este. El resultado debe ser público y abierto a cualquier persona que lo necesite.

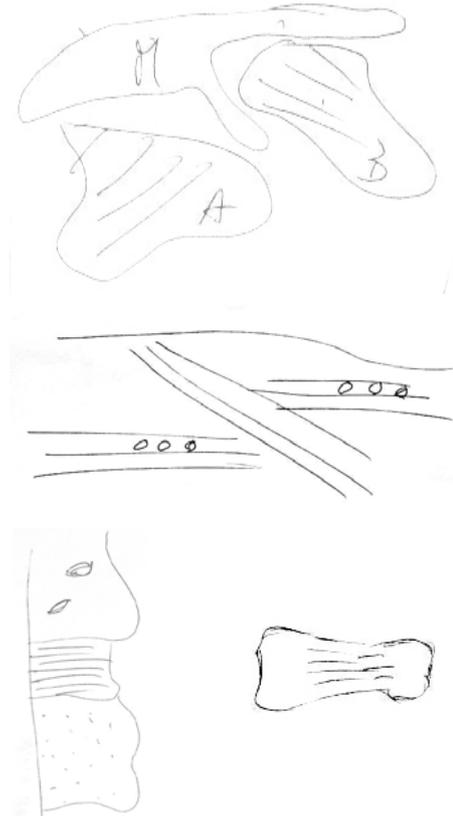
3_Realizar los métodos de extracción.

Métodos de extracción o prospección

4_Libreta de geografía / Estratigrafía. Se anota la verdad de las observaciones tanto en terreno como en los estudios del laboratorio.

5_Documentación.

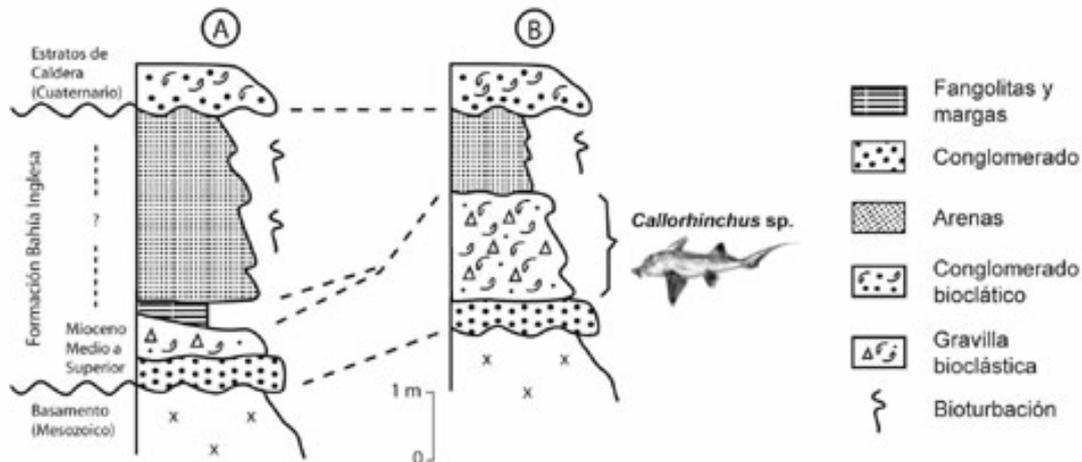
Se clasifican en un catalogo de fósiles, en el caso de que la muestra sea única esta se envía al museo de historia natural para que otros investigadores realicen estudios



Dibujo de la paleontóloga Ximena Robles

3.3 Estratigrafía.

Para realizar este método se estudia la flora y fauna que se encuentra en las capas de tierra, se utilizan fósiles guías son aquellos que se encuentran en el catalogo de fósiles, en donde están clasificados y tienen información acerca de la época en la que habitaron, estos datos ayudan a determinar el tiempo de la capas de tierra que se esta estudiando.



Ejemplo de estratigrafía, <http://www.andeangeology.cl/index.php/revista1/article/view/V31n1-a06/html>

3.4 Método de estudios.

Prospección y extracción.

La gran mayoría de los paleontólogos trabaja con este método conocido como prospección, son estudios superficiales en el cual se obtienen muestras milimétricas de roca en terreno, que luego son llevadas y analizadas en un laboratorio.



Al identificarlos los cuerpos en el lugar, se realiza una excavación hasta encontrar los cuerpos. Se limpia el fósil con un cepillo de goma cuidadosamente. Se bañan en un líquido transparente (resina) para protegerlos de las condiciones exteriores como humedad y temperatura, finalmente se compactan en bolones de yeso de un tonelada y se transportan al depósito.



3.5 Método de vertebrados

Extracción.



1_Área de excavación



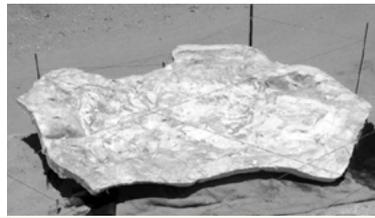
2_Identificación de hallazgos



3_Proceso de extracción de cráneo y parte del esqueleto fosilizado de un cetáceo



4_Croquis de la orientación y ordenamiento del fósil



5_Bochón de yeso, técnica de extracción para levantar fósiles de vertebrados evitando su deterioro



6_Molde de yeso, técnica para conservar la forma original en que se encontraron los restos fosilizados

Imágenes tomadas de <https://naturalhistory.si.edu/research/paleobiology/research/pyenson-lab>

4_Localización

*Macrocalización
Plano regulador Caldera 2012*

4.1 Macro localización

Caldera III Región



Rodillo

Caldera

Bahía Inglesa

Morro

Bahía Cisne

Isla Chata

Puerto Viejo

Plata Virgen

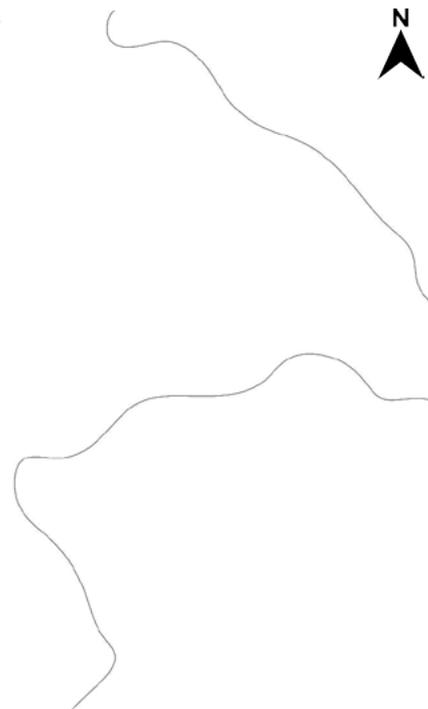
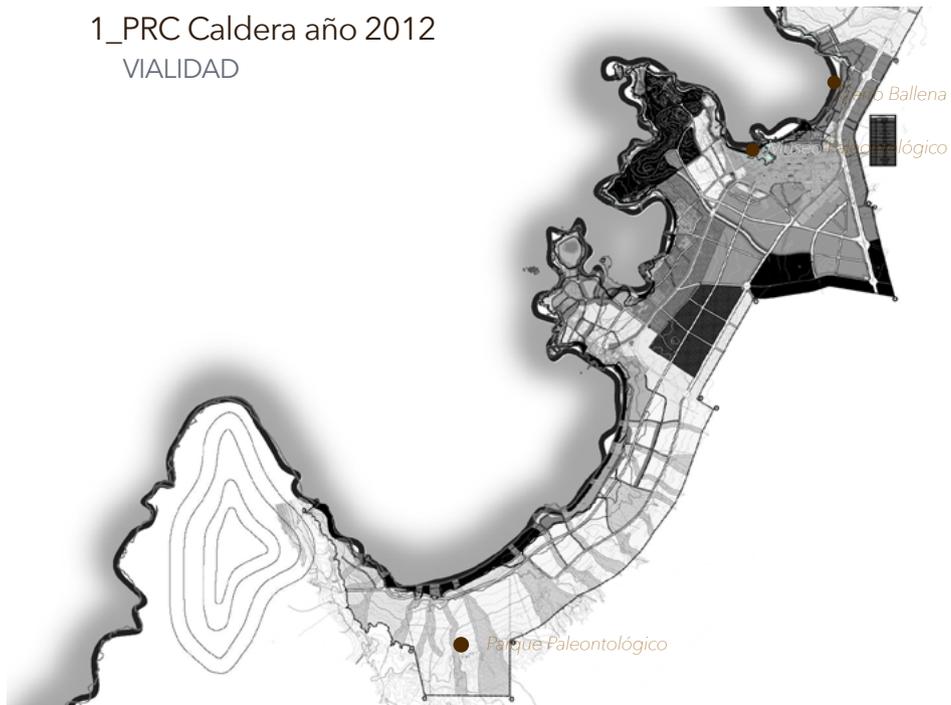
Playa Barranquilla

Bahía Salada



Imagen satélital, III Región

1_PRC Caldera año 2012
VIALIDAD

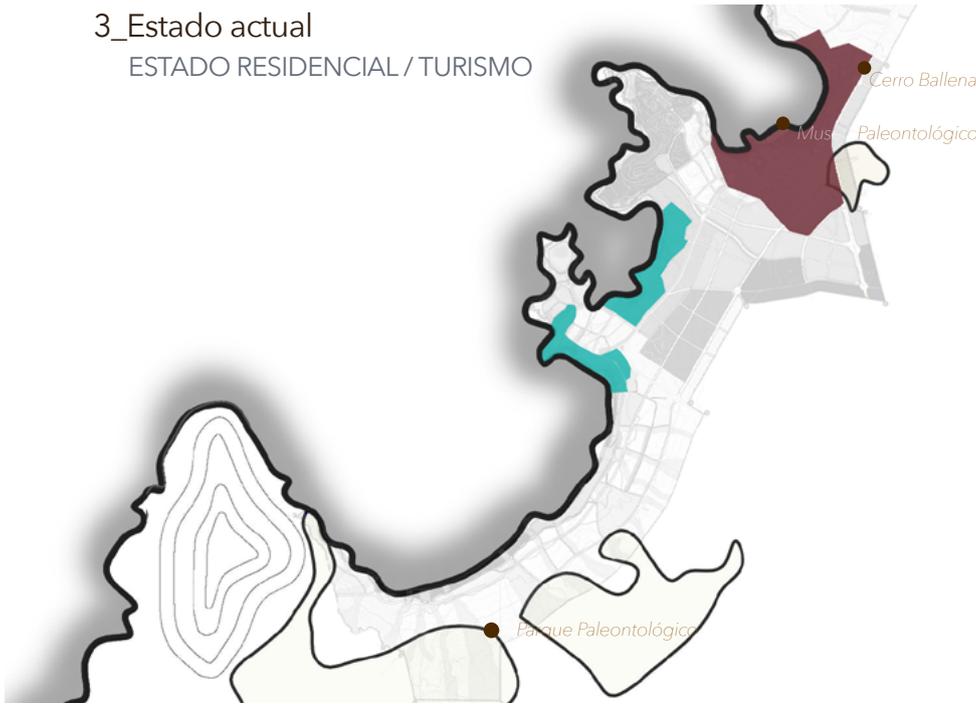


2_Área Tsunami



3_Estado actual

ESTADO RESIDENCIAL / TURISMO



SIMBOLOGÍA



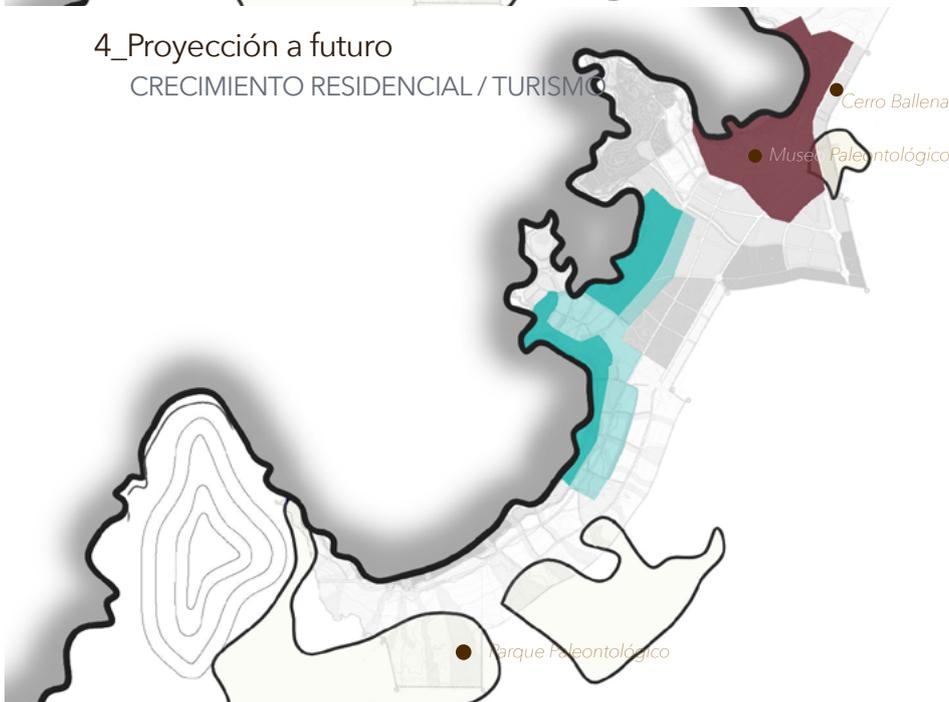
- Área Residencial
- Área Residencial / turística

Esquema que hace referencia al área de ocupación que existían tanto en residencial como en turismo del plano regulador de Caldera año 2012.

Caldera se destaca por ser una área de equipamiento residencial, en él se desarrollan las actividades que necesita la comuna como servicios municipales, supermercados etc. En cambio bahía inglesa es un Balneario 100% turístico.

4_Proyección a futuro

CRECIMIENTO RESIDENCIAL / TURISMO



SIMBOLOGÍA



- Área Residencial
- Área Residencial
- Proyección área residencial
- Proyección de área Turística
-

Las nuevas inversiones en proyectos inmobiliarios destinados a la segunda vivienda además del proyecto ampliación de la nueva costanera, de 1,2 km extendió el área de equipamiento turístico en dirección del parque paleontológico.

5_Casos de estudio

*Centro cultural Estación Caldera
Museo geológico del condado de Tianjin
Parque y Residencia Las Majadas de Pirque
Viviendas de Changos
Aldea Intercultural Trawü Peyüm*

Centro Cultural Estación Caldera

Monumento histórico nacional
Ubicación: Caldera, III Región
Año Proyecto 1850



Imagen propia, fachada del Centro Cultural

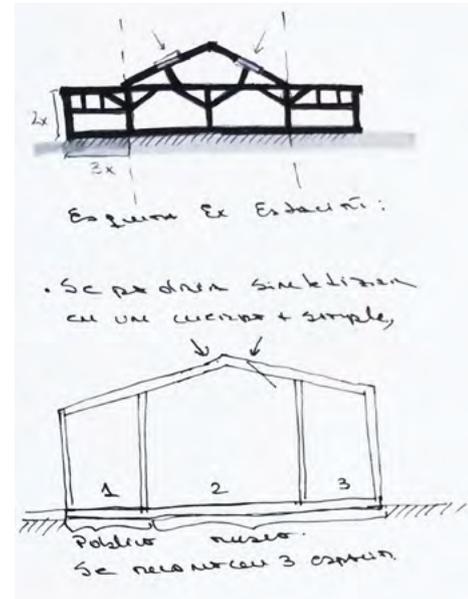
La Estación Caldera fue construida junto al ferrocarril que unió el puerto de Caldera con la Ciudad de Copiapó.

El edificio fue declarado Monumento Histórico Nacional el 20 de julio de 1964.

Los muros fueron hecho de una combinación de caña de Guayaquil con barro, mientras la estructura interior es una techumbre de madera similar a la construcción que tenían los barcos de la época



Imagen propia, Interior Centro Cultural



Museo geológico de Tianjin Ji

Arquitectos: ZhangHua

Ubicación: Parque Geológico Nacional Fujunshan del condado de Tianjin Ji

Equipo de diseño: ZhangHua ,Huang Nanbei,Wang Qian, Sun-Qingwen,Zhai Xiangtao,Li Qian,Guo Qing

Área5200.0 m2

Año Proyecto2008

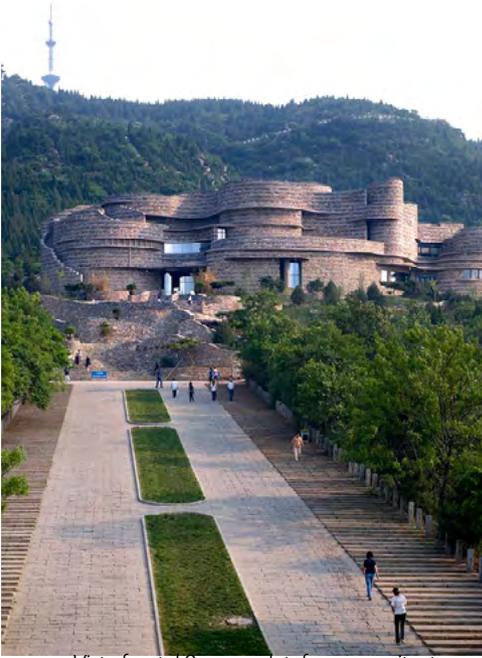


Vista frontal del proyecto, www.plataformaarquitectura.cl

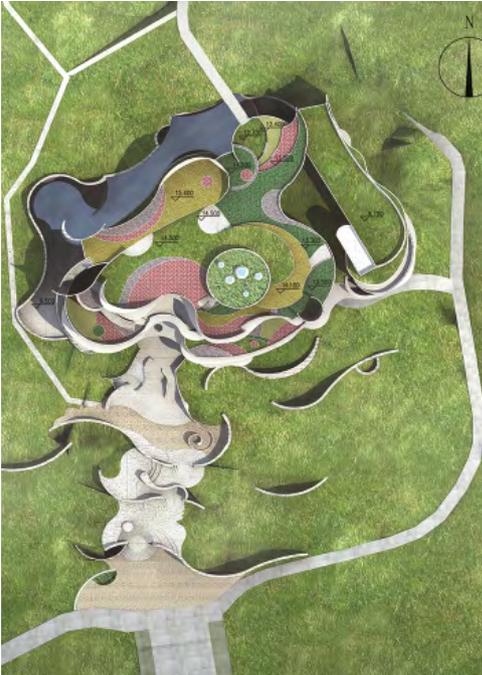
Descripción de los arquitectos. El Museo Geológico del Condado de Ji ha tomado “la exposición de la historia de niveles y pliegues de rocas” como tema, usando piedras de formas raras que han evolucionado a lo largo de miles de millones de años para construir el contorno y el espacio del museo. El museo imita las especiales formas de la estructura geológica, formando una disposición de plano en espiral.

Los aleros curvados irregulares y el muro construido de las piedras de las casas de montaña desechadas se parecen al estrato laminado formado después de miles de millones de años de sedimentación.

La arquitectura se ve tan natural como si creciera del subsuelo capa tras capa, mostrando el encanto único que sólo se puede ver después de grandes cambios.

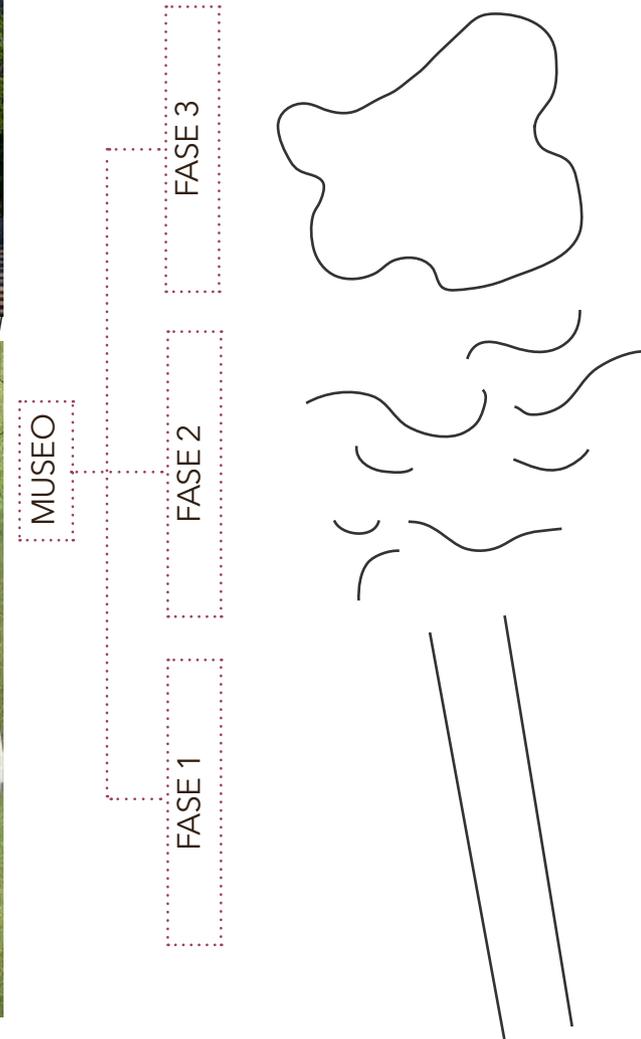


Vista frontal 2, www.plataformaarquitectura.cl



Emplazamiento, www.plataformaarquitectura.cl

El proyecto tiene tres momentos claves, se accede través de un plano inclinado con un recorrido lineal y constante hasta que llega a una serie de muros curvos que hacen un cambio en la línea del recorrido generando un cambio de ritmo . Por ultimo aparece el museo geológico, el cual corona la meseta con una serie de planos curvos que representan las capas de la tierra.



Parque y residencia las Majadas de Pirque

Arquitectos: Lyon Bosch Arquitectos

Ubicación: Pirque, Chile,

Longitud: 3950 m²

Año Proyecto: 2015



Foto de vista frontal del proyecto, www.plataformaarquitectura.cl, imagen frontal

La Residencia, formalmente, corresponde a una barra de casi 200 metros de longitud y 10 metros de crujía, que se quiebra y adecua entre los árboles, dejando todas las habitaciones orientadas al parque. Esta barra se encuentra elevada sobre un campo de pilares y muros, haciéndose permeable entre los troncos y creando un primer nivel abierto con una serie de espacios comunes en donde los límites entre interior y exterior desaparecen.



Planta del proyecto, www.plataformaarquitectura.cl

Se establecieron cuatro condiciones de diseño las cuales condicionan el diseño en su totalidad:

- 1_ no tocar ningún árbol
- 2_ ubicarlo en el lugar más deteriorado
- 3_ que la cubierta estuviera bajo el nivel del basamento del palacio,
- 4_ elevar las habitaciones para recuperar la profundidad de las vistas y apropiarse del paisaje desde el interior.

Tipología de viviendas changas

Estos sitios de viviendas están compuestos de varios recintos semi-subterráneos de forma circular, construidos con piedras clavadas verticalmente y unidas con argamasa de cenizas de algas mezcladas con tierra.

Los recintos tenían funciones diferenciadas, ya sea para habitación, cocina o depósito. Tres o cuatro de estas estructuras se aglutinaban en torno a un patio central donde se desarrollaba gran parte de la actividad cotidiana, familiar y comunitaria.



Esquema de tipología de viviendas changas.

<http://www.precolombino.cl/biblioteca/pescadores-de-la-niebla-los-changos-y-sus-ancestros>

Centro Intercultural Trawu Peyum.

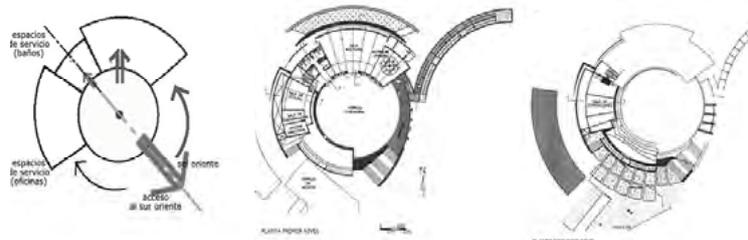
Arquitectos: Eliseo Huencho

Ubicación: Localidad : Curarrehue

Área: 122 metros de largo

Año Proyecto: 2001

Materialidad predominante: Madera, Canoas

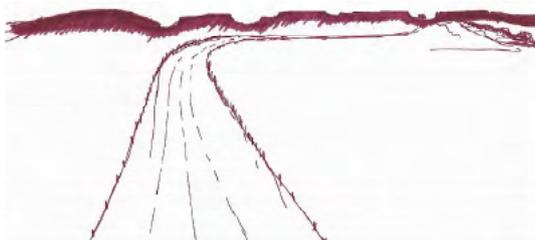


Plantas de arquitectura, www.plataformaarquitectura.cl

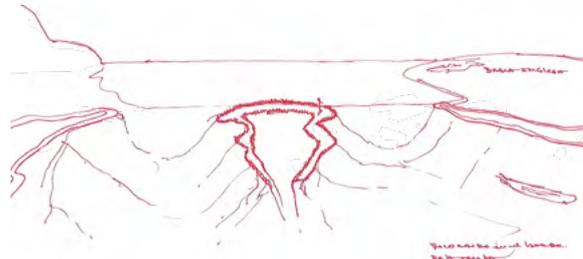


Vista frontal del proyecto, www.plataformaarquitectura.cl

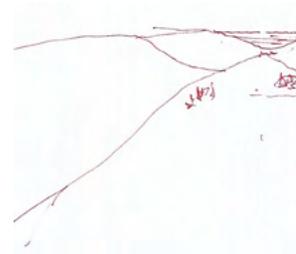
Croquis de la visita a terreno del parque paleontológico



1_Vistas a las mesetas paleontológicas desde el acceso



2_Vistas desde las mesetas hacia el pacífico



3_Vistas desde el fondo de

6_Emplazamiento



1_Vistas desde el fondo de quebrada hacia el pacífico



3_Vistas desde el fondo de quebrada hacia el oriente



4_Vistas desde el mirador hacia el pacífico



IMAGEN PROPIA, SITIO LOS DEDOS



IMAGEN PROPIA, SITIO LOS DEDOS



IMAGEN PROPIA RESERVA DE PIEDRAS



IMAGEN PROPIA RESERVA DE PIEDRAS

6.1 Meso - localización

Parque Paleontológico.

5 puntos por los que el Parque Paleontológico es de gran interés:

1_Patrimonio mundial de la paleontología

Área de interés mundial por ser el cementerio mas grande a nivel Sudamericano de fósiles vertebrados e invertebrados .

2_Aspectos Legales

Zona protegida y reconocida por el PRC de Caldera como parque paleontológico en el año 2012

Se encuentra sobre la cota de 30 dejándolo fuera del alcance de cualquier evento de Tsunami .

Esta protegido por Monumentos nacionales debido a la diversidad de Fósiles

3_Rol educacional

La Universidad de Atacama se adjudicó un proyecto para ampliar los estudios de paleontología en este sitio a partir de este año, ya que esta universidad cuenta con la carrera de geología con un área de paleontología, por lo tanto los alumnos realizan constantemente visitas al sitio.

4_Rol social

Se hace cargo de las tomas que rodean al lugar , a través de una propuesta de accesibilidad al sitio.

Durante la época de fiebre de oro muchos fósiles fueron extraídos de este sitio ilegalmente , un equipamiento en este lugar permitiría el retorno de estas piezas a su lugar de origen , revalidando su valor.

5_Turismo:

Fomenta la visita de turistas en la localidad de Bahía Inglesa ya que seria un equipamiento que se puede visitar en cualquier temporada del año. Se sumaria a la seria de programas que tiene actualmente Sernatur, como programas en las giras de estudios de los colegios, visitas de turistas extranjeros a través de cruceros.

Cerro Ballena

Ruta 5 Norte
Kms: 320

Escudo de exposición
(temporal)

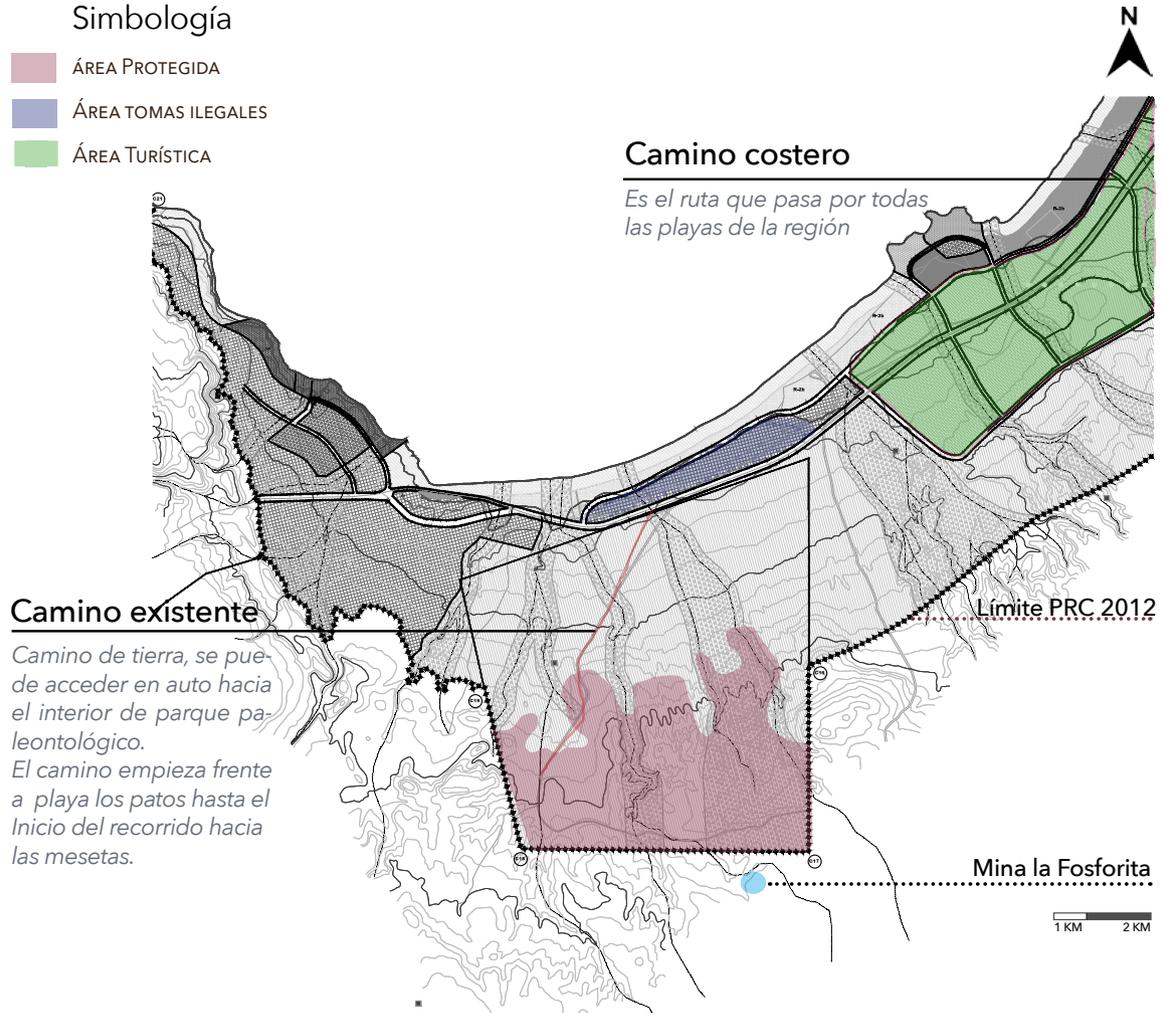
Parque Paleontológico

Meso localización

Parque Paleontológico

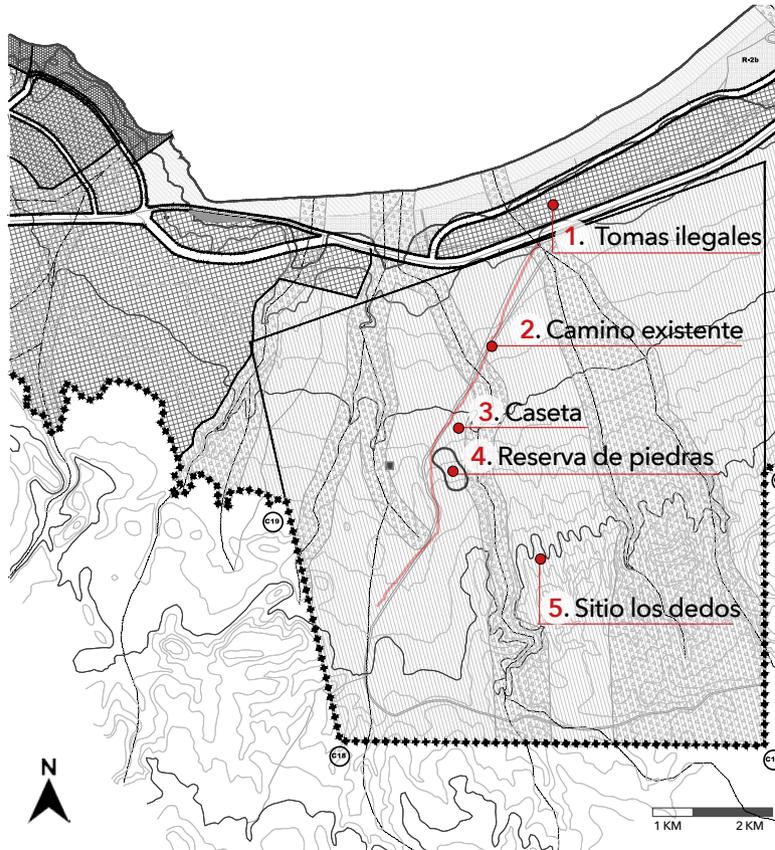
Simbología

- ÁREA PROTEGIDA
- ÁREA TOMAS ILEGALES
- ÁREA TURÍSTICA



Meso localización

Puntos del recorrido



Plano de la zona del Parque Paleontológico, PRC Caldera 2012

Se reconocen los caminos preexistentes de tierra que llevan desde el camino costero hacia lugar donde se emplazara el proyecto.

Se conecta con el camino costero, que es el que recorre todas las playas de la región, el parque se encuentra frente a la playa los patos y a dos camino de Bahía Inglesa.

Actualmente se recomienda que los sitios, tanto arqueológicos como paleontológicos, **no sean excavados en su totalidad**. Se dejan sectores intactos o virgen para el futuro, cuando puedan ser estudiados y re-interpretados desde nuevas perspectivas teóricas, con otras herramientas, metodologías y mejor tecnología.

A. Reserva de piedras:

Área destinada a estudios Paleontológico

B. Mesetas:

En el punto marcado se encuentran un recorrido de 20 minutos con 7 estaciones, en donde existen maquetas a escala real de los fósiles.

6.2 Imágenes del acceso y llegada al parque

Parque Paleontológico

1) *Imagen propia, tomas ilegales de la playa el Pato que quedan frente al acceso principal del parque.*



2) *Imagen propia. camino preexistente desde camino costero hasta el interior del parque paleontológico.*



3) *Imagen propia. Caseta de cuidador de parque*



4) *Imagen propia. reserva de piedras*



5) *Imagen propia. recorrido sitio los dedos*



Imágenes propias, tomadas en el Parque Paleontológico

6.3 Condiciones climáticas

Viento.

<http://eolico.minenergia.cl/mediciones>

El viento predominante proviene desde el suroeste alcanzando velocidades promedio de:

Enero a Marzo

El promedio del viento es de 15,5 km/h

Julio a Septiembre

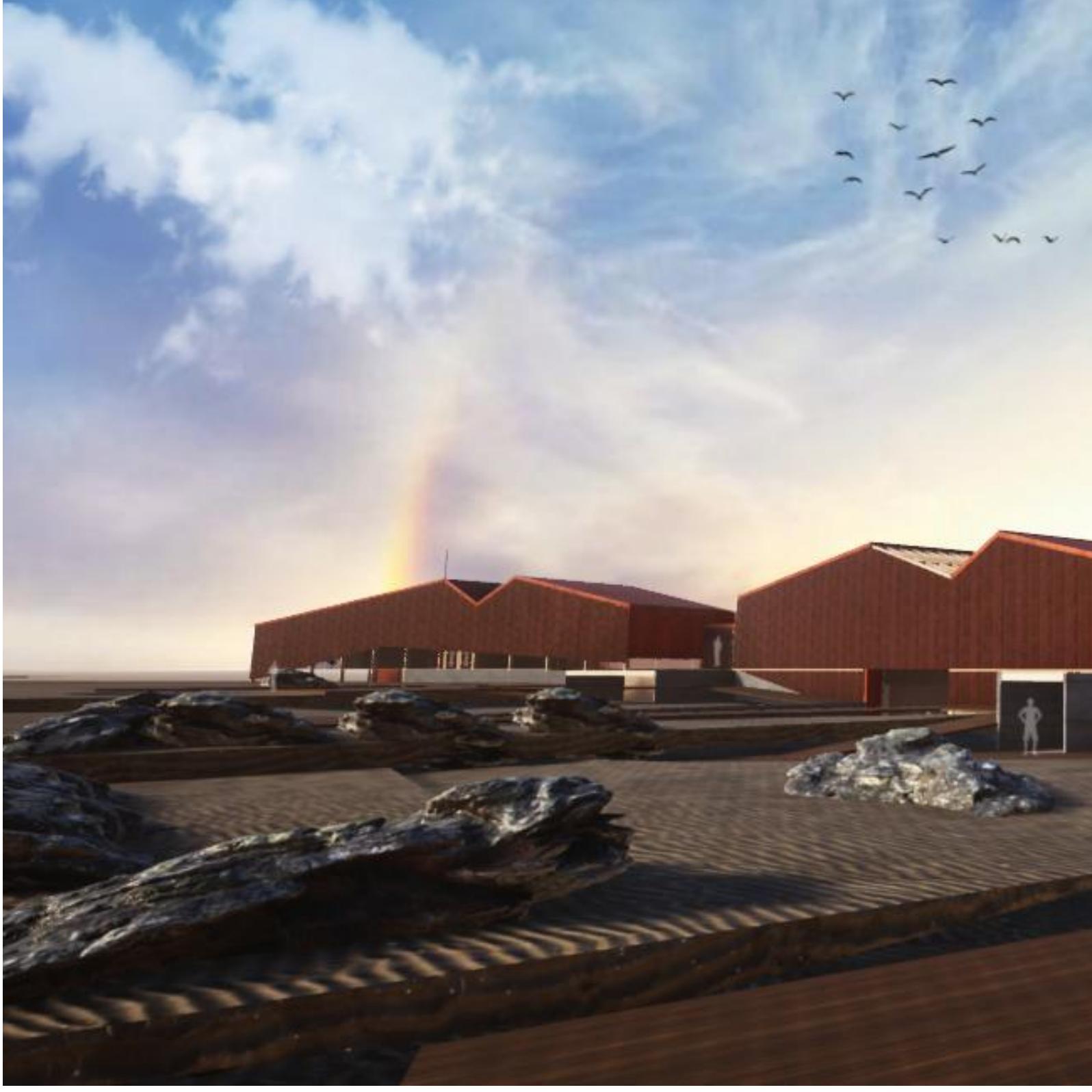
El promedio del viento es de 16,4 km/h



Imagen del promedio de viento mensual, www.eolico.minenergia.cl

7_Proyecto

Propuesta de proyecto
Estrategia urbana / localización
Estrategia organizacional
Emplazamiento
Programa de uso
Planimetría
Escantillón
Corte fugado
Visualizaciones
Explotado
Fotos maqueta





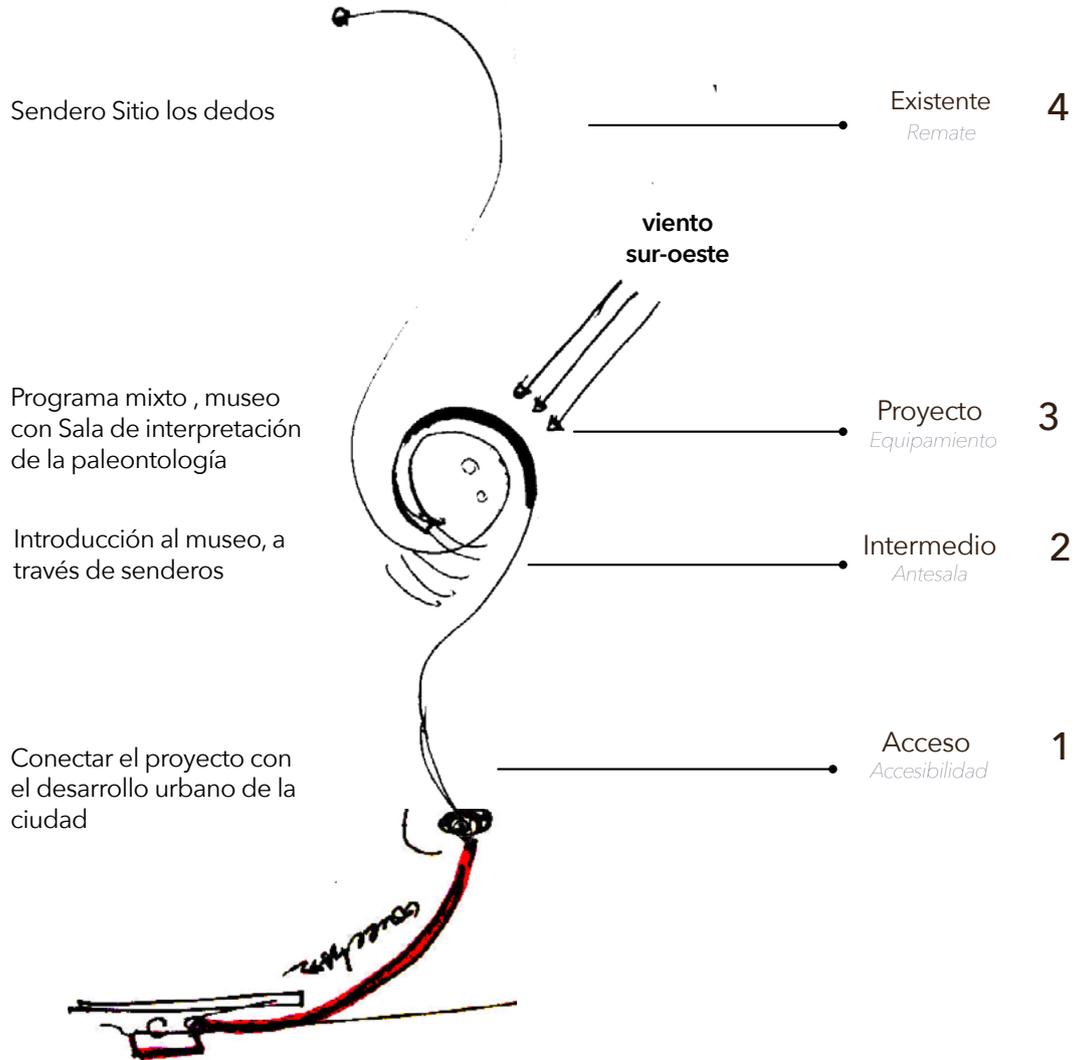
Vista frontal del Museo Paleontológico

7.1 Propuesta de proyecto

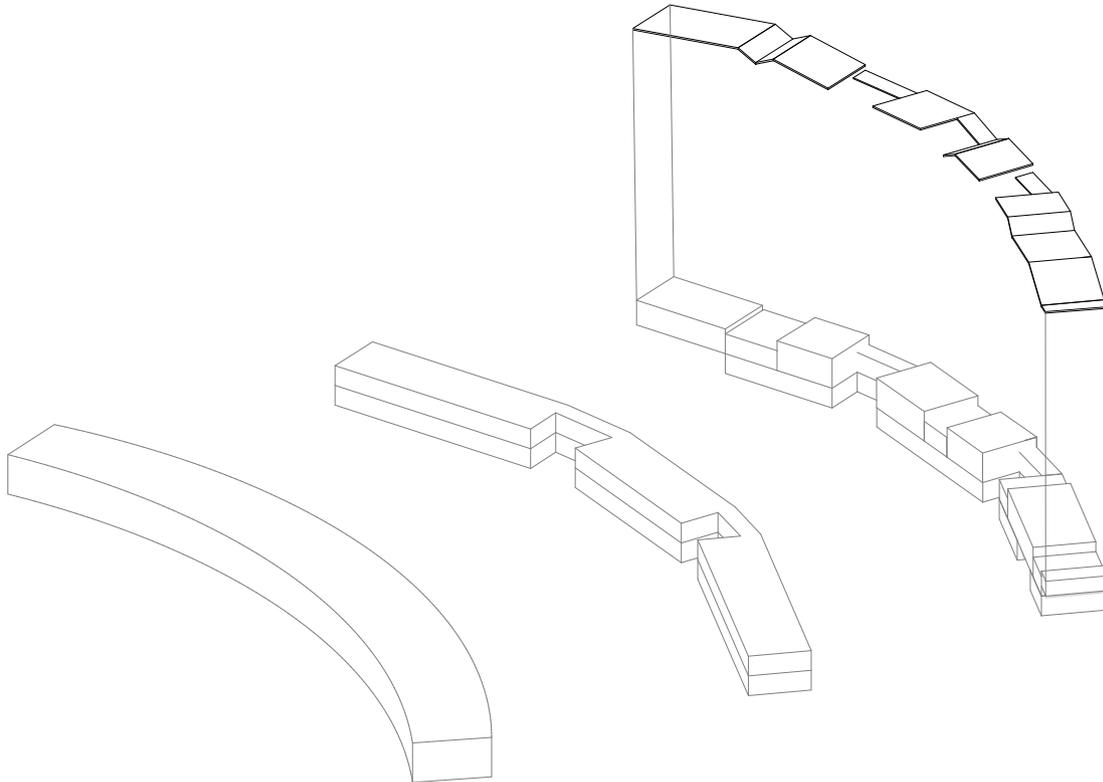
La propuesta principal del proyecto es la de generar una infraestructura arraigada al territorio en donde se construye, ya sea desde el punto de vista cultural, material, etc. El proyecto conformado por un gran volumen de dos pisos, esta pensado para que turistas y paleontólogos puedan según el caso aprender y contribuir a la conservación del patrimonio paleontológico en la Región.

7.2 Estrategia urbana / localización

Acceso_ como se conecta al mar, carretera, camino preexistente.



7.3 Estrategia organizacional



Volumen principal.

Se genera un volumen de dos pisos que se curva con vista al pacífico.

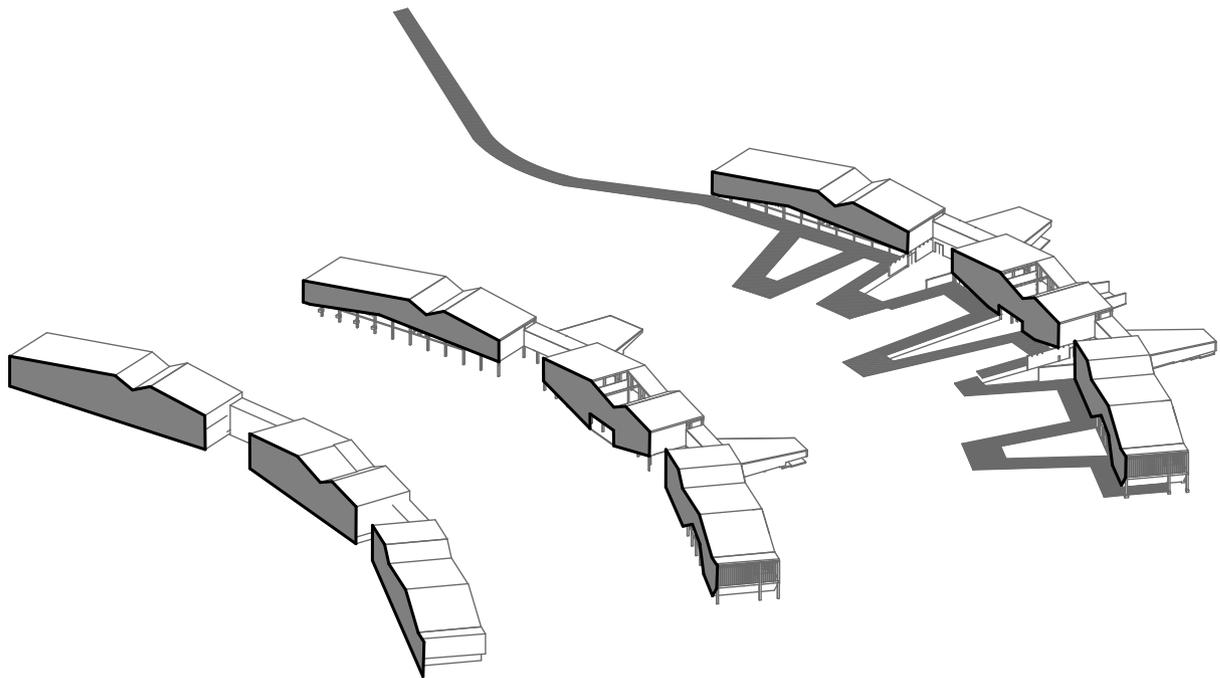
Número de pisos y volúmenes.

La infraestructura de dos niveles, se divide en 3 volúmenes principales para poder articular el espacio exterior con el interior.

Alturas

El primer nivel tiene los programas de cafetería, oficinas y accesos.

En cambio el segundo nivel, esta destinado a las muestras de museo y áreas de estudios paleontológicos, razón por la cual se generan distintas alturas según el requerimiento de uso.



Cubierta

Se creó una cubierta continua que resulta de la aplicación de las distintas alturas.

Fachada

Esta es resultante de la apertura de vanos hacia el exterior.

Volumen final y espacio público

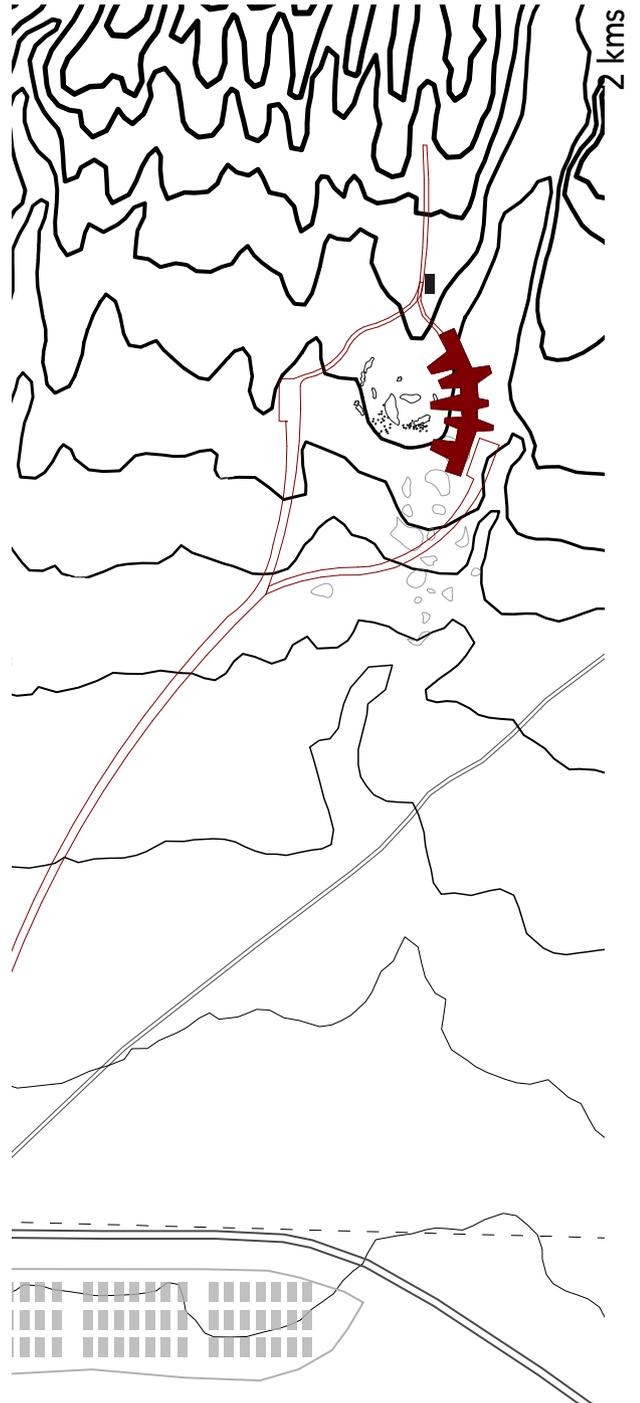
Finalmente se crea un sendero de madera que entra y sale del volumen, generando espacio intermedios en las áreas de accesos, además cumple la función de conectar la infraestructura con el sendero existente del sitio los dedos.

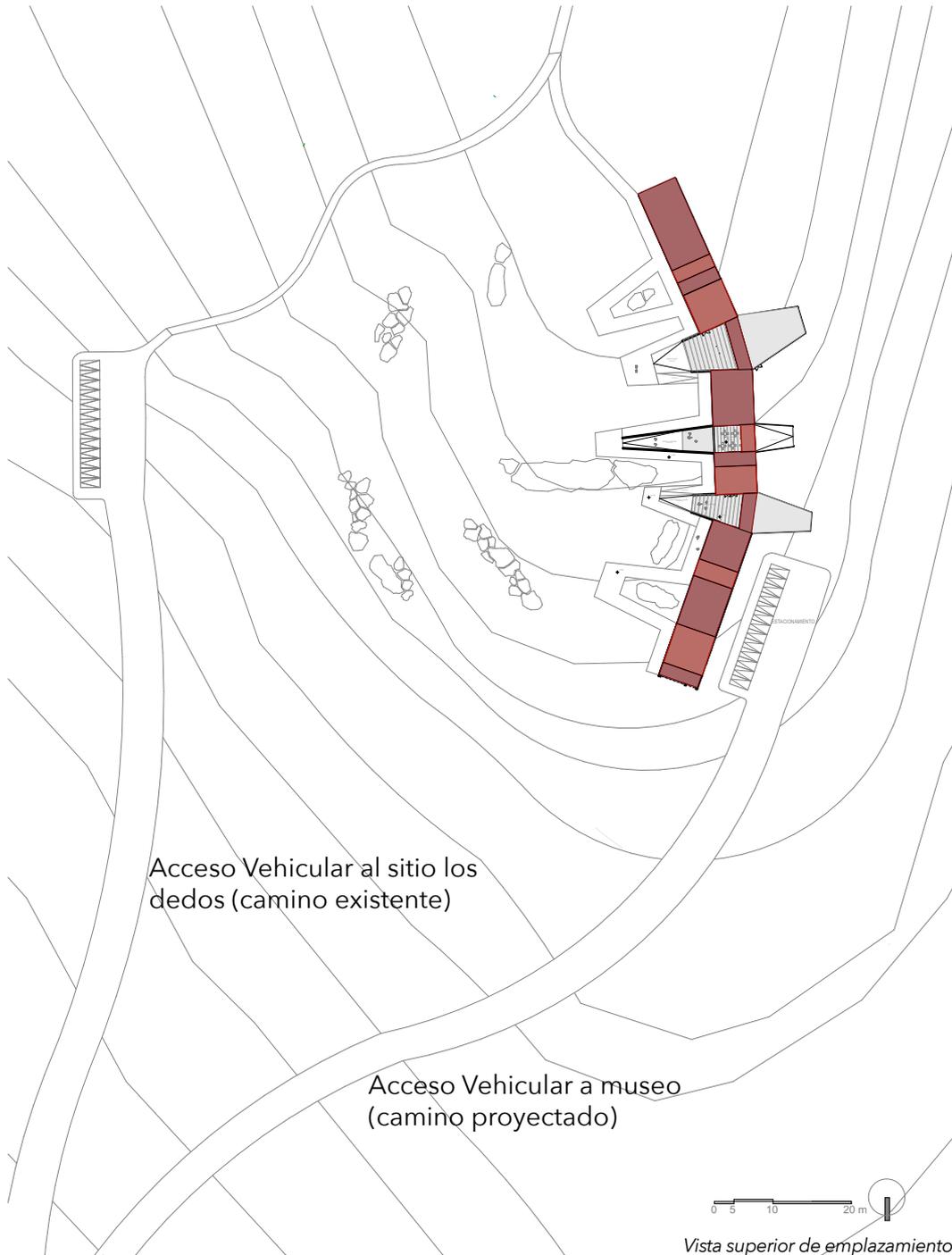
7.4 Emplazamiento



El proyecto se emplaza sobre un meseta llamada sitios de piedras, el cual se encuentra a 100 metros del sitio los dedos, lo que en la actualidad es el principal atractivo turístico del Parque Paleontológico.

El proyecto tiene un vista panorámica al pacífico y al sitio los dedos antes mencionado.





7.5 Programa de uso

Primer nivel

Estacionamiento

Sendero de 100 mts de recorrido.

Hall de acceso principal (80 mts²)

Tienda souvenir, cafetería , sshh y boletería (300 m²)

Administración, sala de reuniones y área de trabajo (100 mts²)

Deposito de Fósiles de (220 m²)

Auditorio (160 mts²)

Sala multimedia, incluida muestra de ballena. (110 mts)

Segundo nivel

Sala formación de bahía 350 (mts²)

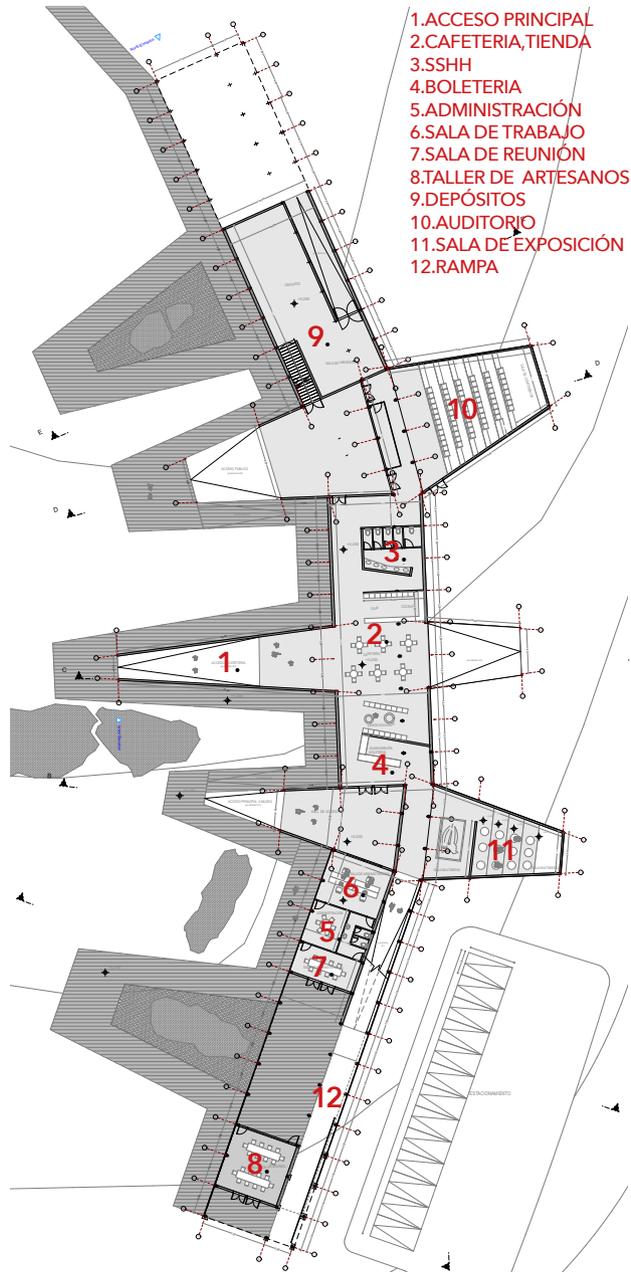
Sala cerro Ballena 280 (mts²)

Sala exposición temporal mas área de estudios paleontológicos (375 mts²)

Sendero de fósiles

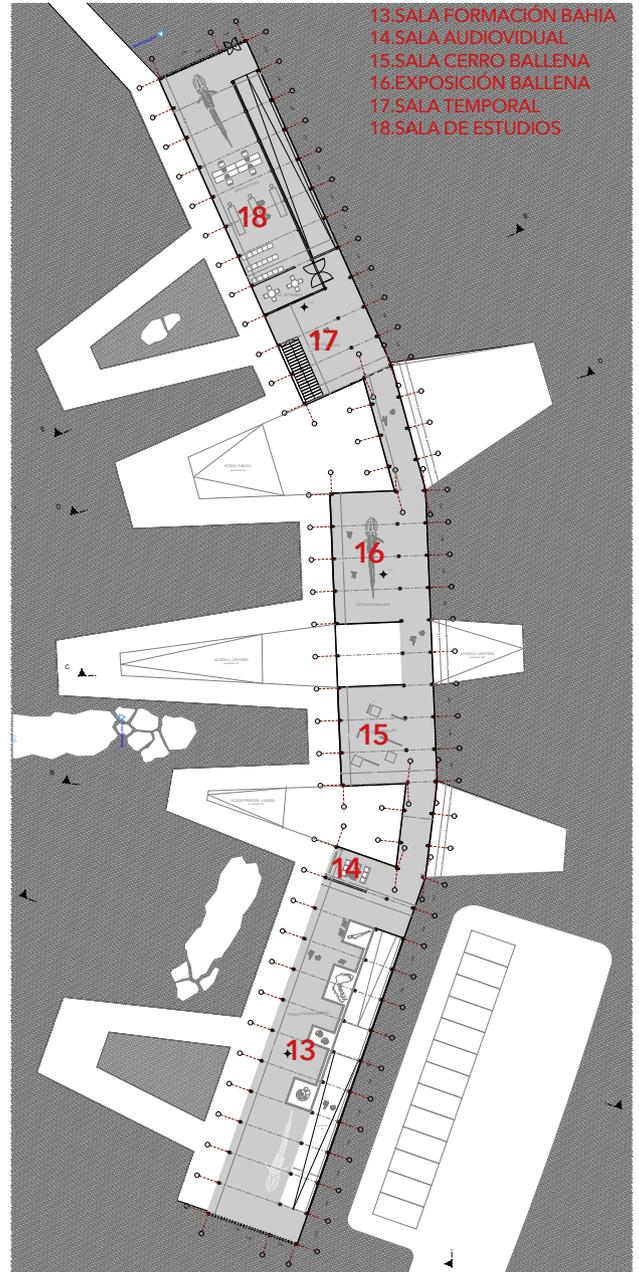
Finalizando el recorrido por el museo paleontológico, el sendero se conecta con un ruta existente en la cual se encuentran muestras de fósiles .

La ruta, esta habilitado todo el año para turistas y estudios paleontológicos



- 1. ACCESO PRINCIPAL
- 2. CAFETERIA, TIENDA
- 3. SSHH
- 4. BOLETERIA
- 5. ADMINISTRACIÓN
- 6. SALA DE TRABAJO
- 7. SALA DE REUNIÓN
- 8. TALLER DE ARTESANOS
- 9. DEPÓSITOS
- 10. AUDITORIO
- 11. SALA DE EXPOSICIÓN
- 12. RAMPA

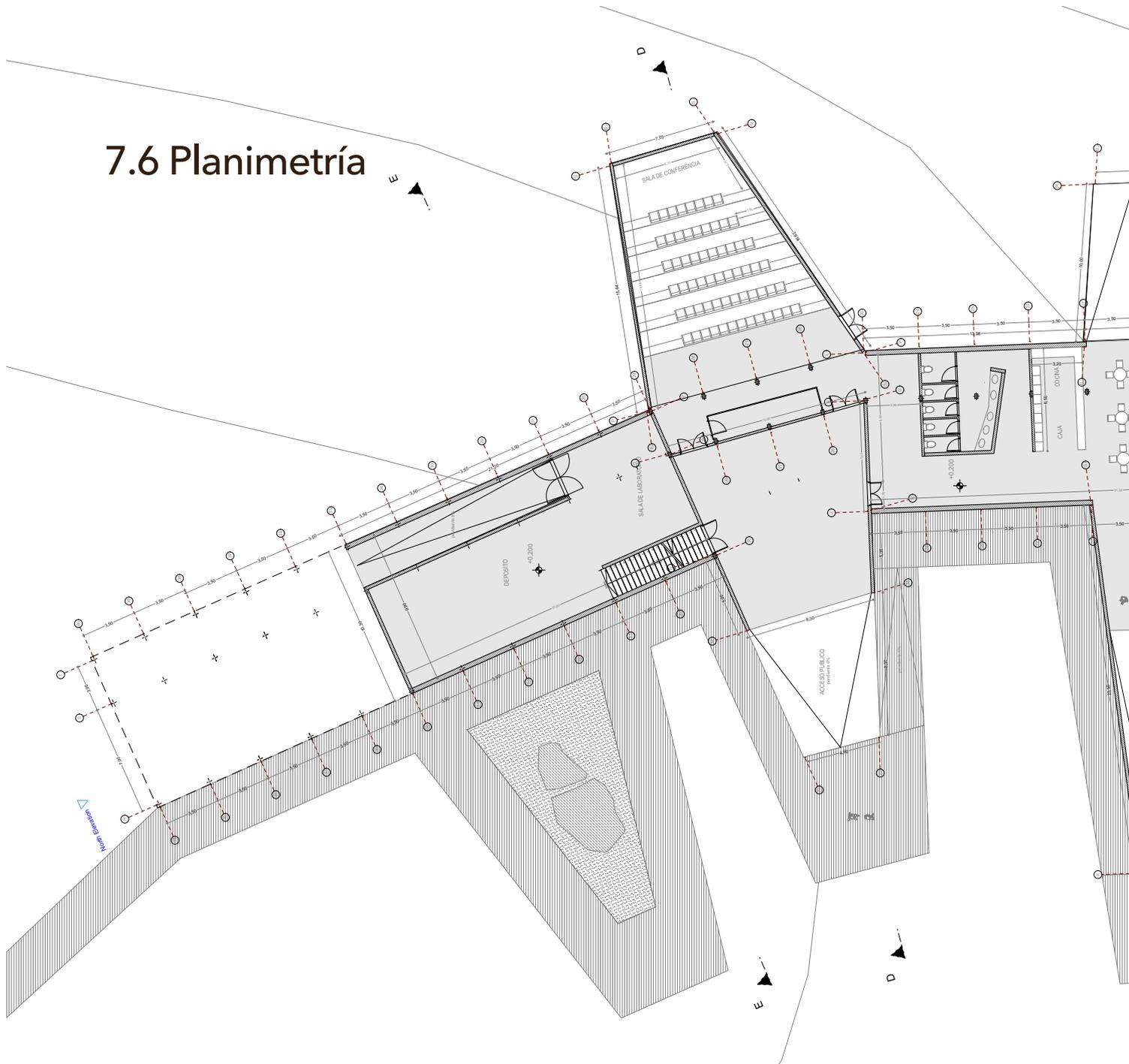
Planta primer nivel s / esc.

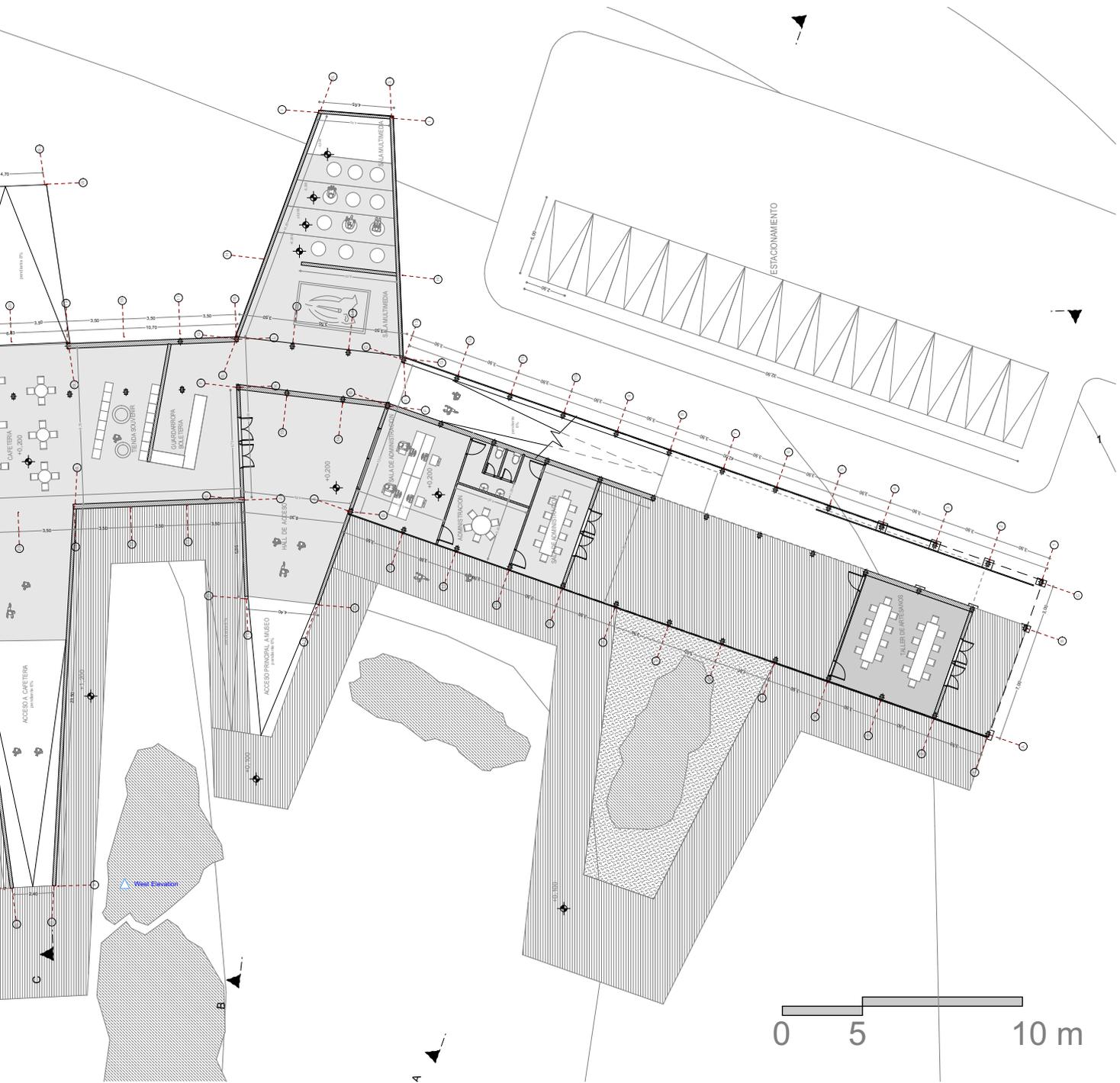


- 13. SALA FORMACIÓN BAHIA
- 14. SALA AUDIOVIDUAL
- 15. SALA CERRO BALLENA
- 16. EXPOSICIÓN BALLENA
- 17. SALA TEMPORAL
- 18. SALA DE ESTUDIOS

Planta segundo nivel s / esc.

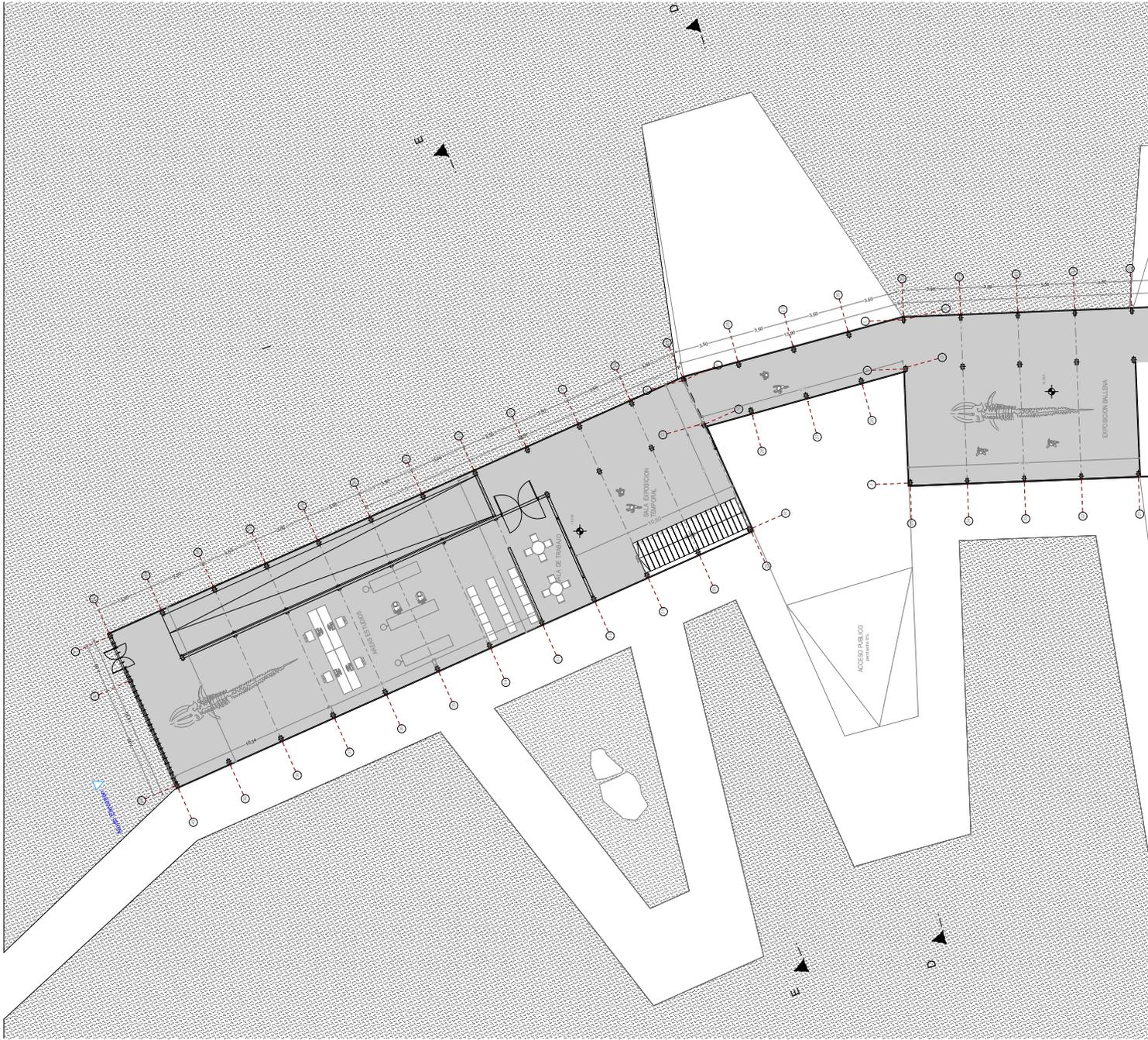
7.6 Planimetría

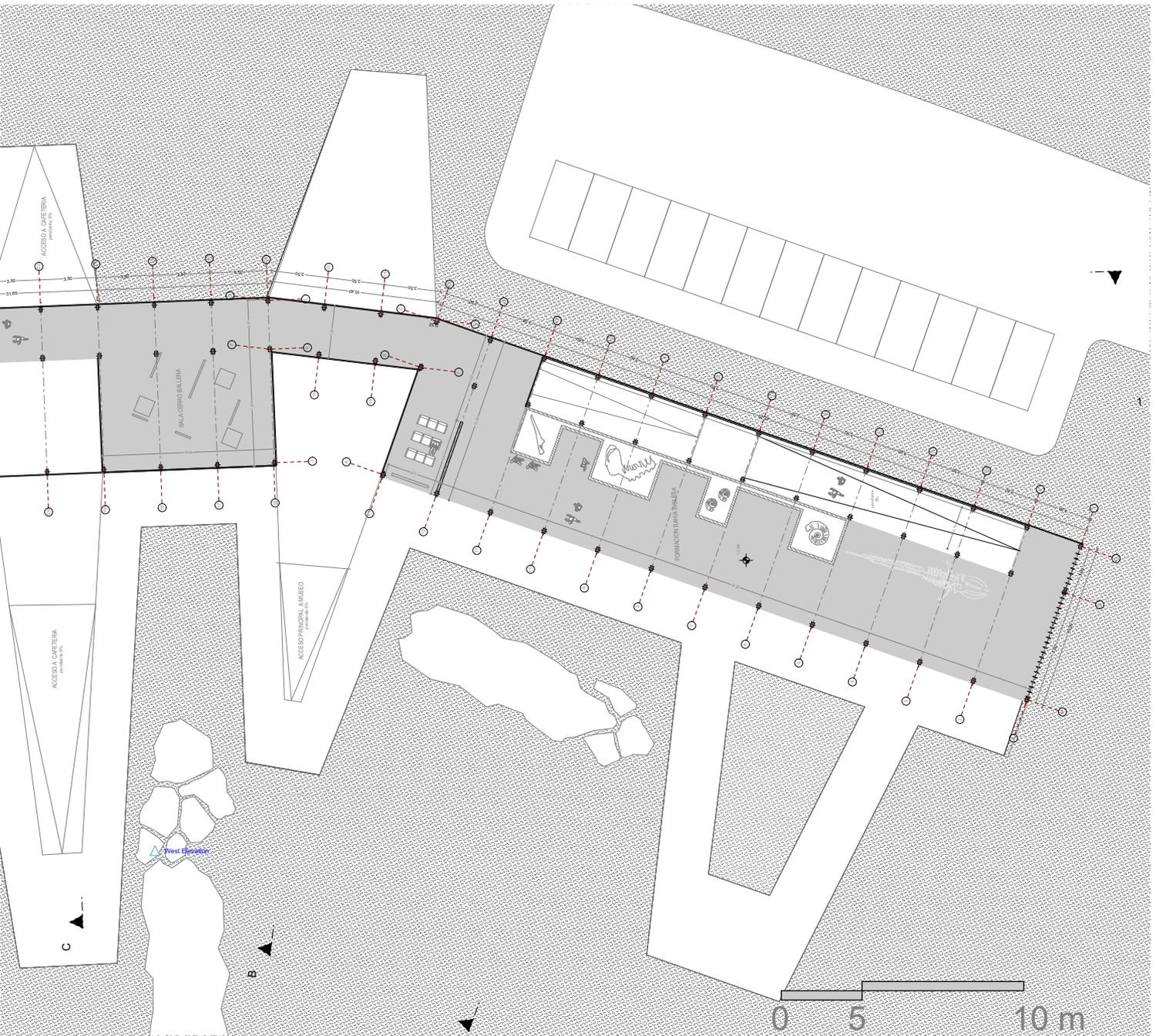




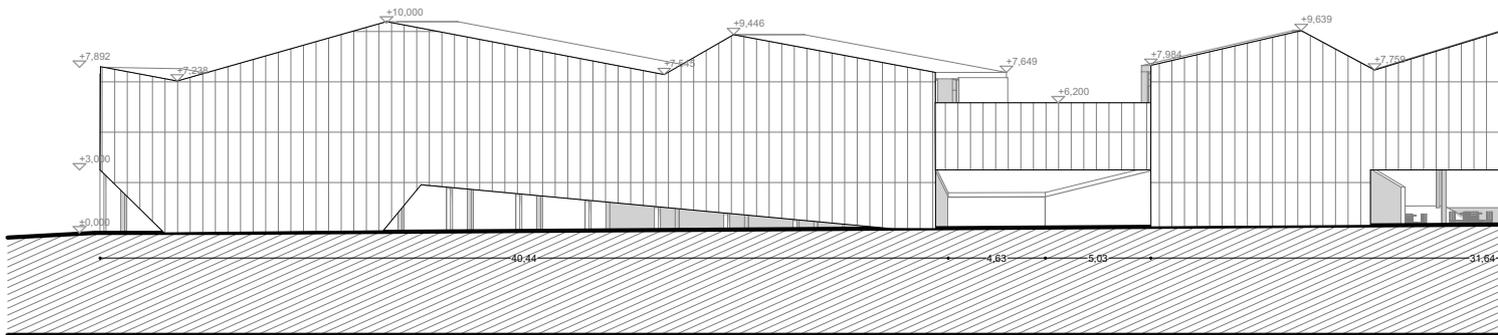
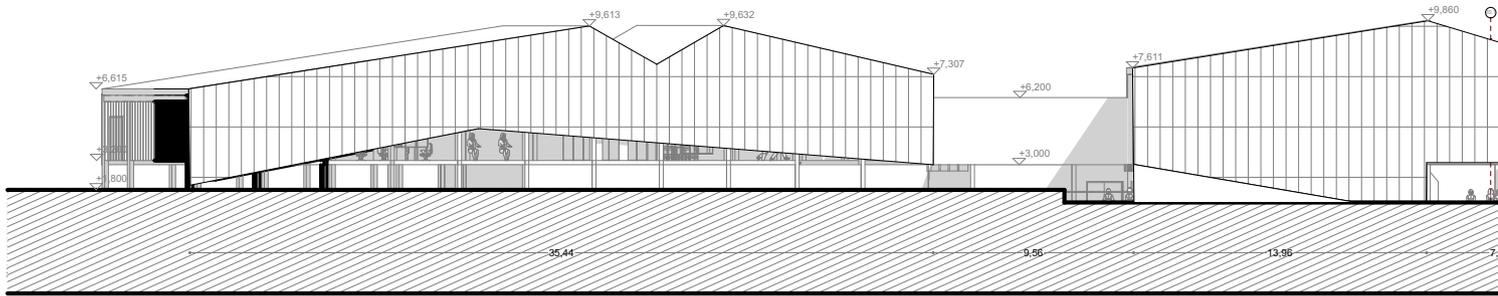
DI ANITA DE ARQUITECTURA DISO 1

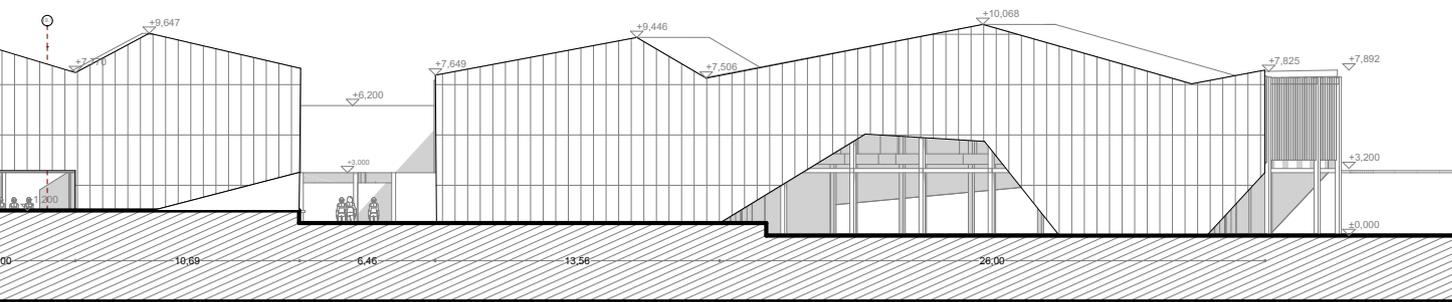
Planta primer nivel



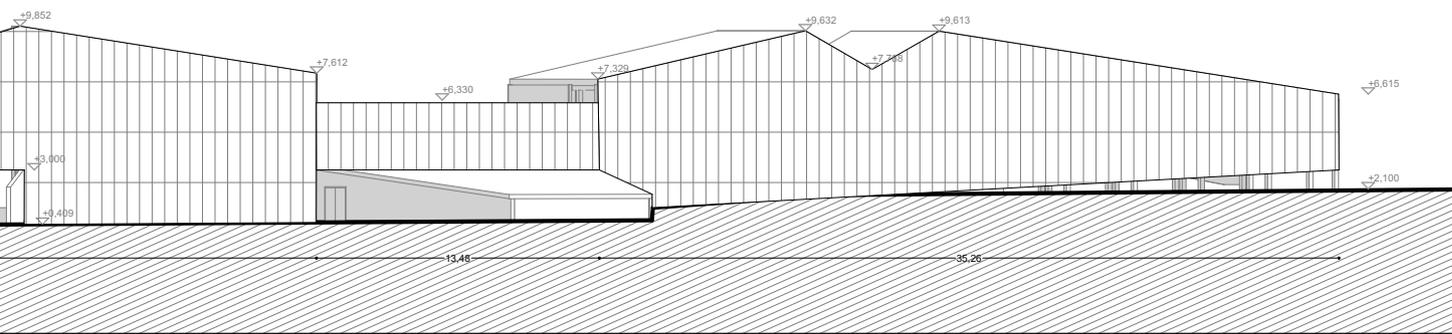


Planta segundo nivel

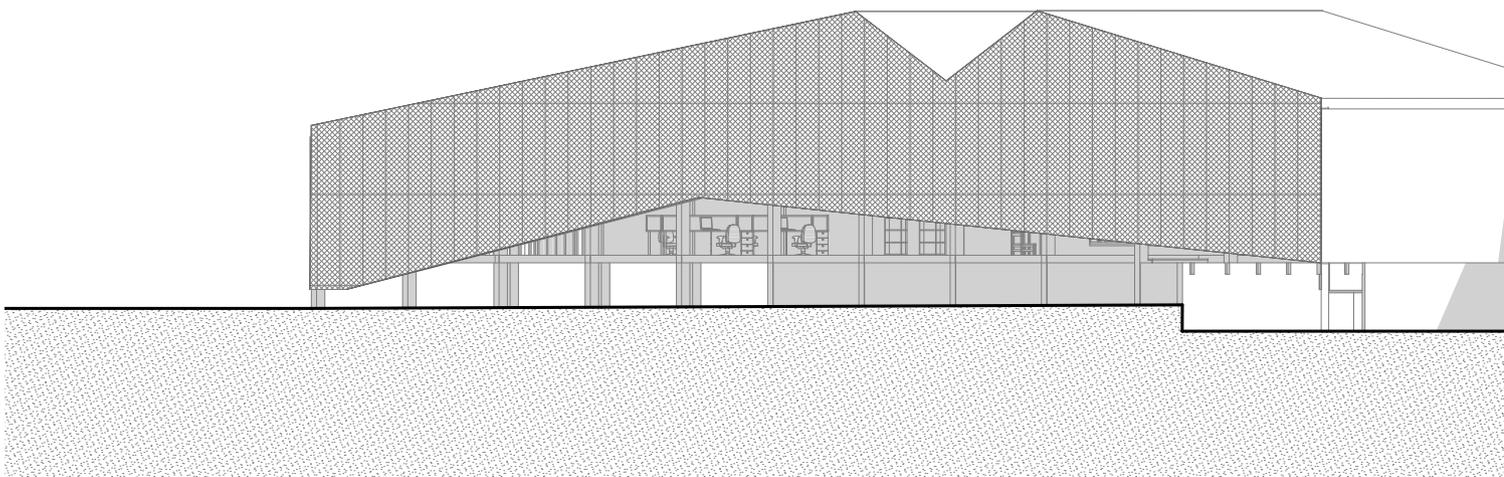
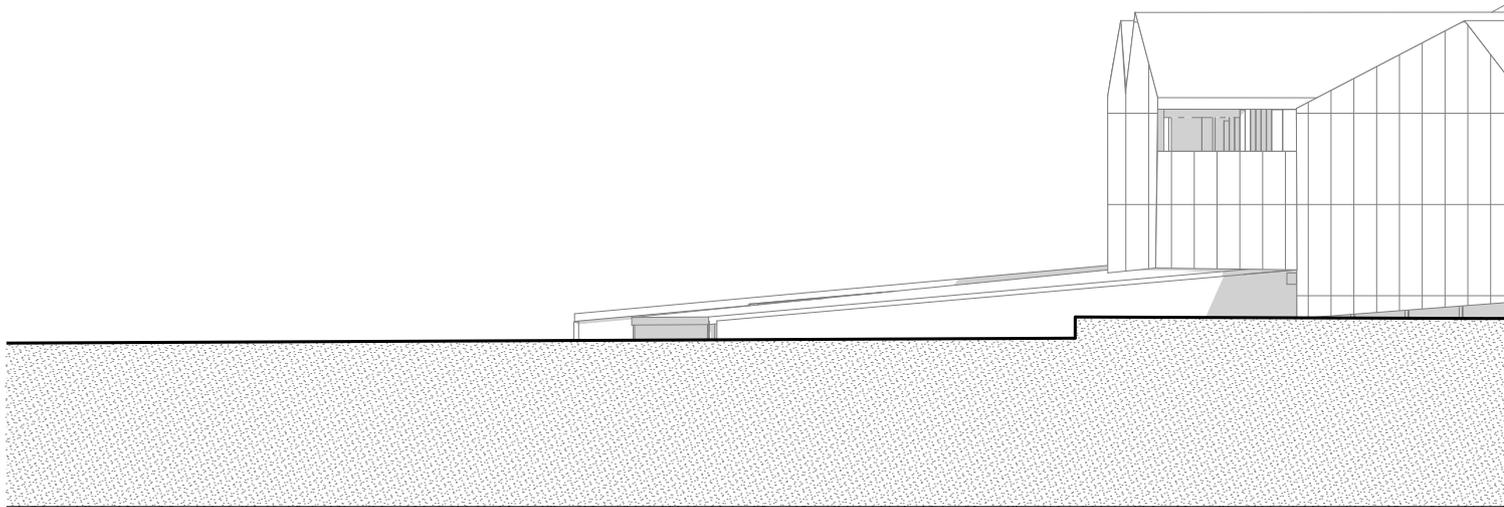


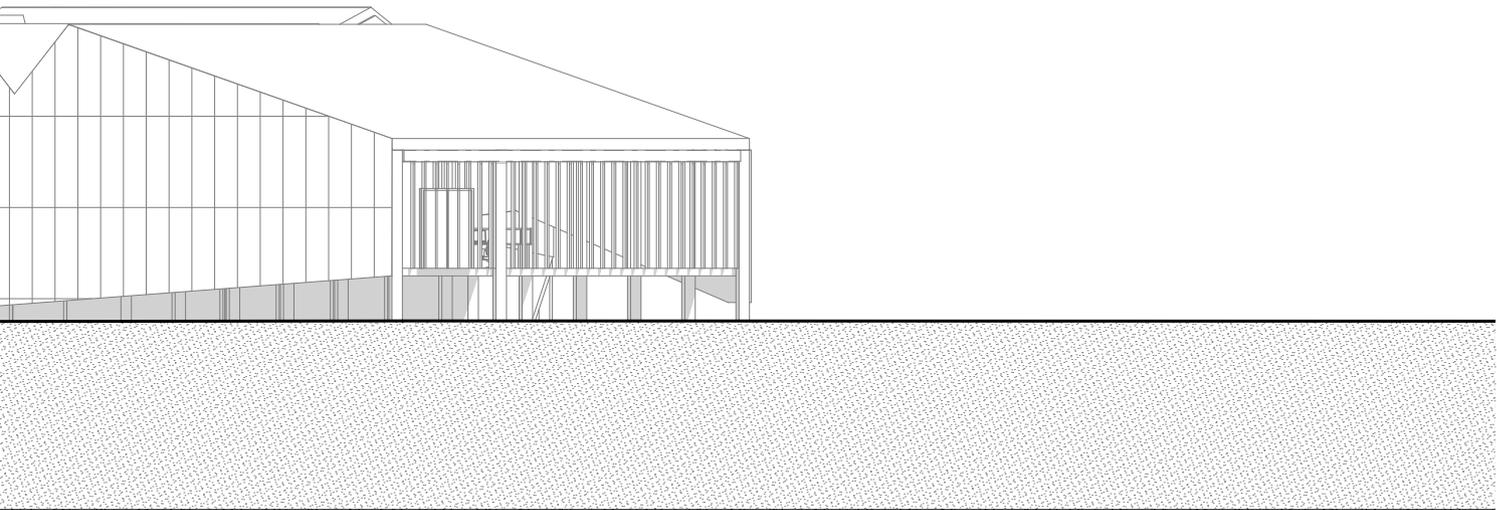


0 5 10 m
Elevación frontal

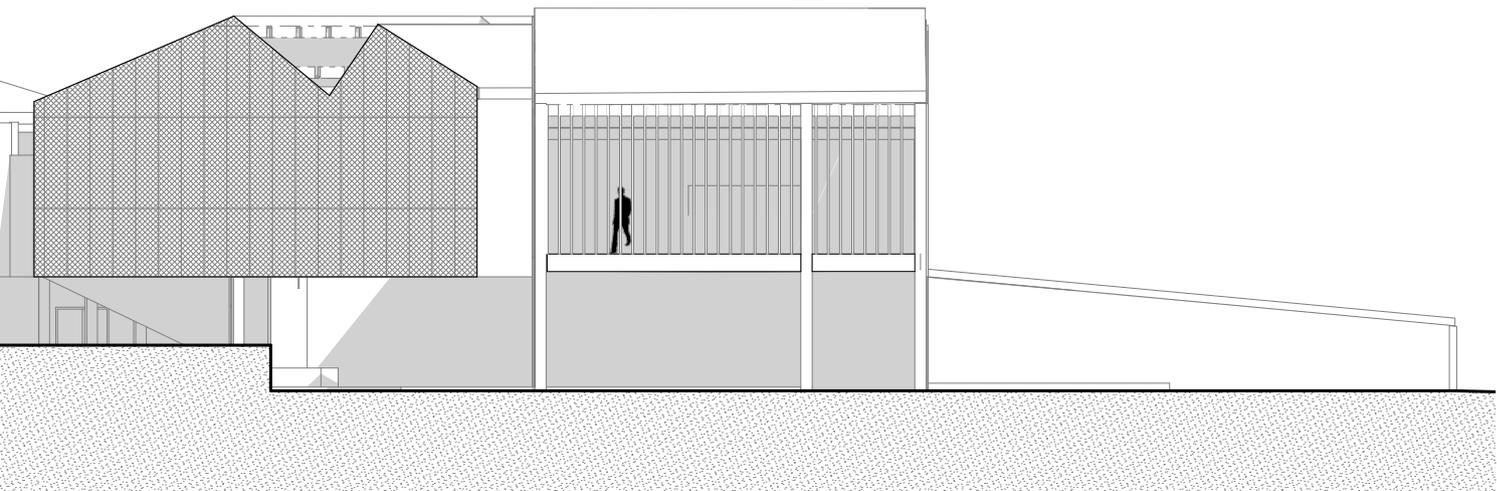


0 5 10 m
Elevación posterior

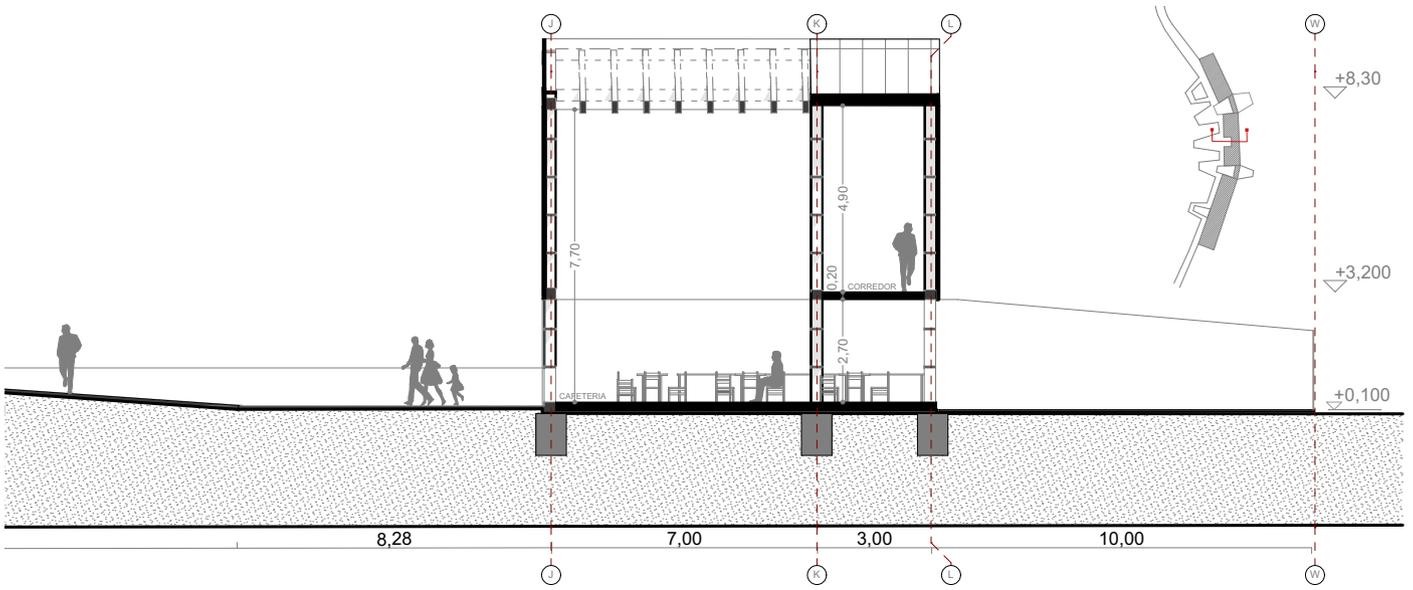




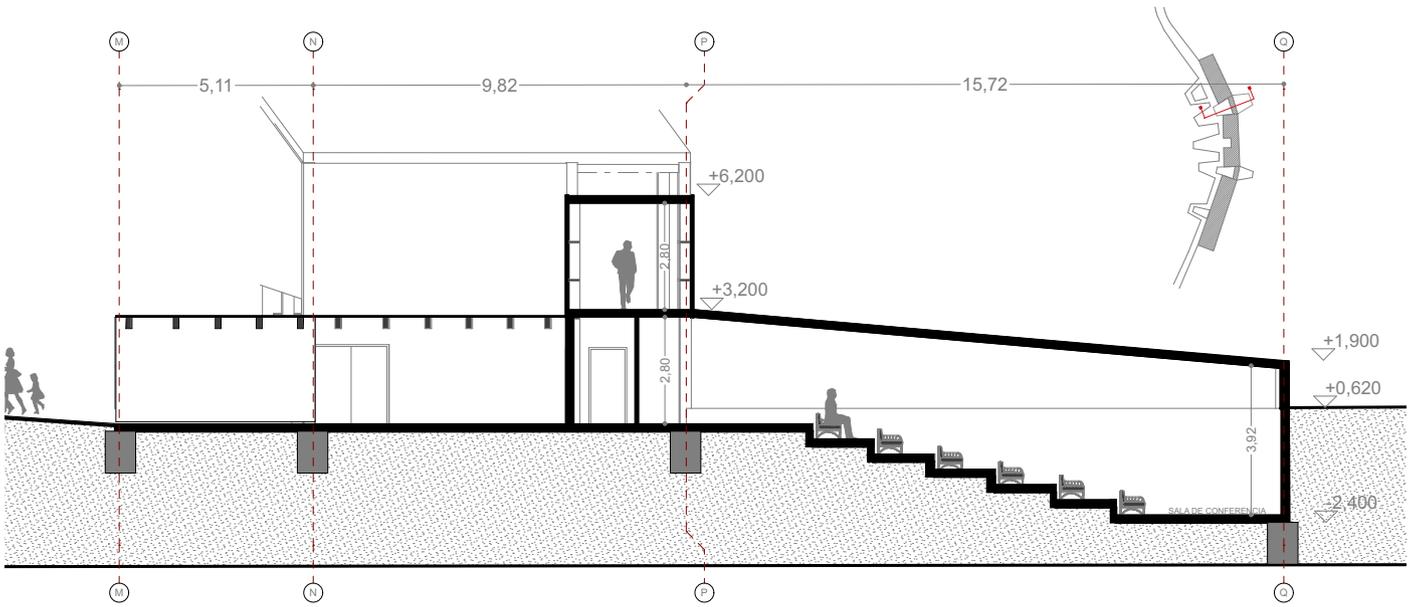
Elevación sur escala 1/200



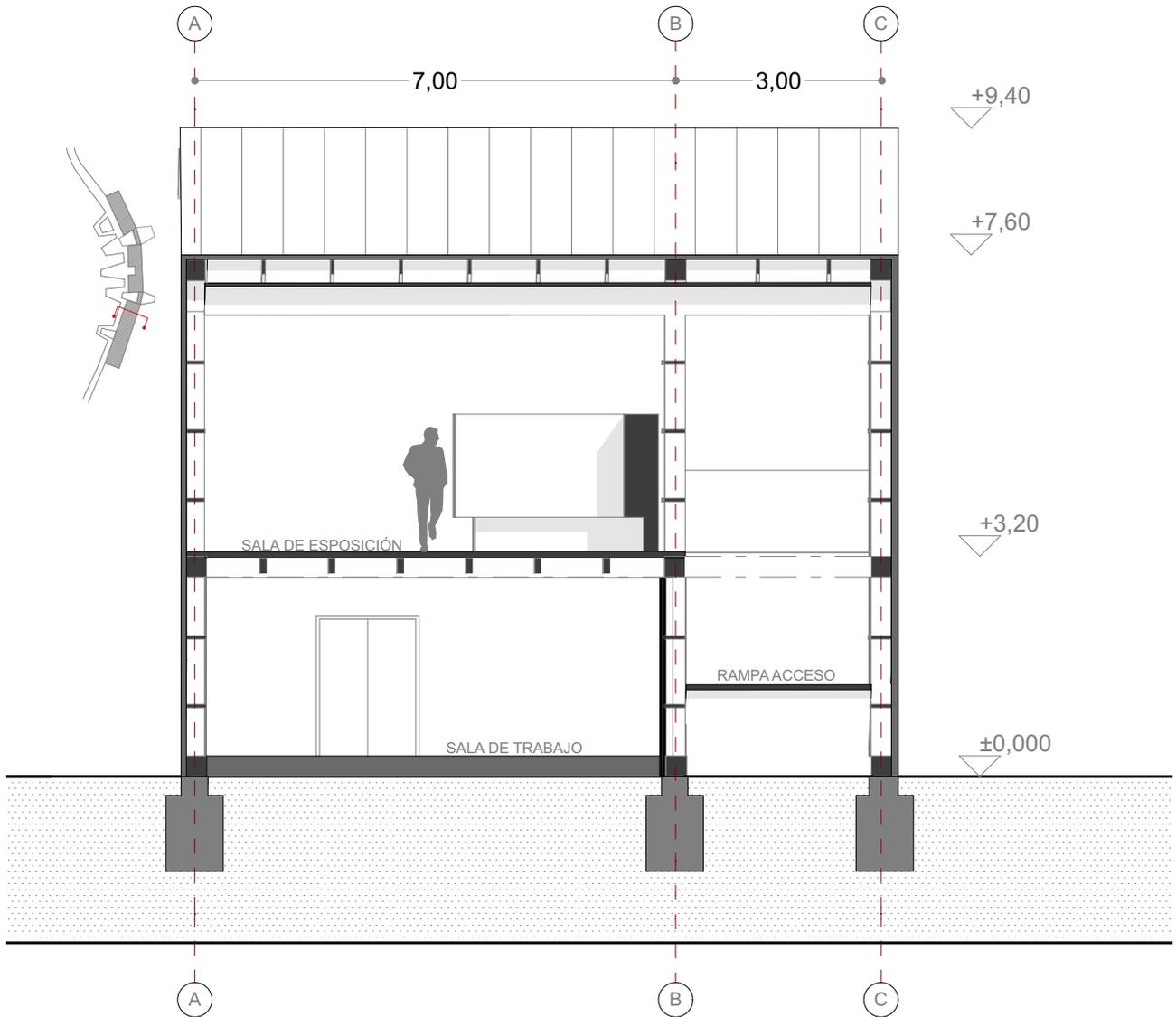
Elevación norte escala 1/200



Corte B-B escala 1/200

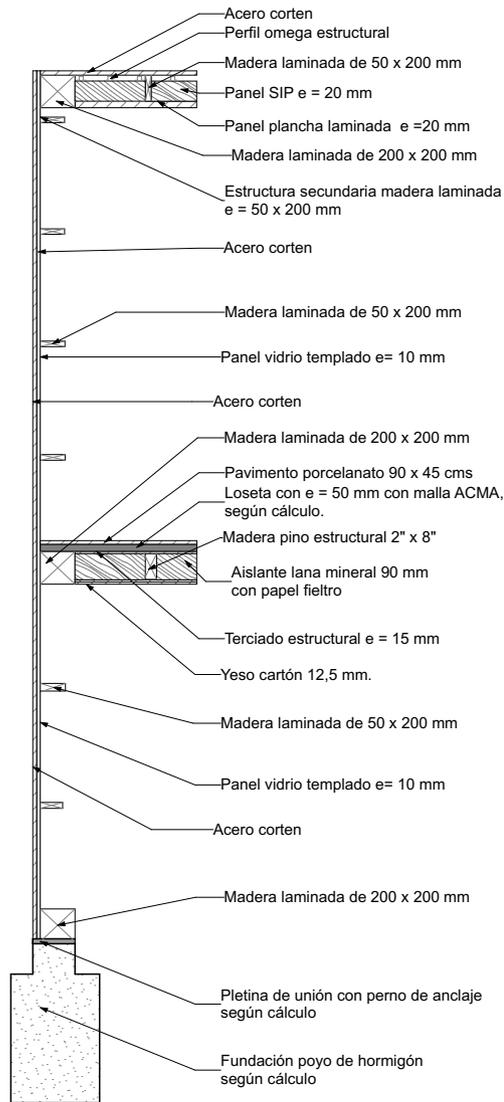


Corte C-C escala 1/200



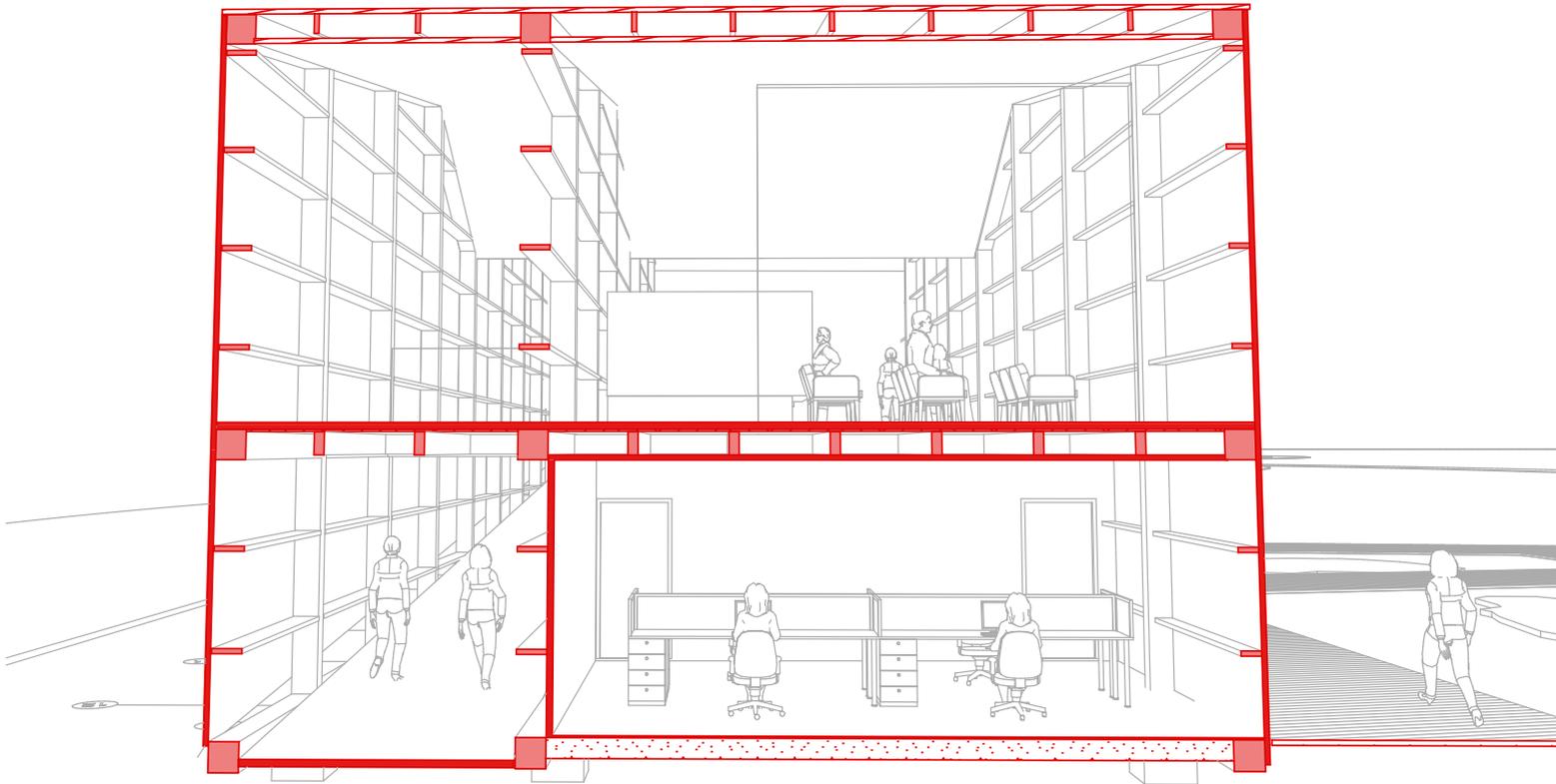
Corte A-A escala 1/100

7.7 Escantillón



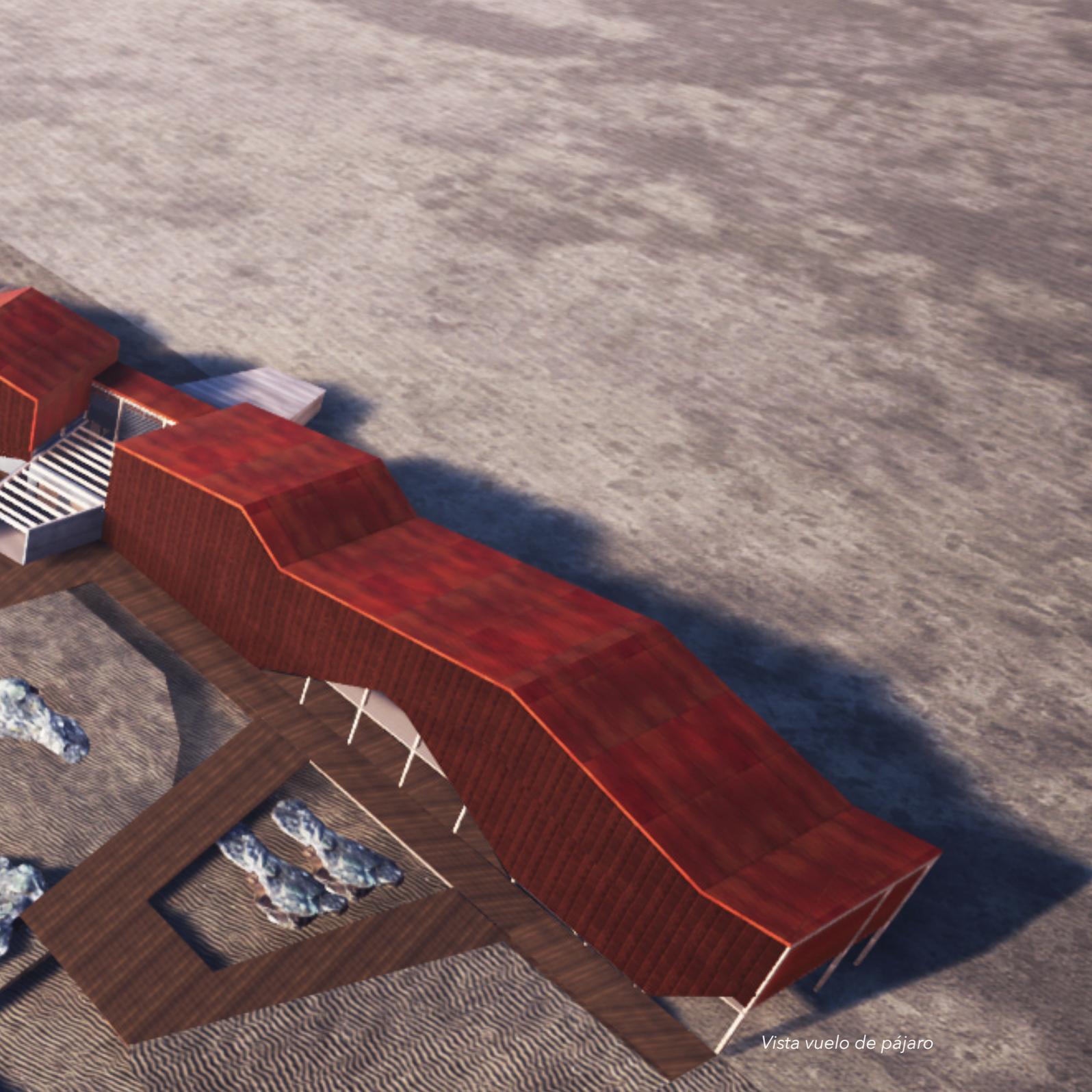
Escantillón / s/esc

7.8 Corte fugado



7.9 Visualizaciones





Vista vuelo de pájaro

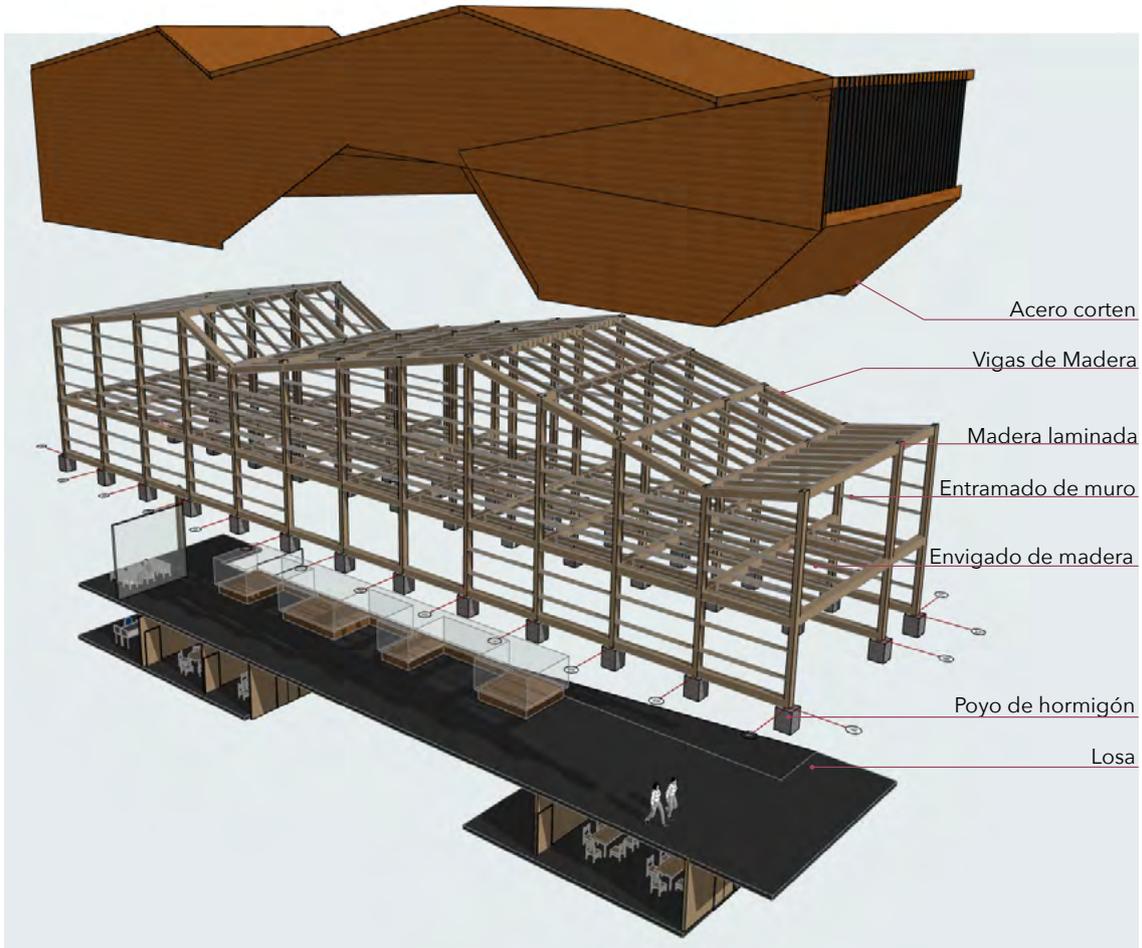


Sala Formación de Bahía Inglesa



Sala exposición Cerro Ballena

7.10 Explotado



7.11 Fotos maqueta





8. Conclusiones

En los últimos 10 años de la región de Atacama la paleontología ha llamado el interés no solo de la comunidad científica si no que también de la local, explorarla es un nuevo desafío al que se enfrenta no solo la III Región , si no que todo el país.

Por mas de 20 años los fósiles de la región fueron robados y vendidos en el mercado negro , si bien un grupo minoritarios de la comunidad local logró recuperar gran parte de estas piezas aun queda trabajo por hacer .

Es de real importancia integrar a las comunidades (científica, turística, local, educacional) a través de programas reales que eduquen un difundan sobre el cuidado hacia nuestro patrimonio paleontológico.

9. Referentes

1_ Entrevista a la docente y paleontóloga de la Universidad de Atacama Ximena Robles. año 2017

2_Memoria de titulación de Hermann Franz Zbinden Salazar, año 2021, Integración de la cultura Selk'nam en la Arquitectura, Refugio Turístico para Tierra del Fuego, Tesis (Arquitecto). Valparaíso. UTFSM, Departamento de Arquitectura, 2012

3_Martín Hurtado, <http://www.martinhurtado.cl>

4_ José Berenguer, Carole Sinclair, Luis Cornejo, Manuel Escobar.. (Noviembre 2008). Pescadores de la Niebla Los Changos y sus ancestros. Santiago : Luis Cornejo Bustamante.<http://www.precolombino.cl/biblioteca/pescadores-de-la-niebla-los-changos-y-sus-ancestros/>

5_Monumentos Nacionales. <https://www.monumentos.gob.cl>

6_ Ministerio de energía, explorador eólico. <http://eolico.minenergia.cl/mediciones>

7_Jorge Quezada, Gabriel González, Tibor Dunai, Arturo Jensen, Joaquim Juez-Larré. (Enero 2017). Alzamiento litoral Pleistoceno del norte de Chile: edades 21Ne de la terraza costera más alta del área de Caldera-Bahía Inglesa. Revista geológica de Chile, Vol. 34, p. 81-96.

8_Museo de historia natural, Smithsonian, <https://naturalhistory.si.edu/research/paleobiology/research/pyenson-lab>

