



UNIVERSIDAD
DEL AZUAY

DISEÑO
ARQUITECTURA
Y ARTE
FACULTAD

ESCUELA DE ARQUITECTURA

PROYECTO FINAL DE CARRERA PREVIO A LA OBTENCIÓN
DE TÍTULO DE ARQUITECTO

CENTRO DE **INVESTIGACIÓN** EN EL
SECTOR EL CAJAS CON FINES
CIENTÍFICOS Y TURÍSTICOS

AUTOR: CHRISTIAN MIRANDA
DIRECTOR: CRISTIAN SOTOMAYOR
CUENCA, ECUADOR 2020

CM²



"Con una naturaleza confortable, la humanidad no hubiera inventado nunca la arquitectura"
-Oscar Wilde-

DEDICATORIA

Primeramente a Dios, por darme tanto y agradecer muy poco.

A mi madre que me ha apoyado a lo largo de mi vida y por siempre impulsarme a convertirme en una mejor persona.

Y a la vida por tantas batallas perdidas, ganadas y por recorrer.

AGRADECIMIENTOS

A Dios.
A mi madre.
A mis hermanos.
A mis amigos.

Cristian Sotomayor. Arq
Pedro Samaniego. Arq
Diego Proaño. Arq

Sebastián Domínguez, Bryan Vásquez

Juan Pesántez
Laboratorio de Hidrología (U. Cuenca)
Laboratorio Ingeniería (U. Cuenca)



ÍNDICE

RESUMEN 10
ABSTRACT 11

01 INTRODUCCIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN 15
1.2 OBJETIVOS 17
1.3 METODOLOGÍA 19

02 MARCO TEÓRICO

2.1 ÁREAS PROTEGIDAS 22
2.2 PROYECTO LAGO 26
2.3 EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO 32
2.4 REFUGIO 34

03 ANÁLISIS DE SITIO

3.1 PARQUE NACIONAL EL CAJAS 38
3.2 NIVEL MACRO 42
3.3 ENTORNO - BIOCLIMÁTICA 44
3.4 SANTUARIO DE LA VIRGEN 50

04 ESTRATEGIA IMPLANTACIÓN

4.1 QUINUAS 56
4.2 EQUIPAMIENTOS / ESTACIONES 58
4.3 COBERTURA VEGETAL 62

05 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

5.1 EMPLAZAMIENTO 66
5.2 LABORATORIO DE INNOVACIÓN 74
5.3 LABORATORIO DE CIENCIAS 104
5.4 ZONA DE REFUGIO 133

06 CONCLUSIONES

6.1 SELECCIÓN DE TERRENO 158
6.2 PROPUESTA PAISAJISTA 160
6.3 POTENCIAMIENTO DEL LUGAR 161
6.4 LA CIENCIA COMO BASE 162
6.5 COMO INTERVENIR 163

07 BIBLIOGRAFÍA

7.1 BIBLIOGRAFÍA 167

08 ANEXOS

8.1 ABSTRACT 170

El proyecto arquitectónico se emplaza en un lugar de características medioambientales únicas, por su flora y fauna, debido a la condición climática de la zona, en la cual se han desarrollado diversos estudios. Se encuentra situado en un ecosistema de páramo herbáceo, donde el clima es irregular y frío. La topografía del lugar es productora de los cuerpos lacustres existentes, considerándolo único en el mundo. El proyecto resuelve un equipamiento científico, que se divide en tres zonas: El laboratorio de Innovación Pública, los laboratorios de hidrometeorología y astrofísica; y un refugio, integrándose sutilmente dentro de una topografía pronunciada atravesada por dos quebradas.

equipamiento científico, El Cajas, hidrometeorología, astrofísica, proyecto arquitectónico, páramo.

RESUMEN

ABSTRACT

The architectural project is located in a place with unique environmental characteristics due to its flora and fauna and also to the climatic condition of the area in which various studies have been carried out. It is located in a herbaceous paramo ecosystem, where the climate is irregular and cold. The topography of the place has made possible the existence of lake bodies which make this zone unique in the world. The project resolves a scientific equipment which is divided into three areas: the Public Innovation Laboratory, the hydrometeorology and astrophysics laboratories and a refuge subtly integrating into a high topography crossed by two ravines.

Scientific equipment, El Cajas, hydrometeorology, astrophysics, architectural project, wasteland.

01

INTRODUCCIÓN

- 1.1 JUSTIFICACIÓN
- 1.2 OBJETIVOS.
- 1.3 METODOLOGÍA.



El Cajas se encuentra ubicado en la provincia del Azuay, cantón Cuenca, en el centro sur del país y gracias a su ubicación, posee vistas privilegiadas hacia sus lagunas y diversas montañas rocosas que lo conforman, situados en una zona de páramo, la cual es dotada con un gran potencial turístico, que no es aprovechado al máximo debido a la falta de un equipamiento que resalte estas características únicas.

Tratándose de un lugar que se encuentra cerca de un área protegida y con distintas normativas las cuales condicionan al proyecto, se toma en cuenta su topografía irregular, la cual es primordial en cuanto a visuales.

Por otro lado, es muy importante considerar el clima y el viento, ya que por lo general en este lugar se puede llegar a temperaturas muy bajas, incluso bajo 0°C, ocasionando así problemas con el confort térmico de los espacios interiores del lugar.

En este lugar, gracias a su riqueza de flora y fauna, la tecnología y la ciencia, toman un papel importante, ya que tienen la capacidad de vigilar y predecir el comportamiento de la atmósfera y las aguas interiores, dando alertas tempranas, así reduciendo daños materiales, salvando vidas y protegiendo el medio ambiente.

VISTA HACIA CAPILLA DEL SANTUARIO
IMG 1 FUENTE: CHRISTIAN MIRANDA

Al igual, la mayoría de infraestructuras existentes del lugar en viviendas, tienen una falta de contacto con la arquitectura, debido a que la mayor parte de moradores son de bajos recursos, dedicados principalmente al cuidado de la zona y pequeños equipamientos con diferentes usos para la economía del sector.

"El diálogo entre arquitectura y ambiente existe desde las construcciones más primigenias hasta las más contemporáneas, con las cuales se busca, aplicando principios de sustentabilidad, recrear las respuestas de adaptación al medio implementadas en el pasado, pero con el uso de nuevas tecnologías y nuevas respuestas formales." **(Rosales, 2016)**

Actualmente el equipamiento que sobresale en el lugar es el Santuario de la Virgen de El Cajas, que se encuentra con una pequeña capilla, el cual atrae a una mayor cantidad de turistas, por sus espléndidas vistas y por su sentido religioso.

Es por este motivo que el lugar se debe potenciar con otro equipamiento que a su vez pueda aprovechar los recursos ya existentes del lugar y se genere una conexión entre estas infraestructuras a través de visuales y lugares que se incorporen a su paisaje único.



VISTA HACIA MONTAÑA
IMG 2 FUENTE: CHRISTIAN MIRANDA

OBJETIVO GENERAL

Plantear un centro hidrometeorológico y astronómico en el sector El Cajas, integrando además un área como refugio, de manera que favorezca a los equipamientos existentes y que busque el potenciamiento del lugar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Investigar en base a un análisis de proyectos existentes y referentes teóricos, criterios y soluciones óptimas para el desarrollo del proyecto arquitectónico.

Identificar los distintos problemas, oportunidades y fortalezas del lugar a través de un análisis de sitio tomando en cuenta las condiciones del entorno, geografía, cobertura vegetal, clima y necesidades que determinará el programa arquitectónico.

Proponer espacios que promuevan el avance científico y cuidado del entorno natural implementando áreas de uso para el público en general, como espacios para experimentar y co-crear.

Proyectar una edificación poco invasiva y sustentable, que se encuentre bien integrada al entorno natural de una forma armónica.



El proyecto se desarrolló en distintas fases. Inicialmente consiste en poder identificar las potencialidades y problemas del terreno mediante un análisis del lugar, ya que tiene ciertas características que lo condicionan, para lo cual, se realizaron los siguientes análisis: uso de suelo, paisajístico, climático y visual; mediante observación, levantamiento topográfico, fotográfico, observación y la existencia de la vegetación. Donde se obtuvo a través de diferentes estancias en la ciudad de Cuenca como el Municipio, CGA, Control Municipal y la Universidad de Cuenca.

Después de esta etapa se realizó un análisis al entorno existente de Quinuas - Cajas, donde se determinó a todas las infraestructuras del lugar y sus lotes vacíos donde se puedan obtener sitios de interés que permitan plantear un equipamiento con lo necesario para poder complementarse con el entorno ya existente. Esta parte se realizó mediante observaciones, mapeos y fotografía.

Una vez claras las características que condicionan este sitio, se analizó e investigó aspectos relevantes en cuanto a temas como: áreas protegidas, refugios, visuales, confort térmico, expresividad del material, entre otros, esta información será relevante para el diseño arquitectónico del proyecto.

Ya concluida esta parte se procedió a plantear una estrategia de implantación y programa arquitectónico, para el cual, se toma en cuenta toda la información recolectada, los análisis del lugar y los referentes. Donde posteriormente se determinó el programa arquitectónico en base a los espacios que requiere el equipamiento.

Por última fase y por concluir el tema, se realizó el diseño urbano arquitectónico de un equipamiento científico en El Cajas donde se trabajó en relación con el entorno y que a su vez genere espacios para el encuentro social potenciando al turismo de la zona.

02

MARCO TEÓRICO

- 2.1 ÁREAS PROTEGIDAS.
- 2.2 PROYECTO LAGO.
- 2.3 EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO.
- 2.4 REFUGIO.



VISTA LAGUNA TAQUIURCO

IMG 4 FUENTE: PRISCILA CARPIO

PARQUE NACIONAL EL CAJAS

Si bien se sabe que las áreas protegidas o zonas de amortiguamiento son de mucha importancia para poder conservar la biodiversidad, tanto en el ámbito natural como cultural, el Sistema Nacional de áreas Protegidas del Ecuador ha planteado que sea el mejor resguardado a nivel Latinoamericano.

De este modo se ha creado una guía de gestión que sea capaz de cumplir con “los objetivos de conservación, tome en cuenta la participación social y asegure el uso sostenible de los bienes y servicios ambientales, así como por medio de la identificación de oportunidades, generación de capacidades y promoción de las condiciones para asegurar un financiamiento estable y de largo plazo.” (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2015)

Según diversos estudios en esta zona, se sabe que en un futuro la temperatura aumentará en esta zona de alta montaña, por este motivo según (Calderón, 2017) quien analizó esta zona, demuestra que se verán afectadas las condiciones ecológicas e hidrológicas, razón por la cual se debe dar mayor importancia a estos ecosistemas de páramo, ya que se sabe que son primordiales. Aunque aún no se tiene suficiente información sobre los mismos, se tienen pocos estudios sobre calidad de agua y procesos hidrológicos, lo cual limita llevar a cabo políticas de manejo y conservación del ecosistema.

VEDAHAUGANE / THE DEN

Al encontrarse situado en un área protegida se ha convertido en una gran atracción turística nacional, tal y como sucede en Aurlandsfjellet (Vestland, Noruega) en el proyecto Vedahaugane & The Den, el mismo que se ha convertido en un desvío muy conocido por los viajeros y personas que se sitúan en pueblos cercanos.

Este trayecto se encuentra abierto al público en general, durante todos los años, en los períodos de junio a septiembre. Debido a su condición climática, ya que son bastante cambiantes ya pueden ser o muy fríos o muy cálidos: y por el mismo motivo que se encuentra en un entorno natural muy diverso. Este lugar ha sido utilizado como parada de descanso por pastores y cazadores durante muchos años. También como un punto de observación y contemplación ideal, en donde se ha colocado un banco de roble largo y resistente, alejándolo de la carretera y brindando a su vez varias visuales hacia este entorno natural.

Debido al ambiente en el que se propone el equipamiento, es necesario tomar en cuenta el entorno natural del lugar, por tal motivo se plantea la integración al paisaje. Tomando en cuenta la topografía, vegetación, dirección de viento, entre otros factores que se encuentran en este tipo de entorno. Por esta razón es considerable tener presente este referente, ya que se caracteriza no solo por sus laderas, valles, sino de igual manera por las zonas agrícolas y pequeños pueblos cercanos.

El proyecto como fuente principal fusiona al paisaje con la arquitectura, así como describe (.bak, 2013) que así se aprovecha el recurso natural de turistas y caminantes en la zona, generando recorridos, respetando el terreno y la topografía preexistentes. De la misma manera ofreciendo posibilidades de dominio visual a las montañas y el paisaje nevado.

Se trata de hacer el mas mínimo cambio de este entorno natural, donde integra un camino de hormigón donde el mobiliario exterior de madera finaliza su recorrido en una cueva integrada en la montaña en una forma de guarida, lugar donde se creó una galería de exposiciones del artista estadounidense Mark Dion. Pasado el ingreso, donde hay grandes rocas se llega al espacio de exhibición,” donde se encuentra iluminada solo por la luz natural que se filtra de los únicos elementos que sobresalen del terreno.” (.bak, 2013)

ADAPTACIÓN DEL PROYECTO

Al encontrarse en El Cajas, lugar donde hay una gran biodiversidad, tanto de flora y fauna, se tiene presente respetar en mayor parte su entorno natural ya que se introducirá el equipamiento en gran parte dentro de la topografía, de tal manera que el proyecto busque armonía con el entorno y el paisaje, con los diferentes tipos de estancias que proponen en el proyecto.



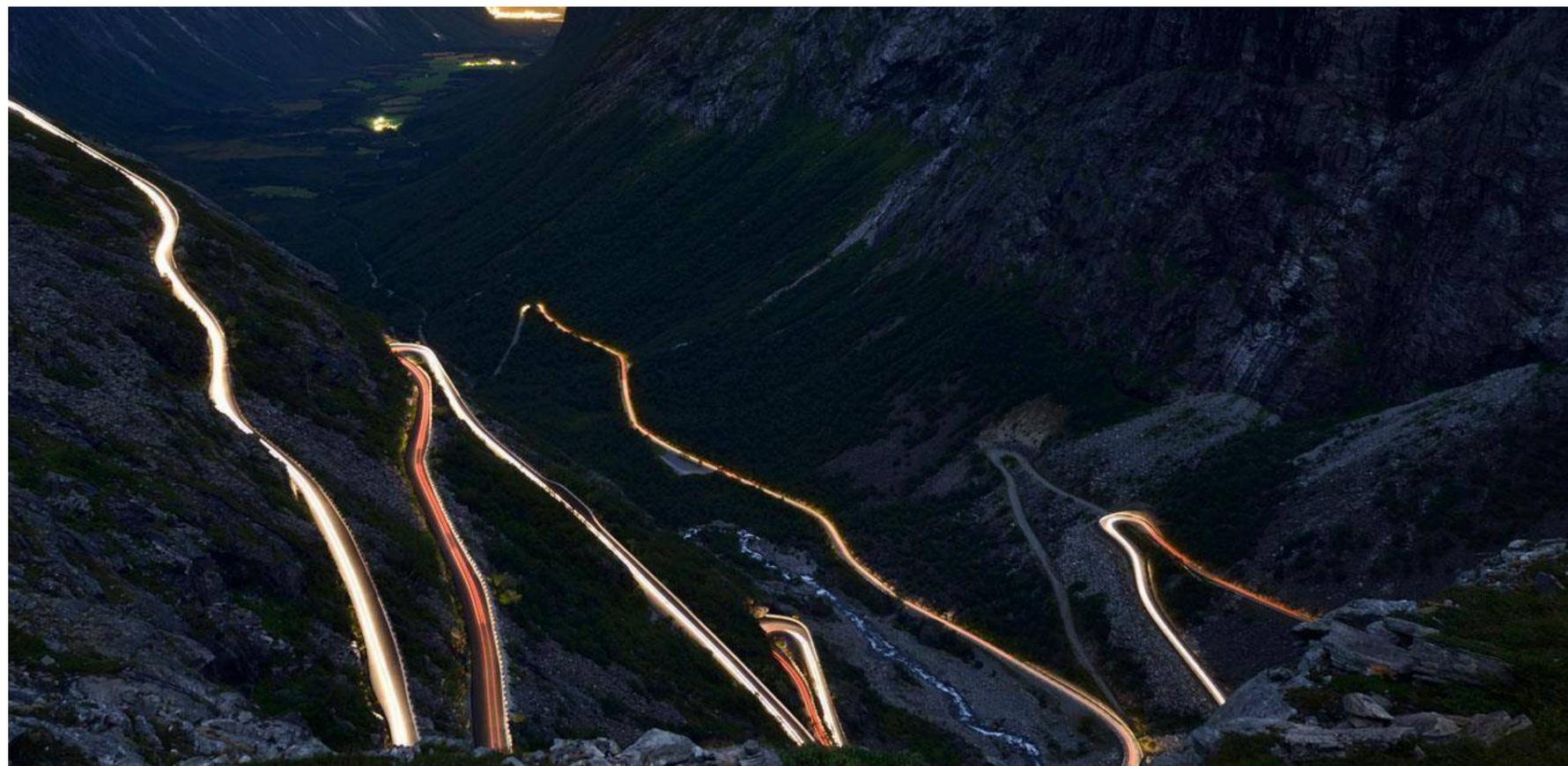
VEDAHAUGANE / THE DEN (BANCA ROBLE)

IMG 5 FUENTE: GURI DAHL



VEDAHAUGANE / THE DEN (INGRESO)

IMG 6 FUENTE: GURI DAHL



TROLLSTIGEN MOUNTAIN ROAD VISTA HACIA CARRETERA

IMG 7 FUENTE: JARLE WAEHLER

TOLLSTIGEN MOUNTAIN ROAD

Este mirador, en Noruega (More og Romsdal) el cual dispone de un lugar de descanso con distintos servicios, permite deleitarse con un gran paisaje en un ambiente natural el cual se entiende que es “la suma de todos los componentes vivos y los abióticos que rodean a un organismo, o un grupo de organismos y que comprende tanto componentes físicos como componentes vivos” **(Reduction, 2010)** donde existe gran cantidad de fiordos, montañas, valles, bosques, lagos, cascadas, entre otros. Se sabe que esta región está llena de recursos naturales y un clima predominante por el Atlántico Norte, con breves heladas.

Trollstigen se encuentra a 106km a través de la naturaleza, se diseñó en el 2004 y su construcción concluyó en el 2012, donde se diseñó en el sitio pensando cuidadosamente en la ubicación y todos sus elementos naturales que lo integran y que lo rodean. El sitio se adapta perfectamente a las necesidades de quienes lo visiten e integrándose rigurosamente en el paisaje, donde se encuentra la montaña Geirangerfjord la cual es patrimonio de la UNESCO.

Los arquitectos de Reiulf Ramstad, al diseñar esta gran obra, tomaron en cuenta la sustentabilidad y mantenimiento del mismo. Por ello, en el proyecto se considera al agua que rodea el centro de visitantes como un elemento dinámico e integral. Dando una unión entre construcción y panorama muy clara. **(Arkitekter., 2012)**

Así como este proyecto se enfoca en la conservación y biodiversidad, debido al entorno natural que lo rodea todos los países en Latinoamérica con condiciones similares se “comprometieron en avanzar al igual en su conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, basado en la integración de los aspectos económicos, sociales y ambientales, obligando a los países a incorporar principios ambientales a las normas constitucionales y a la legislación respectiva de su territorio.” **(Sarmiento, 2017)**

Este proyecto busca el potenciamiento de la naturaleza con la experiencia de la ubicación. De manera que los elementos del lugar y los materiales resaltan la naturaleza y el carácter del sitio e instalaciones que se encuentran bien incorporadas con los visitantes del lugar.

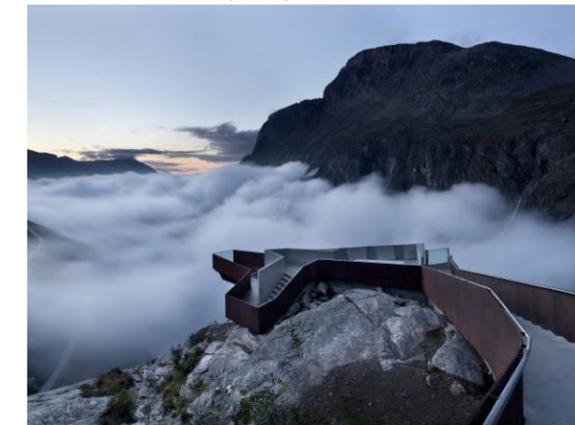
Ah interpretación de **(Yávar, 2013)** se dice que “a través de la noción del agua como un elemento dinámico - nieve para el agua - y la piedra como elemento estático, el diseño crea una serie de relaciones que describen y magnifican la especialidad única del local.”

Es por eso que se incorpora al paisaje, con el único fin de dar vistas espectaculares e inaccesibles, con una serie de plataformas con pequeños miradores, que se encuentran encima de pendientes pronunciadas, envolviéndose sobre sí mismos.



TROLLSTIGEN MOUNTAIN ROAD (GALERÍA)

IMG 8 FUENTE: ABRAHAM CABABIE



TROLLSTIGEN MOUNTAIN ROAD (MIRADOR)

IMG 9 FUENTE: ABRAHAM CABABIE



CHACHALTAYA EQUIPAMIENTO TURÍSTICO

IMG 10 FUENTE: BOLIVIA IN YOUR HANDS

DEFINICIÓN LAGO

"El Observatorio Gigante Latinoamericano (LAGO) por sus siglas en inglés: Latin American Giant Observatory), es un proyecto internacional de astrofísica y astro partículas en donde participan 9 países de Iberoamérica ubicados a diferentes altitudes desde México hasta la Antártica, y al su en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, España, Guatemala, México y Perú. Está integrado por grupos interdisciplinarios de físicos, ingenieros y estudiantes con casi 100 miembros de 25 instituciones académicas." **(Junior, 2018)**

Se sabe que en la tierra golpean cientos de miles de partículas de alta energía que chocan con cada metro cuadrado de la atmósfera. Estas partículas son llamadas los rayos cósmicos.

Las partículas provenientes del espacio exterior al interactuar con los fotones pierden gran parte de su energía al propagarse, algunas de las partículas se dispersan en la atmósfera terrestre, esta interacción con las moléculas del aire generan a su vez otras partículas que se desintegran, llamadas lluvia de partículas o chubascos.

"El proyecto LAGO consiste en instalar una red de estaciones terrestres para detectar fotones de alta energía provenientes de las explosiones de rayos gamma, utilizando la SPT (Spanning Tree Protocol)." **(Velarde, 2009)**

Los datos que se recopilan en las distintas localidades del proyecto LAGO, se comparten todo el tiempo mediante redes avanzadas por un software. Dependiendo de la cantidad de detectores, se procesan aproximadamente de 5 a 10 GB mensuales por cada Observatorio, según lo indica el Dr. Ibrahim Torres, quien es el encargado principal del proyecto.

"Se han seleccionado sitios de altura en Sierra La Negra (4.650 m.s.n.m.) en Puebla-México, Chacaltaya (5.230 m.s.n.m.), en La Paz-Bolivia, Pico Espejo (4.765 m.s.n.m.) en Merida-Venezuela, en Malargue-Argentina (1.400 m.s.n.m.)." **(Velarde, 2009)** Al igual se están ubicando algunos posibles sitios de altura cerca de Cusco y se ha existe una propuesta para instalar detectores en la en el Everest (5.050 m.s.n.m.).

Gran parte de los integrantes del proyecto LAGO pertenecen en mayoría a Universidades dedicadas a la astrofísica que se encuentran alrededor de toda Latinoamérica, de esta manera pueden concentrar los esfuerzos de manera eficiente, de modo que utilizan nuevas tecnologías, basadas en comunicación mediante la red.

Cabe destacar que LAGO quiere incorporarse a lo largo de toda Latinoamérica, para así dar más datos precisos y provenientes de distintos lugares, es por eso que es relevante pensar en un lugar a gran altura para mayor recepción de datos.



EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO BOLIVIA

IMG 11 FUENTE: LAGO



CORDILLERA DE LOS ANDES BOLIVIA

IMG 12 FUENTE: LAGO

DETECTOR CHERENKOV



PRIMEROS DETECTORES CHERENKOV

IMG 13 FUENTE: SCIELO

El detector Cherenkov es considerado una de las maneras más eficientes para la detección de lluvias atmosféricas, porque tiene alta eficiencia de detección, buenas capacidades calorimétricas y un costo bajo de implementación.

“Este tipo de detectores es más factible cubrir una extensión amplia de superficie terrestre y tener la flexibilidad de poder extender esta área efectiva de observación aumentando el arreglo de los detectores con el fin de obtener una cantidad de información mayor y poder reconstruir la lluvia atmosférica de mejor manera.” **(Cando, 2018)**

Sabiendo esto los detectores Cherenkov es un dispositivo que usa el fundamento de radiación para detectar la traza de partículas secundarias. “Estas partículas pasan por un tanque con agua purificada, y así se amplía la señal producida por efecto Cherenkov, y una electrónica para adquirir y digitalizar la señal. El detector se compone de un tanque detector y electrónica.” (Suárez, 2011) El primer detector se realizó en Bariloche en el año 2005, y el primero se diseñó en Chacaltaya (Bolivia) en el 2006.

La radiación de Cherenkov es emitida principalmente en materiales dieléctricos a través de electrones y positrones. Los contadores de Cherenkov se clasifican en umbrales o imágenes.

La mayoría de los detectores Cherenkov pertenecientes al proyecto LAGO se encuentran incorporados en lugares remotos y poco accesibles, por lo que el avance de la tecnología y el uso de internet facilita todo el tipo de recolección de datos y las pruebas de salud de cada detector.

“Antes de instalar cada detector, se debe de realizar simulaciones computacionales que nos den alguna idea de los parámetros que esperamos o para establecer el diseño de los detectores. Para esto debemos simular la llegada de diferentes partículas, con diferentes energías y diferentes direcciones de llegada” **(Junior, 2018)**

Tanto los procesos físicos a los que se ven sometidas cada uno de estas cascadas durante su desarrollo dentro de la atmósfera, las partículas secundarias producidas por cada cascada, llegan a ser algunos centenares de millones de partículas individuales, después cada una de estas partículas se inyectan en un código de simulación Monte Carlo que nos da como resultado el desempeño de cada detector sometido a esta radiación.”

Se denomina Cherenkov por el físico soviético Pavel Alekseyevich Cherenkov, el cual obtuvo el Premio Nobel de física, gracias al descubrimiento de esta radiación en 1934.



LABORATORIO DE FÍSICA CÓSMICA

IMG 14 FUENTE: SCIELO

SUPER KAMIOKANDE

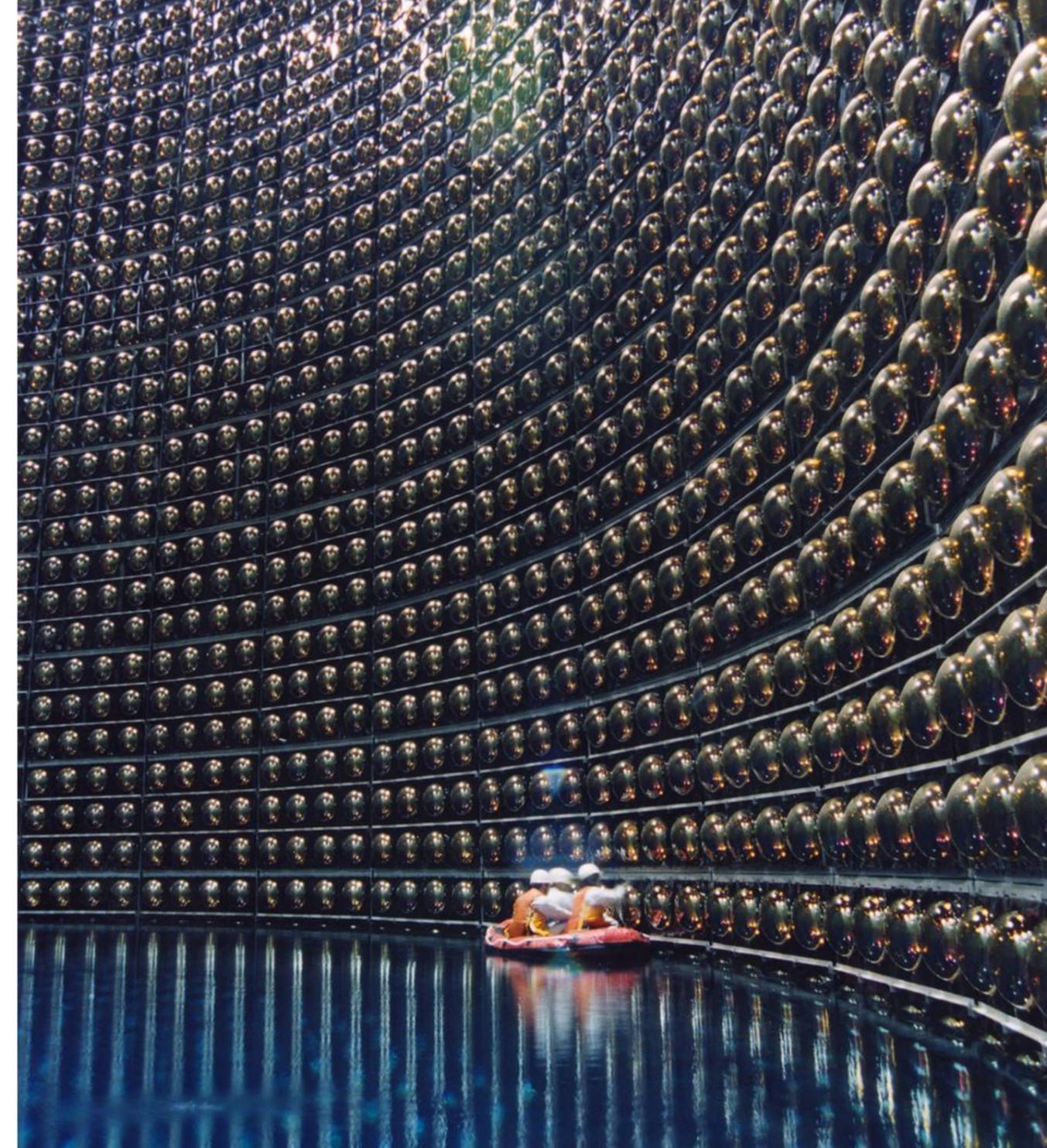
El proyecto Super-Kamiokande es un gran detector de Cherenkov que consiste en un tanque de acero de casi 42m de alto y 39,3m de diámetro el cual se encuentra llenado con 50000 toneladas de agua ultra pura. Su construcción inició en el año 1991 y sus estudios posteriores empezaron el 1 de abril de 1996. Este observatorio es operado por 150 personas y unos 40 institutos de Japón, Estados Unidos, China, Corea, Polonia, España, Italia, Francia, entre otros. Este detector se encuentra a 1000 metros bajo tierra en Hida, Japón.

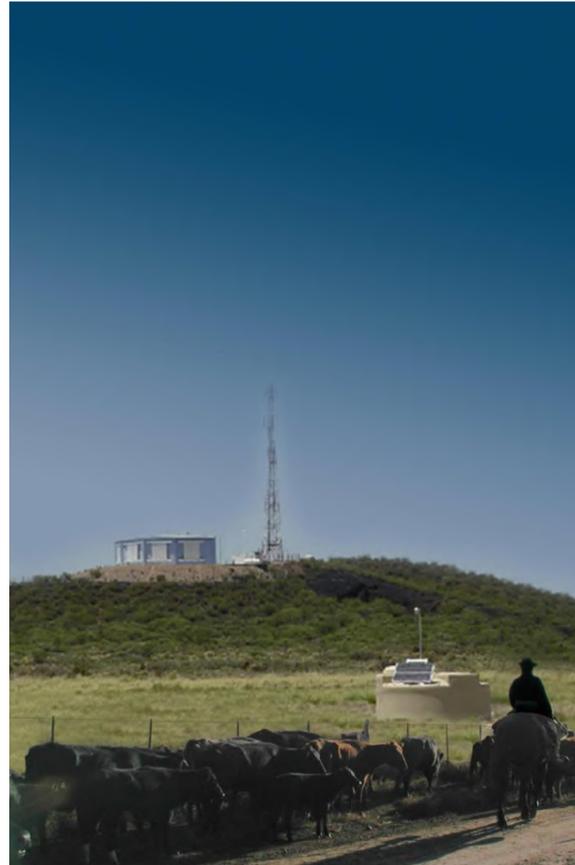
“Super Kamiokande (SK) continuará la observación para futuros descubrimientos. Si ocurre una supernova en nuestra galaxia, SK detectaría muchos miles de eventos de neutrinos; revelarían un mecanismo de explosión detallado. Además, planeamos detectar los neutrinos emitidos por supernovas pasadas desde el comienzo del universo mejorando el detector. El experimento T2K planea investigar la diferencia entre las oscilaciones de neutrinos y antineutrinos.” **(SuperKamiokande, 2016)**

Este detector es muy relevante ya que garantiza su uso bajo una superficie cubierta, es por eso que al integrarse en un lugar montañoso pasa casi desapercibido y no se convierte en un gran elemento que puede alterar su entorno y las visuales montañosas del lugar.

INTERIOR SUPER KAMIOKANDE

IMG 15 FUENTE: NATIONAL GEOGRAPHIC





DETECTOR CHERENKOV PIERRE AUGER IMG 16 FUENTE: OBSERVATORIO PIERRE AUGER

OBSERVATORIO PIERRE AUGER

Este Observatorio es considerado como un detector híbrido ya que emplea dos maneras independientes para que pueda detectar y estudiar los distintos rayos cósmicos que caen en el planeta. La primera detecta partículas a través de detectores cherenkov, los cuales se encuentran en la superficie y la otra alternativa se encarga de rastrear las partículas atmosféricas al observar la luz ultravioleta la cual es emitida en la atmósfera.

Gracias al Observatorio Pierre Auger se pudo descubrir “que las fuentes de las partículas de mayor energía no están distribuidas uniformemente en el cielo. Por el contrario, los resultados vinculaban los orígenes de estas misteriosas partículas a las ubicaciones de las galaxias cercanas que tienen núcleos activos.” **(Pierre Auger Observatory, 2018)**

UBICACIÓN

Se encuentra en el oeste de Argentina en Malargue una de las principales ciudades del sur en la Provincia de Mendoza, a 250km de Linares en Chile y esta aproximadamente a 1450msnm. Toda su comunidad se encuentra abierta a nivel mundial y se distribuye a lo largo de Universidades de todo el mundo, compartiendo información con Chicago, Leeds, Roma, Pensilvania, Karlsruhe y Pampa Amarilla, lugar en donde se encuentra el laboratorio principal de este observatorio.

“La construcción del sitio sur del Observatorio Pierre Auger comenzó en el año 2001 con la fase denominada Arreglo de Ingeniería. Durante los 6 meses de funcionamiento del Arreglo de Ingeniería unos 80 eventos híbridos fueron detectados.” **(Melo, 2007)**

En esta etapa del experimento funcionó para que la colaboración Pierre Auger de esta manera pudiera solucionar un conjunto significativo de inconvenientes técnicos asociados con el montaje, operación, puesta a punto y estabilidad de ambos detectores.

El Observatorio consiste en la distribución de 1600 detectores Cherenkov, distanciados a 1,5 km entre sí y cubriendo una superficie total de 3000 km². De manera que estos se complementan con un conjunto de telescopios de fluorescencia de alta sensibilidad, que en las noches despejadas y sin luna se observa la atmósfera para detectar la tenue luz ultravioleta que producen las cascadas de rayos cósmicos.

Cada detector Cherenkov instalado en este Observatorio es “un tanque de polietileno de 10 m² de superficie y 1,2 m de altura, con 12 toneladas de agua híper pura depositada dentro de una bolsa confeccionada con un material altamente difusivo y reflectante (Tyvek).” **(Melo, 2007)**

OBSERVATORIO HAWC

HAWC, es un observatorio de rayos gamma de gran apertura capaz de monitorear el cielo en el rango de energías de 100 GeV (Electrovoltio) a 100 TeV (Teraelectrovoltio). En el 2011 se instaló la primera fase de HAWC que constaba de 30 tanques detectores.

“Los rayos gamma que observará HAWC provienen de objetos celestes bajo condiciones físicas extremas, en los que se producen partículas (o rayos cósmicos) de las más altas energías.” **(HAWC, 2010)** Lo que hace el observatorio HAWC es basarse en la experiencia y la tecnología de Milagro, otro observatorio, así creando una segunda generación de detectores Cherenkov.” Este detector será único, ya que será capaz de monitorear de forma continua el cielo para fuentes transitorias de fotones.” **(HAWC, 2010)**

UBICACIÓN

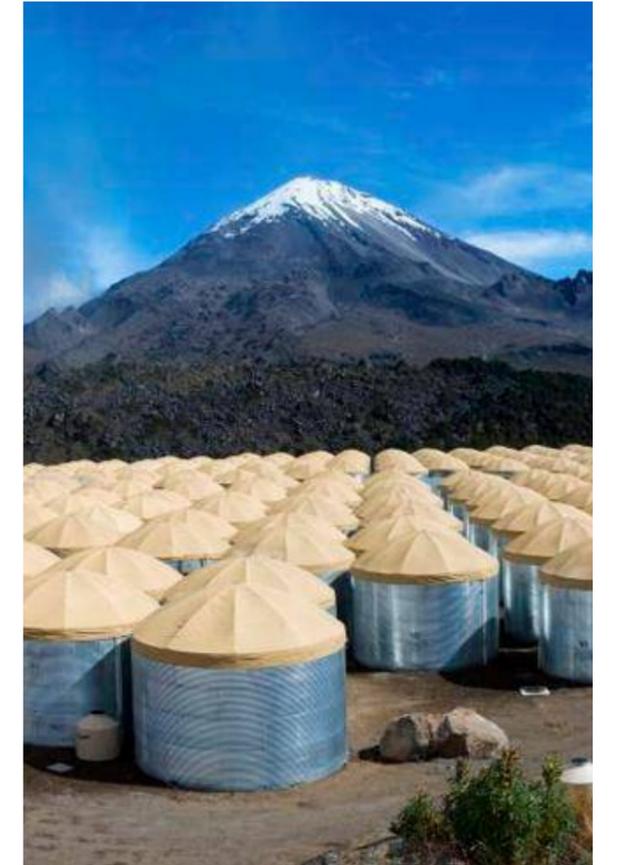
El observatorio HAWC (High Altitude Water Cherenkov) está ubicado en México entre un volcán inactivo llamado Pico de Orizaba el cual es la cima más alta del país a 5610m y Sierra Negra a 4600m, en un terreno de 200m x 450m entre las 2 montañas. La longitud de este sitio es también favorable, ya que su visibilidad tiene un buen solapamiento con los observatorios en los EE.UU, México y Chile. **(Cando, 2018)**

HAWC se diseñó por una colaboración de científicos de los EE.UU. y México. Se encuentra situado cerca de infraestructuras existentes y de instituciones colaboradoras. “Debido al aumento de altitud, área y diseño optimizado, HAWC tendrá una mejor resolución angular, mayor área efectiva, la disminución de la energía umbral de antecedentes y mejor rechazo.” **(HAWC, 2010)**

HAWC se encuentra distribuido en 150 metros de cada lado, ubicado a más de 4000 metros de altura. “Se divide en 900 celdas de 5 metros de lado que permiten muestrear con detalle la llegada de partículas al detector, permitiendo a su vez reconstruir la información del rayo gamma o rayo cósmico que originó la cascada de partículas.” **(HAWC, 2010)**

ADAPTACIÓN DEL PROYECTO

Es necesario implementar en el terreno los detectores Cherenkov, ya que tienen una gran importancia dentro de la rama de la Astrofísica, los cuales se piensan que vayan por debajo de la superficie, enterrados aproximadamente a 0,50m de profundidad, para que no sean agresivos con el entorno natural en el que se plantearan. De igual forma se busca que se puedan captar todos los datos pertinentes, que se puedan usar para la colaboración e integración con el proyecto LAGO.



OBSERVATORIO HAWC

IMG 17 FUENTE: ALBERTO VAZQUEZ

CENTRO METEOROLÓGICO DE BARCELONA



CENTRO METEOROLÓGICO DE BARCELONA IMG 18 FUENTE: FERNANDO GUERRA

“La hidrometeorología es el estudio de los ciclos del agua, ya sea en zonas atmosféricas, mediante evaporaciones, cambios de estado, tormentas, humedades, etc. Se enfoca en terrenos terrestres tanto como en atmosféricos e inclusive en procesos subterráneos.” (Guerrero P., 2011)

Es importante tomar en cuenta esta definición, ya que un centro hidrometeorológico se encarga de brindar toda la información pertinente para así proteger la vida de las personas, de distintos desastres naturales y a su vez contribuir al desarrollo del país y sus bienes materiales.

Este centro se ubica en el paseo Marítimo en Barcelona, el cual se encarga de recopilar todos los datos pertinentes sobre el tiempo. Se construyó para los juegos Olímpicos de 1992 como manera de contribución para las pruebas olímpicas al aire libre. Los cinco pisos de esta edificación están distribuidos entre la sede del Departamento Meteorológico y la autoridad Portuaria.

El centro Meteorológico fue diseñado por Álvaro Siza, quien es un claro ejemplo de funcionamiento y distribución de espacios, tiene una forma cilíndrica construida en hormigón y ladrillo que se retranquea en su base hacia el interior. Apareta ser un volumen cerrado, pero tiene varias aperturas con visuales hacia el exterior. (Torroja Ingeniería, 2012)

La principal función del edificio es la de actuar como un diafragma, registrando las condiciones atmosféricas. Esta forma singular y multidireccional se abre al cielo y responde directamente a la importancia del programa.

Este edificio tiene un diámetro de 33 m. El recorte que se realiza en los tres niveles inferiores en un lado del edificio permite la continuidad de las circulaciones peatonales y de vehículos en el exterior. El nivel inferior, al que se accede a través de una rampa se encuentra parcialmente enterrado y funciona como un centro de información para visitantes. (Siza, 1994)

En el interior del edificio, las zonas destinadas a la predicción meteorológica y a las comunicaciones se disponen alrededor del vacío central, mientras que las operaciones más cotidianas y las funciones de vigilancia se llevan a cabo en las salas situadas en el perímetro exterior. (Siza, 1994)

ADAPTACIÓN DEL PROYECTO

En el equipamiento propuesto implementó, además de un centro de Meteorología, el estudio de la Hidrología, ya que en el lugar donde se va a implementar este equipamiento tiene el equipo emplazado para un estudio más profundo sobre los fenómenos atmosféricos.

ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA

La Academia de las Ciencias de California es el más actual museo de Renzo Piano, que entrega una solución iluminada y sustentable a una construcción del año 1934 con un diseño de vanguardia. Está ubicado en uno de los pulmones verde de San Francisco el Golden Gate Park, California, como una de las instituciones más sobresalientes de los Estados Unidos y uno de los institutos de ciencias naturales en el que la experiencia pública y la investigación científica tienen cabida en el mismo lugar. (Naranjo, 2015)

Como el equipamiento va ligado en gran parte con la ciencia, los cuales funcionan como espacios para generar nuevas formas de valor público, incluyendo a las personas a la colaboración y participación tal y como funciona esta academia de Ciencias, en la que la sustentabilidad es un fuerte de este proyecto, de tal manera que es uno de los diez pilotos verdes del Departamento del Medioambiente de San Francisco. (Terra ecología práctica, 2008)

Esta infraestructura está proyectada y construida como el edificio más verde del mundo, la Academia postula para ganar el premio LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) al mejor diseño. Además de esto el equipamiento alberga una serie de acuarios con especies autóctonas del lugar y una gran cúpula donde se integra un planetario. En su cubierta verde se albergan 1.7 millones de especies vegetales propias del lugar.

Tiene un diseño para la entrada y salida de aire frío y caliente desde la estructura. Esto, combinado con los paneles de energía solar instalados en el tejado, proveen de un 10% de la energía que requiere el funcionamiento del edificio, lo que ahorrará la emisión de 405,000 galones de gases de efecto invernadero a la atmósfera. (Leyton, 2008)

Otro ítem importante es la iluminación natural: un 90% de las oficinas interiores usa luz natural. La evolución es un concepto central de la ciencia moderna, y como tal, promovido por la Academia de Ciencias, que reconoce la evolución como fundamento de la comprensión de la biodiversidad y como principio fundador de una ciencia crítica, en sus bases y en su difusión con el público en general. (Leyton, 2008)

ADAPTACIÓN DEL PROYECTO

Al tratarse de un equipamiento científico en El Cajas, que alberga 3 estancias como los laboratorios, un área de refugio y una zona de experimentación pública. El proyecto se planea que sea autosustentable en gran parte, de tal manera que se pueda controlar el confort térmico, iluminación, energía, entre otros. Un punto destacable es la integración de la cubierta verde para que no tenga una forma agresiva en el entorno como al igual un ecosistema con las especies vegetales propias del lugar.



CUBIERTA ACADEMIA DE LAS CIENCIAS IMG 19 FUENTE: JORGE NARANJO



ACADEMIA DE LAS CIENCIAS DE CALIFORNIA IMG 20 FUENTE: JORGE NARANJO



EL GUARDIÁN DEL CHIMBORAZO VISTA EXTERIOR

IMG 21 FUENTE: JAG STUDIO



EL GUARDIÁN DEL CHIMBORAZO VISTA FRONTAL

IMG 22 FUENTE: JAG STUDIO

EL GUARDIÁN DEL CHIMBORAZO

Como un lugar de refugio para las personas se tomó en cuenta el Guardián del Chimborazo, ya que como principal objetivo de este proyecto es integrarse en condiciones climáticas extremas, en 2 lugares diferentes (Chimborazo - Antártida), Este prototipo de refugio en el volcán Chimborazo, se encuentra a 4850 msnm, cercano a un lugar donde existe un ingreso peatonal al Refugio Carrel.

Estos prototipos habitables de emergencia son construidos con paneles prefabricados de eco materiales desarrollados a partir de fibras naturales desechadas por la industria alimentaria, proponiendo un hábitat en donde la utilización de lo gratuito, puede llegar a suponer un verdadero avance en la arquitectura de lo necesario. El proceso del proyecto se desarrolla a través de 5 fases: Investigación, Recolección, Experimentación, Fabricación y Construcción. Una vez concluidas estas fases se obtuvo este resultado, de una pequeña zona de refugio para los visitantes de este clima predominantemente frío.

En este lugar se encontraba en mal estado la caseta del vigilante, "el guardián del Chimborazo", lo cual resulta ser la oportunidad para darle al prototipo una segunda función, además de la de servir como laboratorio de pruebas para el prototipo de la Antártida, el cual pasó por ensayos mecánicos, químicos y físicos, que permitan valorar y seleccionar las materias primas más adecuadas. (Divisare, 2017)

"El prototipo consta de 2 módulos de las mismas dimensiones (1,20 x 2,40m), que se diferencian porque uno de ellos incorpora el acceso, el contacto con el terreno se resuelve mediante una cimentación superficial con muros de gaviones, los cuales están rellenos de piedras volcánicas de alta resistencia del lugar. Lo que conlleva un impacto ambiental o huella ecológica mínima." (Domus, 2017)

Esta envolvente creada y diseñada que cierra a este pequeño refugio se compone de estos 2 módulos aislantes los cuales son aptos para el confort térmico del interior del lugar respondiendo bien a las diferentes condiciones climáticas como la nieve, el viento, la humedad, entre otras que dan estas características muy específicas de esta zona. A su vez se integra con el perfil montañoso, dando unas visuales exteriores vinculadas al Chimborazo.

ADAPTACIÓN DEL PROYECTO

Es importante pensar en los tipos de materiales que se piensan incorporar, ya que se encuentra en una zona de páramo y las temperaturas oscilan entre 2°C - 18°C. Donde es claro tener la utilización de los materiales, ya que se piensan integrar algunos de los materiales de la zona, como puede ser la piedra y la madera.

TOLLSTIGEN VISITOR CENTRE

Este equipamiento tiene como función principal un mirador, pero además de esto contiene una zona de estancia o de refugio para que los visitantes puedan protegerse del clima, dentro del lugar existe una chimenea y una recepción en donde se brinda la información con respecto al lugar.

"Este centro de visitantes es un proyecto sustentable: cuenta con generadores de energía, toda el agua que utiliza se recicla y reúsa, y mediante sistemas de vacío, las aguas negras se reducen al máximo. Además, ha sido diseñado para poder soportar las condiciones del invierno, cuando queda cubierto por una capa de hasta siete metros de nieve. De acuerdo con RRA, el costo de mantenimiento es mínimo." (Ángeles, 2017)

En la estructura del proyecto más alargada e inclinada donde cubre las mesas, se encuentra proyectada como una terraza al exterior, la misma que es accesible a todo el público, con unas escaleras que a su vez cuentan con bancas y mesas, lugar donde se puede apreciar el gran paisaje sobre todo en época de primavera.

La otra estructura que se encuentra más abajo y con una forma de talud que va junto al río, se encuentra distribuida en áreas de servicios, tiendas, entre otras que lo complementan.



TROLLSTIGEN VISITOR CENTRE REFUGIO

IMG 23 FUENTE: DIEPHOTODESIGNER.DE

03

ANÁLISIS DE SITIO

- 3.1 PARQUE NACIONAL EL CAJAS.**
- 3.2 NIVEL MACRO.**
- 3.3 ENTORNO - BIOCLIMÁTICA.**
- 3.4 SANTUARIO DE LA VIRGEN.**



EL CAJAS VISTA HACIA MONTAÑA

IMG 24 FUENTE: CHRISTIAN MIRANDA

EL CAJAS

El Parque Nacional Cajas se encuentra a 34km al occidente de la ciudad de Cuenca. Ubicado en la provincia de Azuay, en el sur del Ecuador. Donde está integrada a la cordillera de los Andes con varias lagunas en sus montañas, con una menor actividad volcánica, dentro de un rango altitudinal que varía de 3.160 - 4.450 metros, donde conecta con la vía Cuenca-Sayausi-Molleturo.

“Es considerando un escenario único en el mundo por su diversidad de cuerpos lacustres. Aunque existen muchos lugares con ciertas similitudes en el planeta, no hay ninguno que combine tanta variedad lagunar, con biodiversidad. Su nombre proviene de la palabra quichua caxas que quiere decir frío.” **(Editorial, 2017)**

El Cajas es considerado como una zona en la cual se tiene contacto con la naturaleza, un área investigativa, de refugio y al igual turística. El Cajas está lleno de cuerpos de agua, se han contado cerca de 165 lagunas con más de 1 hectárea de superficie y 621 con menos de 1 hectárea; son en total 786 cuerpos de agua.

“Los cóndores que lo visitan aprecian su verdadera forma desde el aire: un tapete verde y dorado, muy arrugado y donde cada valle guarda lagunas conectadas por pequeños arroyos.” **(Ministerio del Ambiente, 2015)**

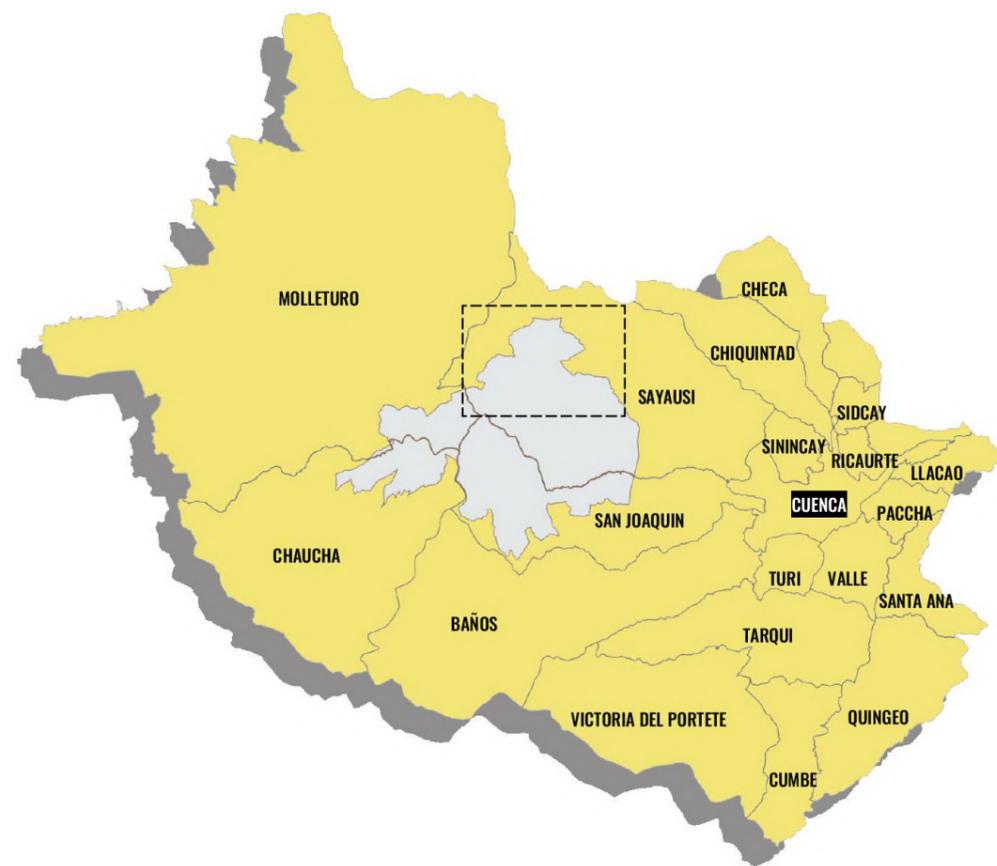
Gracias a la gran cantidad de lagunas en esta zona de pajonal, hay presencia de aves migratorias, es por eso que la importancia de este lugar es muy significativa por su captación, almacenamiento y provisión de agua, para las poblaciones cercanas, como Cuenca.

“Este ecosistema es de vital importancia debido a su valor científico, genético y ecológico, así también juega un papel económico y social para la mayoría de las comunidades andinas.” **(Díaz - Granados, 2005)**

Muchas de las ciudades del norte que se encuentran dentro de la cordillera de los Andes como: Bogotá, Cali, Cuenca, Quito, “se benefician del agua proveniente de estos ecosistemas siendo una fuente indispensable para consumo humano, industrial, agropecuario, etc.” **(Calderón, 2017)**

BIODIVERSIDAD

La gran parte de El Cajas es páramo herbáceo junto con bosques de polylepis y varias lagunas, por lo que “en las partes bajas, bordeando los 3.200 metros de altitud, hay también bosque andino. Se han registrado 600 especies de plantas vasculares, 43 de mamíferos, 157 de aves, 17 de anfibios y 4 de reptiles.” **(Ministerio del Ambiente, 2015)**



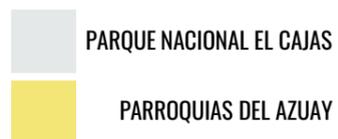
UBICACIÓN PARROQUIAL

El Parque Nacional El Cajas, se encuentra dentro de la provincia del Azuay con una extensión aproximada de 29.000 hectáreas.

Su área atravesada se encuentra albergada dentro de 4 parroquias del Azuay entre las siguientes:

- 1.- Sayausí.
- 2.- San Joaquín.
- 3.-Chaucha
- 4.-Molleturo

Estas parroquias se encuentran dentro de zonas denominadas rurales de la provincia, lugares donde los entornos naturales predominan a simple vista, debido a que todo este sector está rodeado por la Cordillera de los Andes, donde los equipamientos en mayor parte predominan como lugares gastronómicos y religiosos. En cuanto a viviendas son muy poco abundantes y distribuidas en pequeñas comunidades.



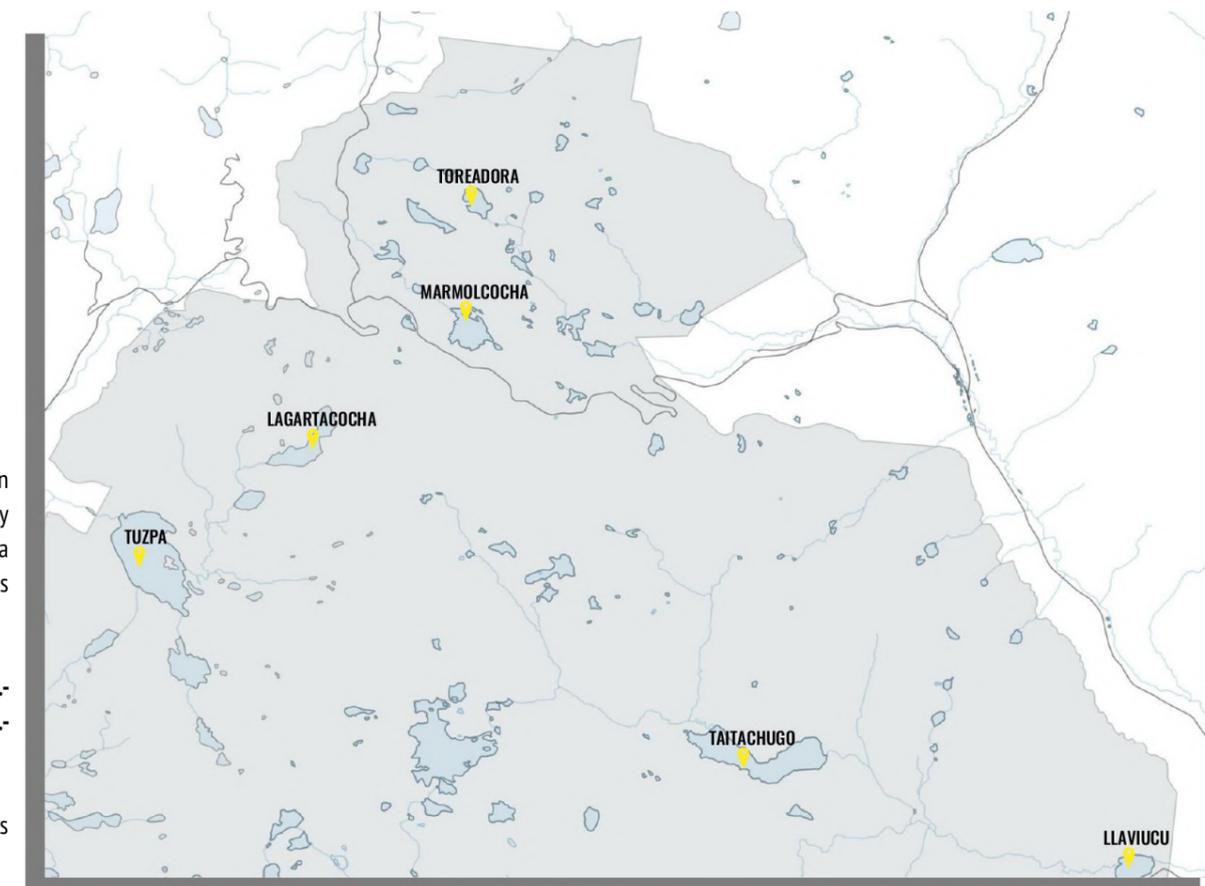
MEDIO FÍSICO

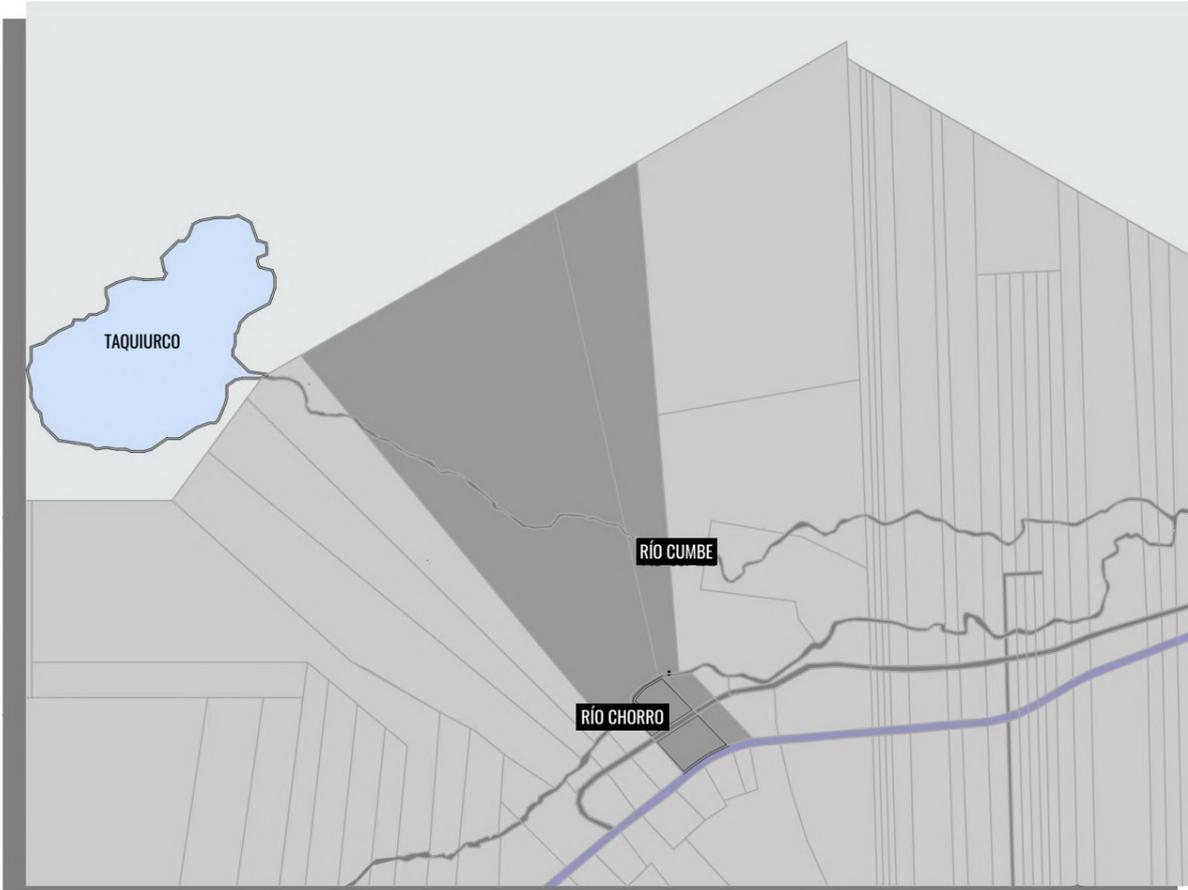


Las lagunas del Parque Nacional El Cajas, las cuales son de gran importancia, ya que al convertirse en corrientes de agua y desender por las montañas, son gran parte del sustento de agua de la ciudad de Cuenca y se encuentran clasificadas en 11 de las más importantes:

- 1.-Lagartacocho 2.-Osohuaycu 3.-Mamamag, o Taitachungo 4.-Quinoascocha 5.-La Toreadora 6.-Sunincocha, 7.-Casarillas 8.-Tuzpa 9.-Llaviucu 10.-Ventanas 11.-Tinguishcocha.

De aquí es de donde surgen los principales afluentes de los ríos Tomebamba, Mazán. Yanuncay y Migüir.





MAPA PREDIAL ESC: 1:10000

RELACIÓN CIUDAD

- ÁREA PROTEGIDA
- HIDROGRAFÍA
- VÍA CUENCA - MOLLETURO
- VÍA SECUNDARIA (Vehículos particulares)

En este mapa se puede ver claramente como delimita los predios de la zona rural con el Parque Nacional El Cajas. Es destacable que los predios se distribuyen de formas verticales alargadas e irregulares.

La red vial de la Parroquia Sayausí cuenta con 66.59km de longitud, la misma que conecta Cuenca-Molleturo. La vía se subdivide en tres, dependiendo el uso que se le da, tal y como se puede apreciar en el siguiente cuadro, según el cual se determina que el tipo de vía terciaria es el predominante en esta parroquia con el 49.95% del total.

DESCRIPCIÓN	LONGITUD	PORCENTAJE
PRIMARIA	39,23	42,38
SECUNDARIA	7,10	7,67
TERCIARIA	46,24	49,95
TOTAL	92,57	100

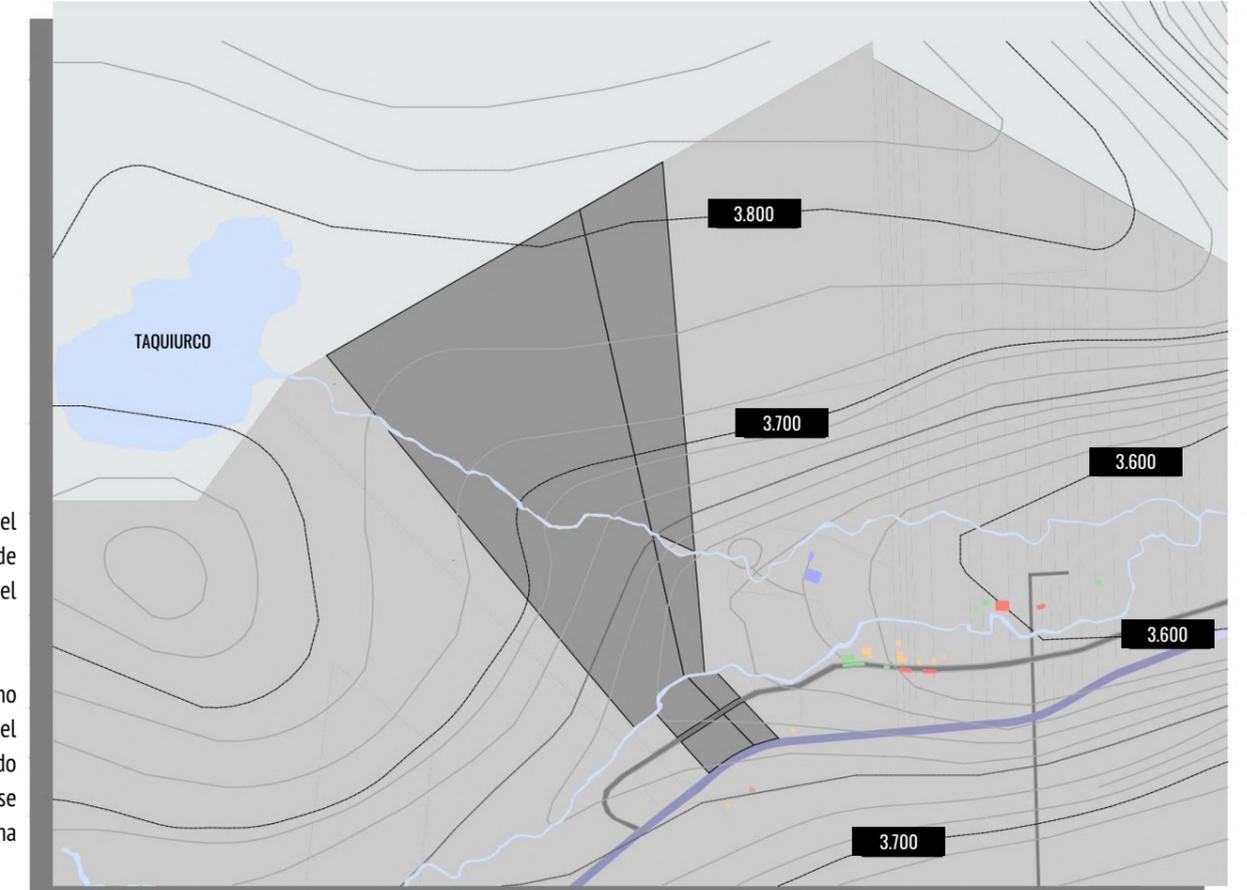
ESC: 1:10000

EQUIPAMIENTOS/VIVIENDA

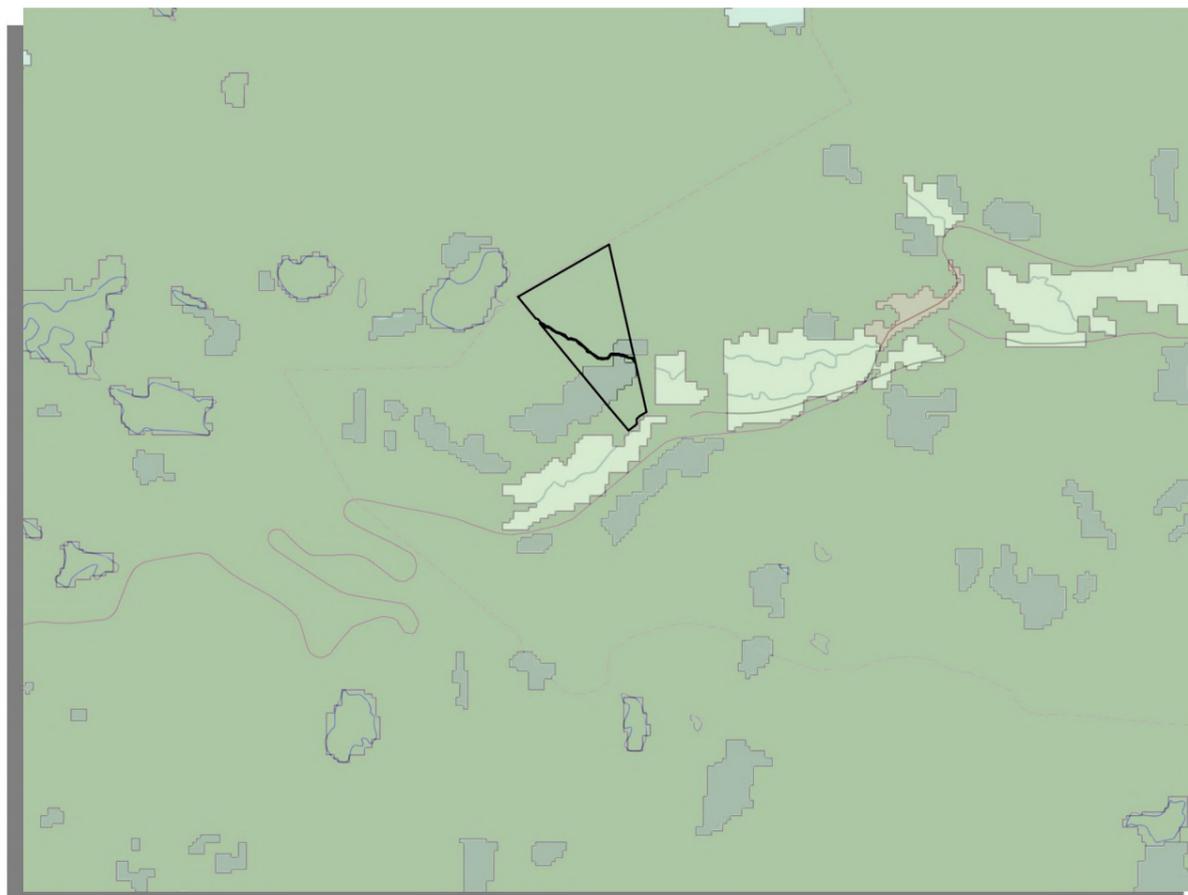
- SANTUARIO DE LA VIRGEN
- EQUIPAMIENTOS COMERCIALES
- VIVIENDA 1 PLANTA (LLENOS)
- VIVIENDA 2 PLANTAS (LLENOS)
- PREDIOS ZONA RURAL
- PREDIOS TERRENO A EMPLAZAR
- HOSTERÍA

Se puede observar que los predios donde se emplaza el proyecto se encuentran dentro del límite de la zona rural, de manera que no se integra ninguna infraestructura dentro del área protegida.

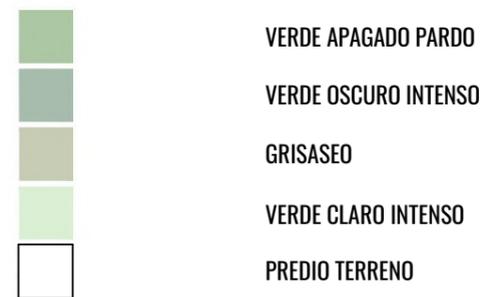
Los equipamientos más cercanos a los predios escogidos como sitio de emplazamiento del proyecto arquitectónico es el Santuario de la Virgen de El Cajas, el cual se encuentra situado dentro de una vía alterna de la vía Molleturo-Cuenca, donde se emplazaron algunas de las estaciones para medición del clima las cuales potencian al lugar por su valor científico.



MAPA OCUPACIONAL ESC: 1:10000



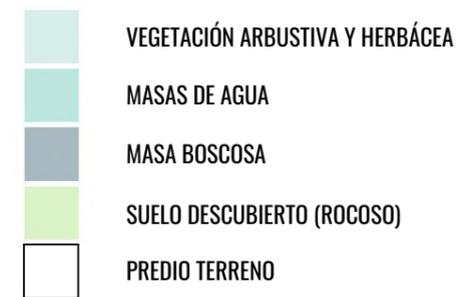
COLOR PAISAJÍSTICO



El Color que predomina en el predio del terreno, es el verde apagado, predominantemente por la vegetación existente del lugar, este color es uno de los principales en cuanto al entorno paisajístico del lugar. En el parque Nacional El Cajas por lo general predominan los colores fríos.

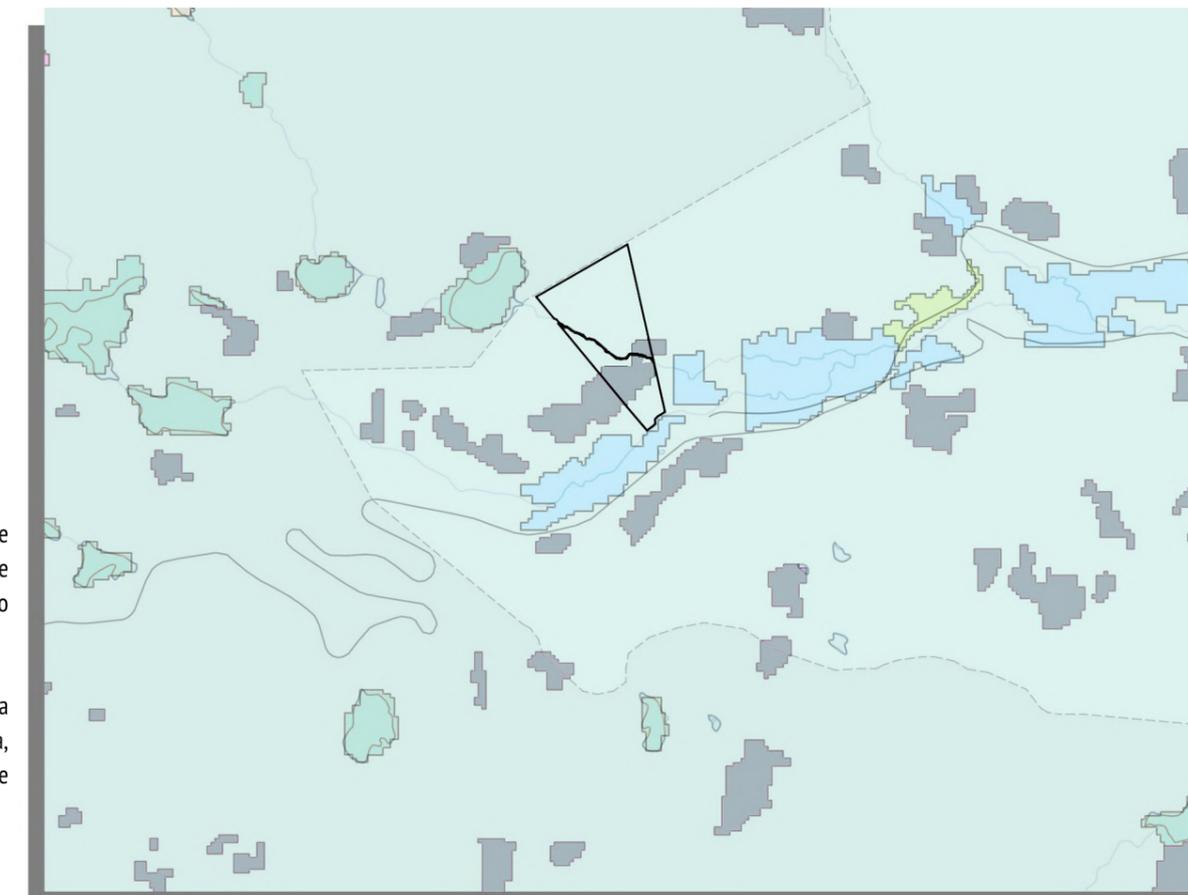
Los colores verdes en la arquitectura tienen un significado orientado en lo tranquilo, saludable y naturaleza.

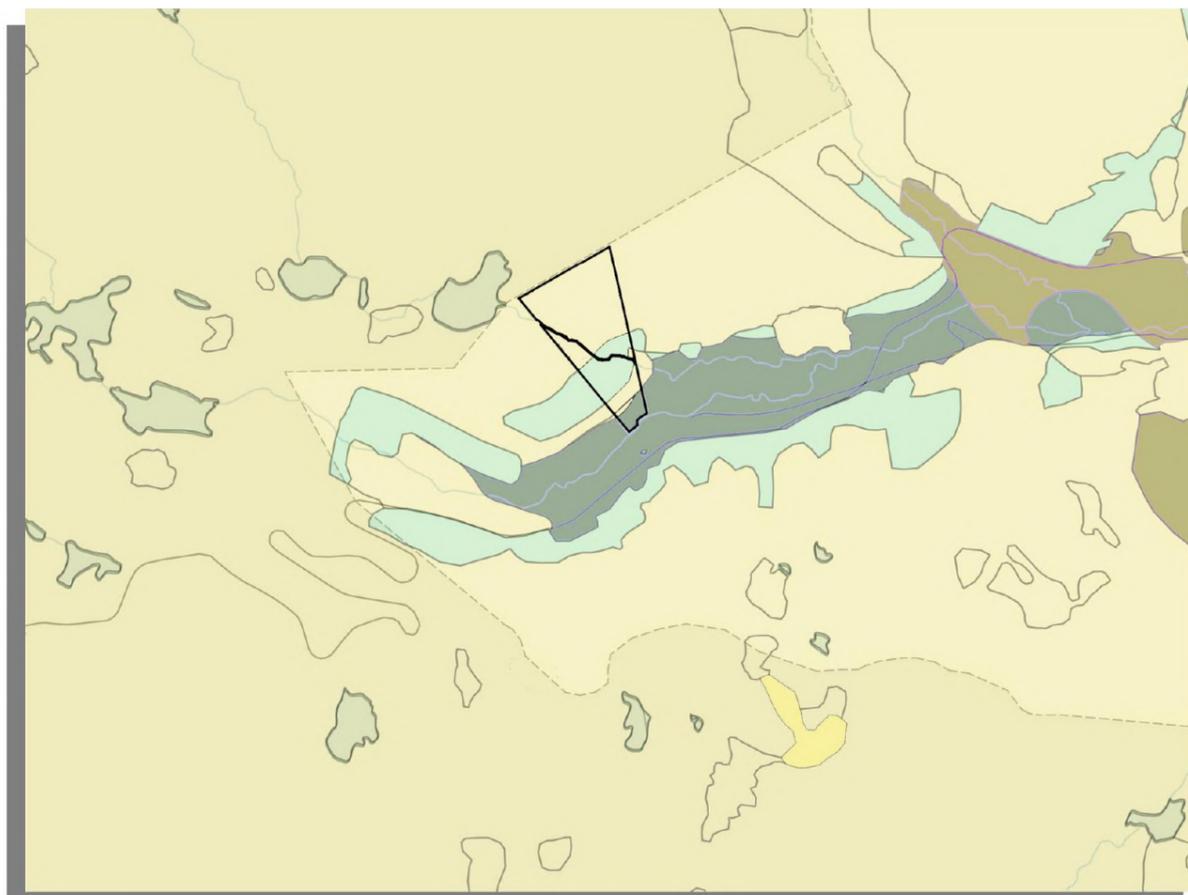
TEXTURA PAISAJÍSTICA



Dentro del predio de terreno existe una gran masa boscosa de pino, la cual es una especie vegetal introducida en esta zona de páramo, al igual el predio del terreno se encuentra vinculado con grandes masas de agua y atravesado por 2 quebradas.

Se puede apreciar que dentro de la textura Paisajística predomina claramente la vegetación y los cuerpos de agua, dando así claramente un lugar en un entorno totalmente natural.





VALOR PRODUCTIVO



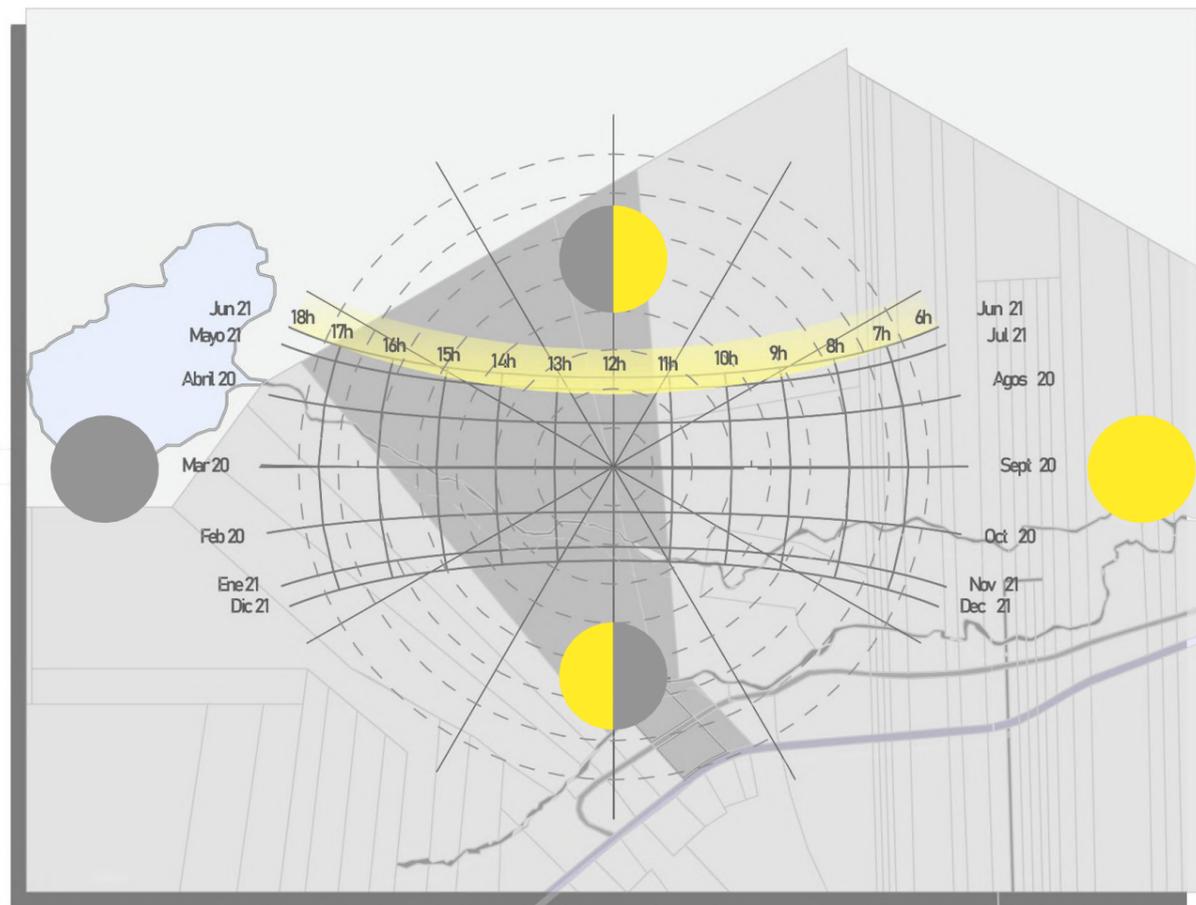
VALOR 5: Tiene un alto valor, ya que dentro de esta zona existen equipamientos los cuales se aprovechan del lugar.
VALOR 4: Su valor se basa principalmente en el aprovechamiento de la producción vegetal del lugar.
VALOR 3: Su valor es gracias a la existencia de vegetación introducida en el lugar.
VALOR 2: Por lo general son zonas en las que predomina poca vegetación y no tienen ningún uso.
VALOR 1: Su valor es relativamente bajo ya que suelen ser lugares rocosos.

VALOR CIENTÍFICO



VALOR 5: Es considerablemente alto ya que aquí predomina la vegetación de pajonal.
VALOR 4: El valor es alto ya que estos son lugares donde hay una gran parte de vegetación arbustiva baja.
VALOR 3: Su valor es gracias a los cuerpos de agua que hay a lo largo de todo el lugar.
VALOR 2: Por lo general son zonas donde se encuentran algunas infraestructuras.
VALOR 1: Su valor es relativamente bajo ya que no tiene ningún grado de importancia científica.





MAPA SOLEAMIENTO VERANO

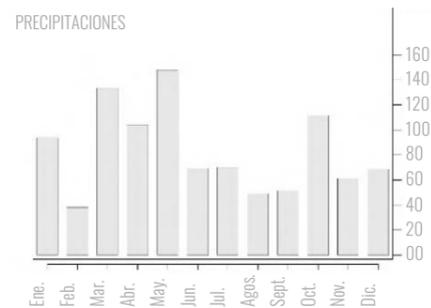
ESC: 1:10000

SOLEAMIENTO EN VERANO

La época de verano en este lugar transcurre de Mayo a Diciembre, aunque aun así, existen pequeñas precipitaciones que se distribuyen por todo el sector y que varía dependiendo de las precipitaciones que se causan en la atmósfera.

Debido a que en este lugar varía la temperatura en climas bajo los 15°, por su zona que es bastante lluviosa y con mucha neblina en el transcurso de un día puede llover hasta 5 veces o más, es por esta razón que se desea captar la mayor residencia solar en el lugar.

Es relevante que se tome en cuenta los meses de Enero, Marzo, Mayo y Octubre ya que predomina el índice de lluvia en el lugar, y es por eso que en estos meses de verano se debe incorporar gran parte del confort térmico en los espacios interiores aprovechado por la época de verano.



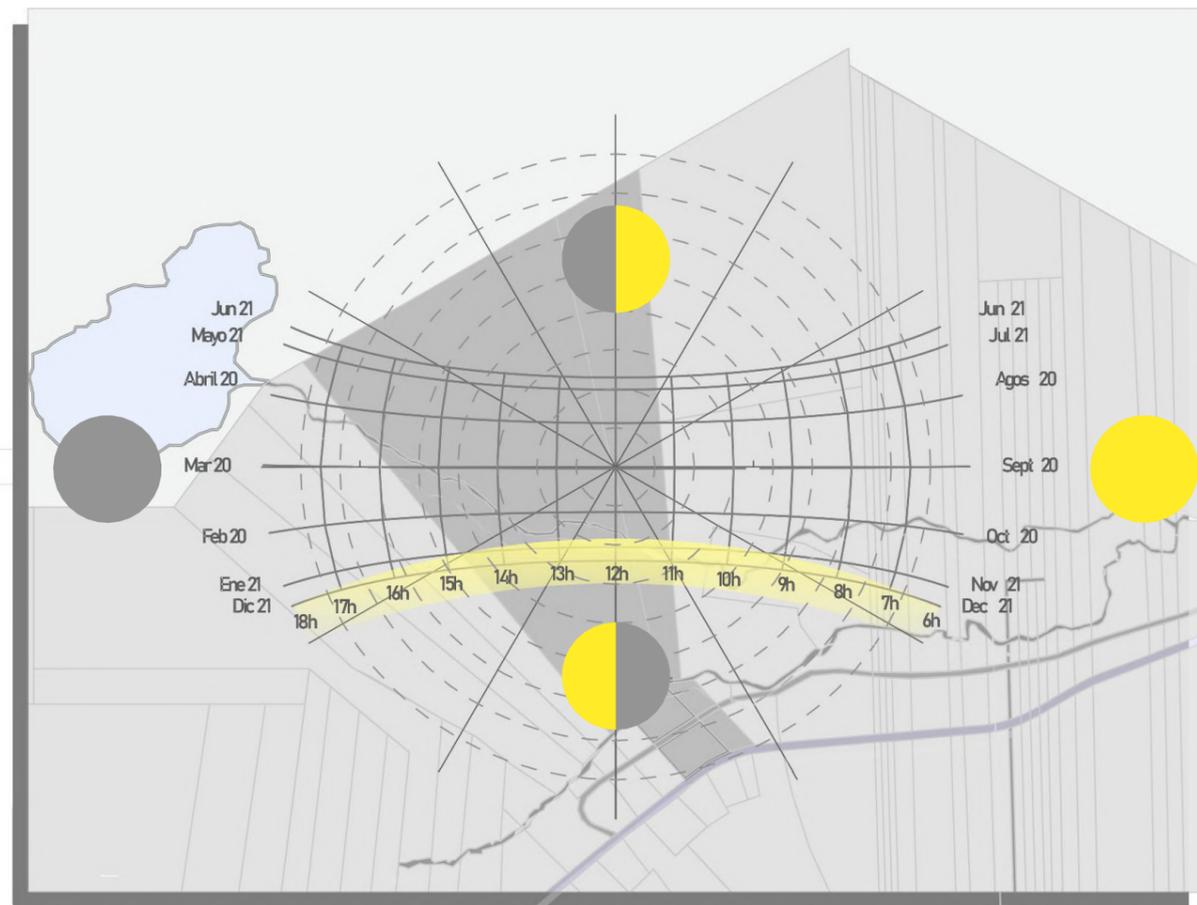
(Carrillo, Mario, Celleri, Silva, & Jorg, 2016)

SOLEAMIENTO EN INVIERNO

La época de invierno es relativamente corta, empieza en Enero y termina en Abril, por lo general durante este periodo existe grandes chubascos en la zona e incluso tiene tendencia a bajo 0°, provocando el congelamiento de varias lagunas.

Es por eso que se debe tomar en cuenta el posicionamiento de una infraestructura que tenga gran captación durante esta época del año y con un gran confort térmico en los espacios interiores, donde se pueda integrar la luz y el paso del calor a través de los materiales.

Por lo general los meses con temperaturas extremadamente bajas que han llegado a congelar sus cuerpos de agua y vegetación son Julio y Agosto, meses que transcurren en la época de verano, pero que se producen gracias al encuentro entre cambios climáticos y por la cordillera que atraviesa a gran altura sobre el nivel del mar, los cuales pueden ocasionar estos fenómenos atmosféricos.



MAPA SOLEAMIENTO INVIERNO

ESC: 1:10000



VISTA HACIA EL SANTUARIO DE LA VIRGEN

IMG 25 FUENTE: CHRISTIAN MIRANDA

EL SANTUARIO

Desde el 15 de junio de 1989 se conoce El Cajas como el Jardín de la Santísima Virgen. En un sitio inhóspito a 3,540 metros de altura, en el sector de El Cajas, a 27.5 kilómetros al oeste de Cuenca. Lugar donde se han realizado grandes peregrinaciones que conoce el Ecuador, dejando un llamado a la verdadera conversión, una vida Sacramental de Iglesia. En este lugar en diciembre del 2002, el “Monseñor Vicente Cisneros Durán lo fundó como el santuario de la Virgen de El Cajas”.

(Ramírez, 2001)

“El Santuario de la Virgen de El Cajas se encuentra ubicado en una de las partes más cercanas de los Andes Ecuatorianos al océano Pacífico, lo que hace que las estibaciones occidentales de la cordillera reciban en muy poco tiempo los vientos cargados de humedad que se dirigen hacia el este.” **(Ministerio del Ambiente, 2015)**

En este lugar existen varios equipamientos, entre ellos: piscícolas, restaurantes, tiendas de souvenirs, entre otros. Se busca potenciar el lugar con espacios de refugio y laboratorios de innovación pública, de manera que pueda atraer una mayor cantidad de turistas. Principalmente se integrará un equipamiento con valor científico dentro de una zona cercana al Santuario debido a que existen estaciones cercanas con diferentes equipos para la medición de distintos aspectos climáticos, entre otros que se podrían integrar a futuro.



VISTA HACIA LA CAPILLA Y CRUZ

IMG 24 FUENTE: CHRISTIAN MIRANDA

VISUALES



1 VISTA AÉREA SANTUARIO DE LA VIRGEN IMG 26 FUENTE: BRYAN VASQUEZ



3 VISTA AÉREA ENTORNO DEL SANTUARIO IMG 28 FUENTE: BRYAN VASQUEZ



5 ESTACIÓN HIDROMETEREOLÓGICA IMG 30 FUENTE: CHRISTIAN MIRANDA



2 VISTA HACIA LA CAPILLA Y CRUZ IMG 27 FUENTE: CHRISTIAN MIRANDA



4 PUENTE DE MADERA IMG 29 FUENTE: CHRISTIAN MIRANDA

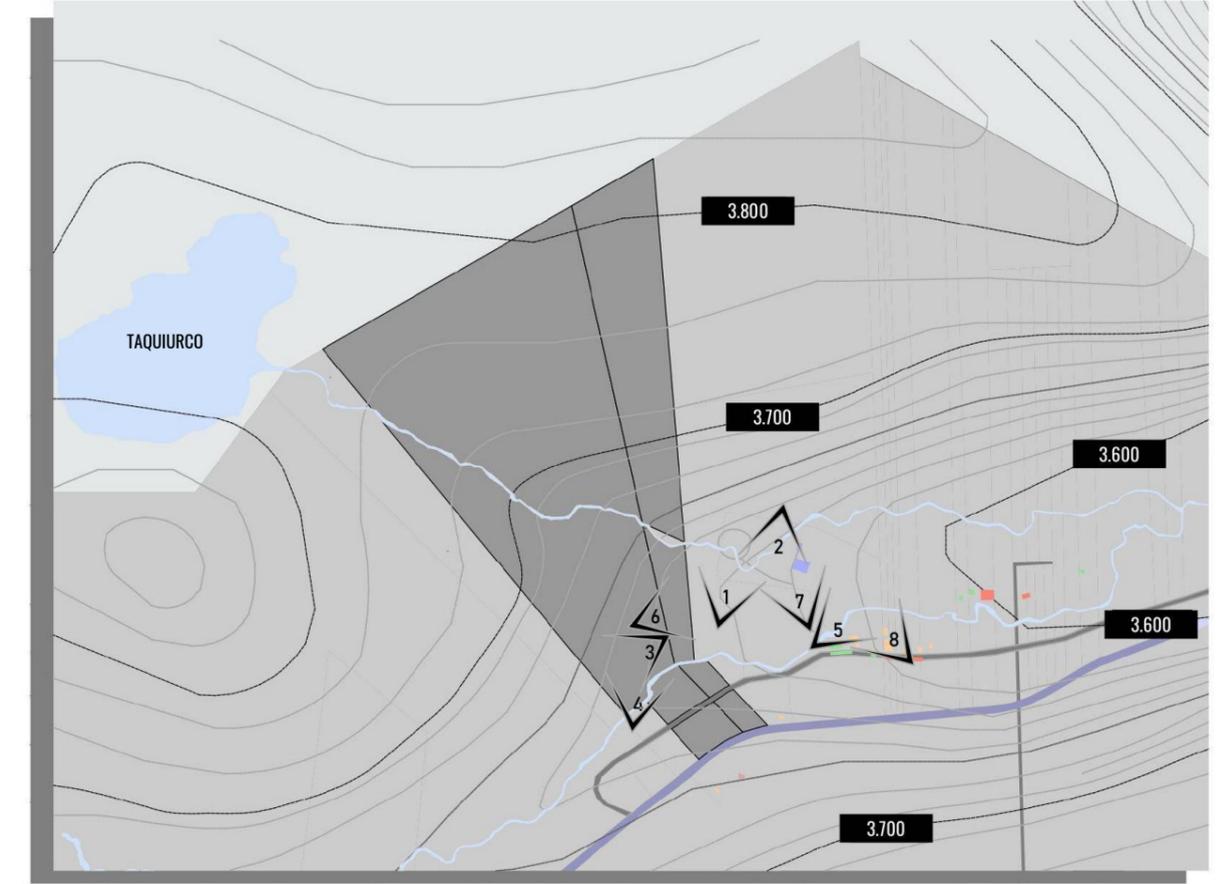


6 ESTACIÓN METEREOLÓGICA IMG 31 FUENTE: CHRISTIAN MIRANDA

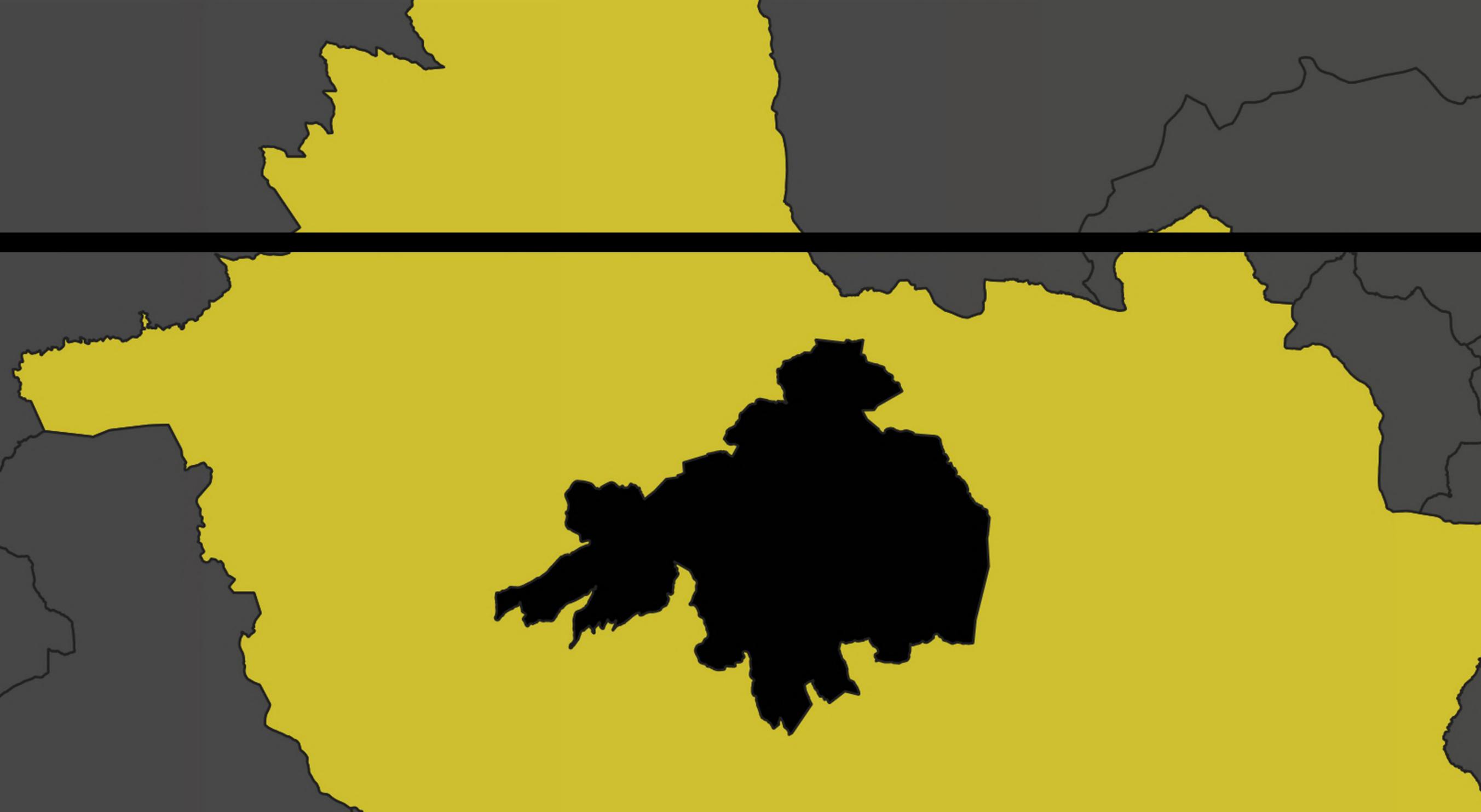
MAPA UBICACIÓN CÁMARAS

- SANTUARIO DE LA VIRGEN
- EQUIPAMIENTOS COMERCIALES
- VIVIENDA 1 PLANTA
- VIVIENDA 2 PLANTAS
- PREDIOS ZONA RURAL
- PREDIOS TERRENO A EMPLAZAR
- HOSTERÍA
- LAGUNA
- CÁMARAS

Se puede observar que existe una gran potencialidad visual dentro del Santuario de la Virgen, rodeados principalmente de un entorno natural, donde predomina el color verde y los cielos nublados dentro del sitio. Se puede al igual visualizar en las imágenes que en el Santuario ya existen conexiones entre la vía secundaria y el equipamiento.



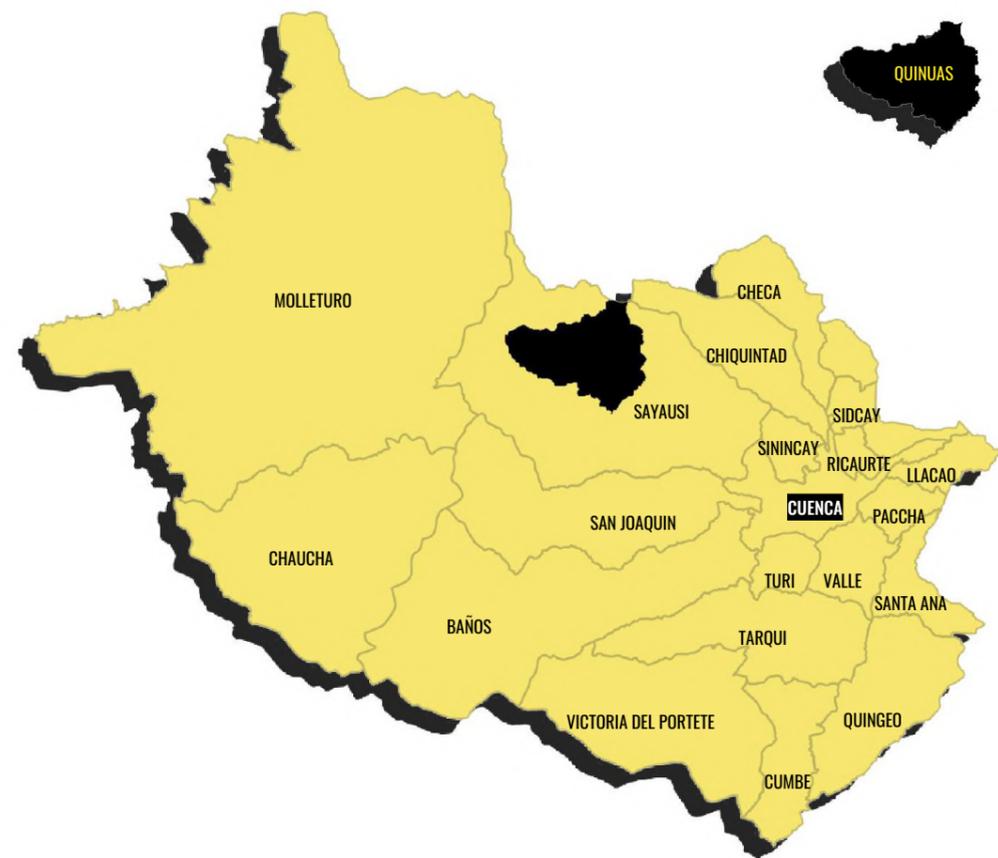
MAPA CÁMARAS



04

ESTRATEGIA DE IMPLANTACIÓN

- 4.1 QUINUAS.**
- 4.2 EQUIPAMIENTOS / ESTACIONES.**
- 4.3 COBERTURA VEGETAL.**

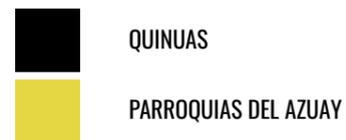


UBICACIÓN PARROQUIAL

La Cordillera que se encuentra conformada en Quinuas es su punto mas alto llega a los 3.904 m.s.n.m la cual se conecta con la cordillera de Bolarumi y la Sagararumi, gran parte de este lugar se encuentra dentro del área protegida de El Cajas y llega una gran capacidad lagunar a diferencia del resto de cordilleras que la limitan.

Quinuas se encuentra ubicado en la Parroquia de Sayausí, en una zona rural, es importante tener en cuenta este aspecto ya que como se aprecia en el mapa DEM (Modelo digital del Terreno) se ve claramente que predominan las áreas verdes donde al igual tiene una gran capacidad paisajística por su zona montañosa y su vegetación que es muy simbólica del lugar.

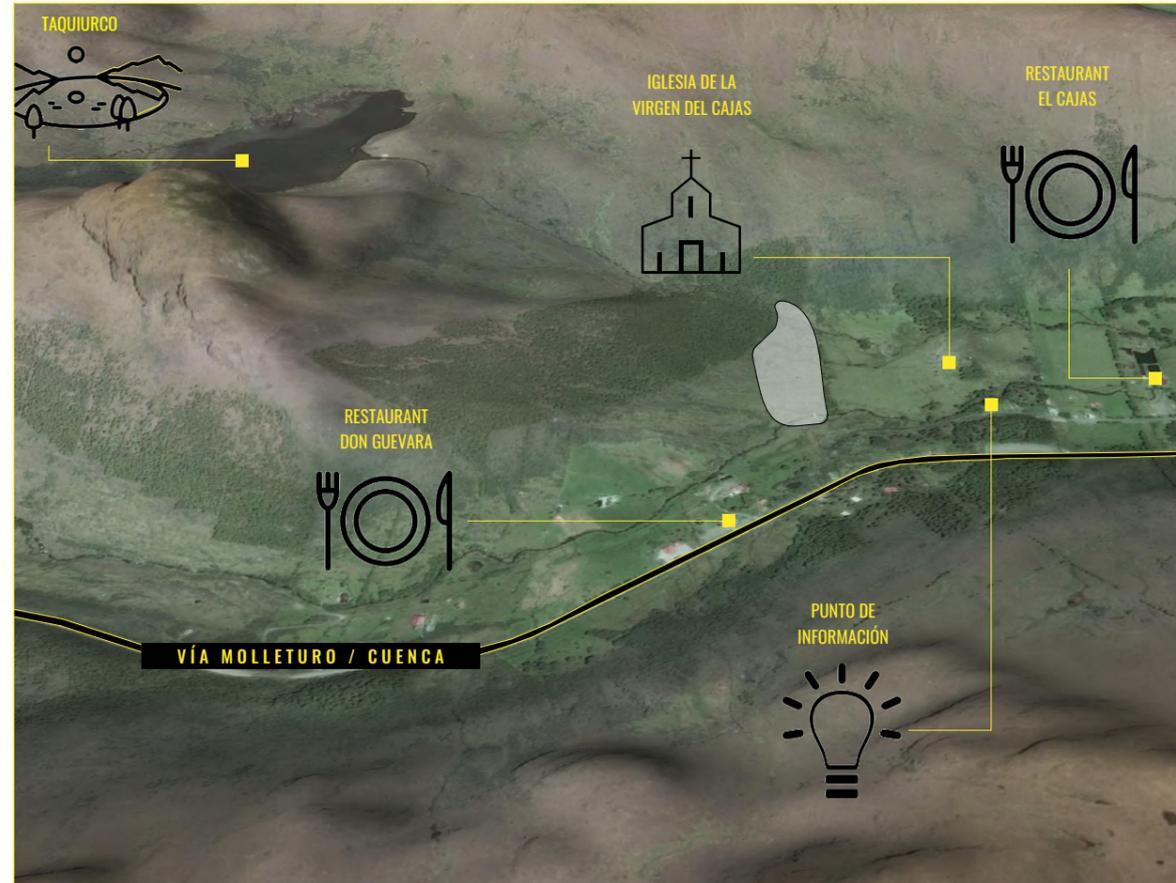
Se puede apreciar en el mapa DEM varios de los cuerpos de agua del lugar, es por eso que este lugar tiene un alto valor científico, ya que aquí se han realizado varios estudios, con el propósito de mejorar la calidad de vida de las personas.



ESC: 1:750000



MAPA DEM QUINUAS



MAPA DEM QUINUAS (SITIO DE ANÁLISIS)

FUENTE: LABORATORIO HIDROLOGÍA (U CUENCA)

UBICACIÓN EQUIPAMIENTOS

Es importante tomar en cuenta todos los equipamientos cercanos al sitio de implantación ya que estos al igual generan una mayor atracción a los turistas, principalmente El Santuario de la Virgen ya que es muy emblemático en el lugar por su sentido religioso, es por eso que se debe tomar en cuenta varias de las vistas hacia el mismo y a su entorno natural.

De la misma manera existen otros equipamientos cercanos, como es el punto de información el cual actualmente no se encuentra en funcionamiento por la falta de gente que visite el lugar, es por eso que al integrar este nuevo equipamiento se podrían reutilizar las infraestructuras ya existentes dándoles un mejor uso y a su vez potenciando todos los equipamientos que se integran en esta vía alterna.

Cabe recalcar que al igual se tuviera una conexión con la laguna Taquiurco, lugar que es transcurrido para los campistas, es por eso que el lugar puede aumentar su sentido de valor productivo y científico.

- UBICACIÓN EQUIPAMIENTOS
- SITIO DE IMPLANTACIÓN

UBICACIÓN ESTACIONES

Ya que el equipamiento a proponer va ligado en gran parte con la ciencia, el estudio de los cuerpos de agua, clima, vegetación, radiación, entre otras. Se ve claramente la necesidad de incorporar estos laboratorios, que ayudaran a la medición de distintos factores de estudio para que puedan proveer la información necesaria en cuanto a catástrofes, inundaciones o varios algoritmos que produzcan una alteración en su entorno.

Las estaciones hidrológicas por lo general son reglas graduadas colocadas escalonadamente en un cuerpo de agua que miden la cantidad de agua disponible.

Por otro lado, una estación meteorológica se encuentra destinada a registrar y medir las diversas variables del clima, catástrofes atmosféricas, entre otros. Es por eso que es importante tomar en cuenta estas estaciones ya existentes, ya que con el equipamiento se podrán resguardar de mejor manera a cualquier agente dañino.

- SITIO DE IMPLANTACIÓN
- ESTACIÓN HIDROMETEREOLÓGICA
- X ESTACIÓN METEOROLÓGICA



VISTA AÉREA LUGAR DE IMPLANTACIÓN

IMG 32 FUENTE: SEBASTIÁN DOMINGUEZ



ESTACIÓN METEOROLÓGICA

IMG 35 FUENTE: CHRISTIAN MIRANDA



ESTACIÓN HIDROLÓGICA

IMG 36 FUENTE: CHRISTIAN MIRANDA



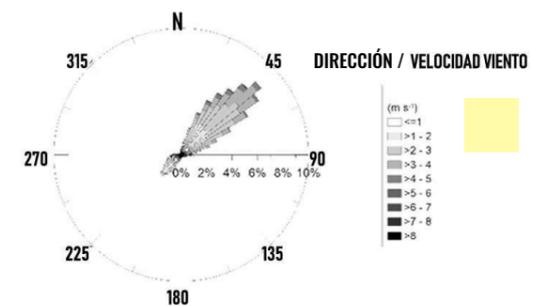
ESTACIÓN HIDROMETEOROLÓGICA

IMG 37 FUENTE: CHRISTIAN MIRANDA

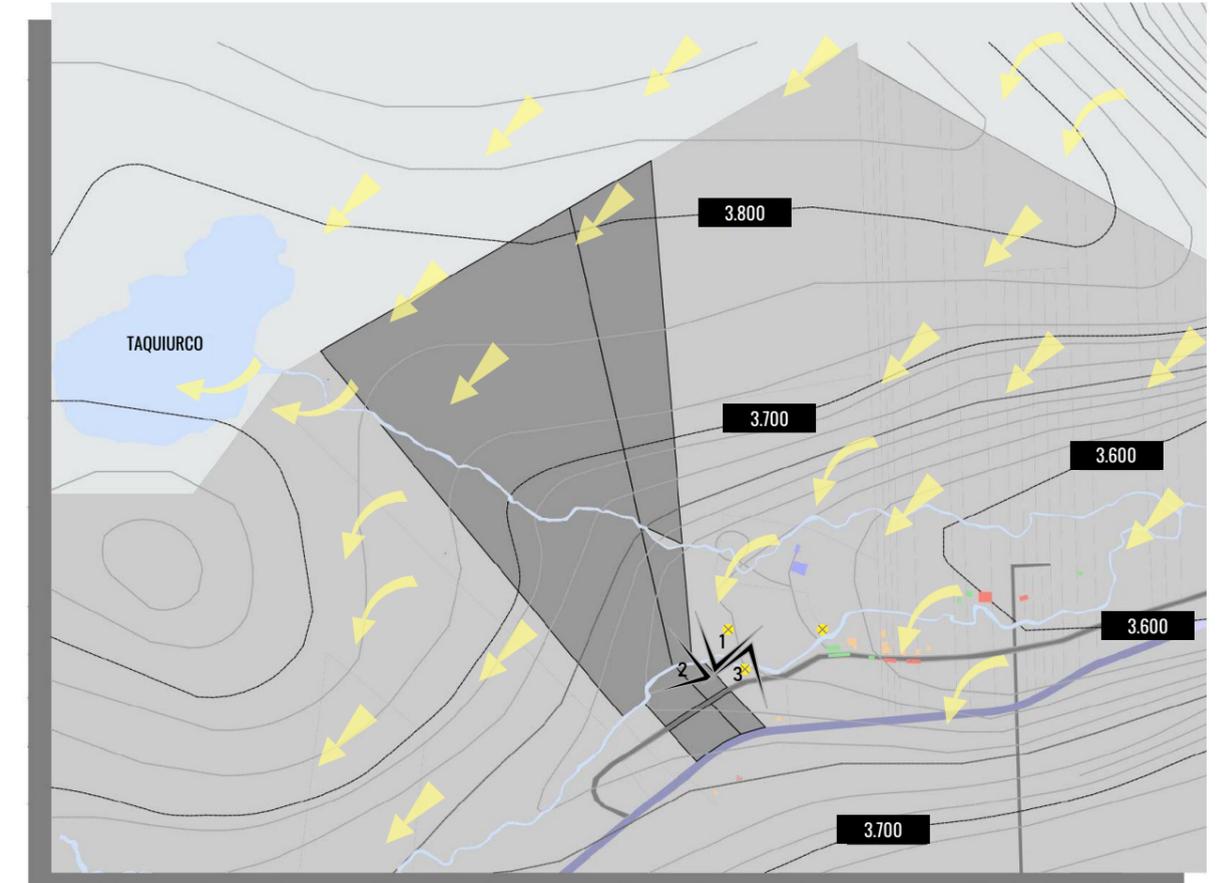
MAPA VELOCIDAD/DIRECCIÓN VIENTO

- SANTUARIO DE LA VIRGEN
- EQUIPAMIENTOS COMERCIALES
- VIVIENDA 1 PLANTA
- VIVIENDA 2 PLANTAS
- LAGUNA
- CÁMARAS DE ESTACIONES

El siguiente mapa ubica los diferentes equipamientos y estaciones, donde se puede observar la dirección del viento y como influyen en las Infraestructuras existentes del sitio.

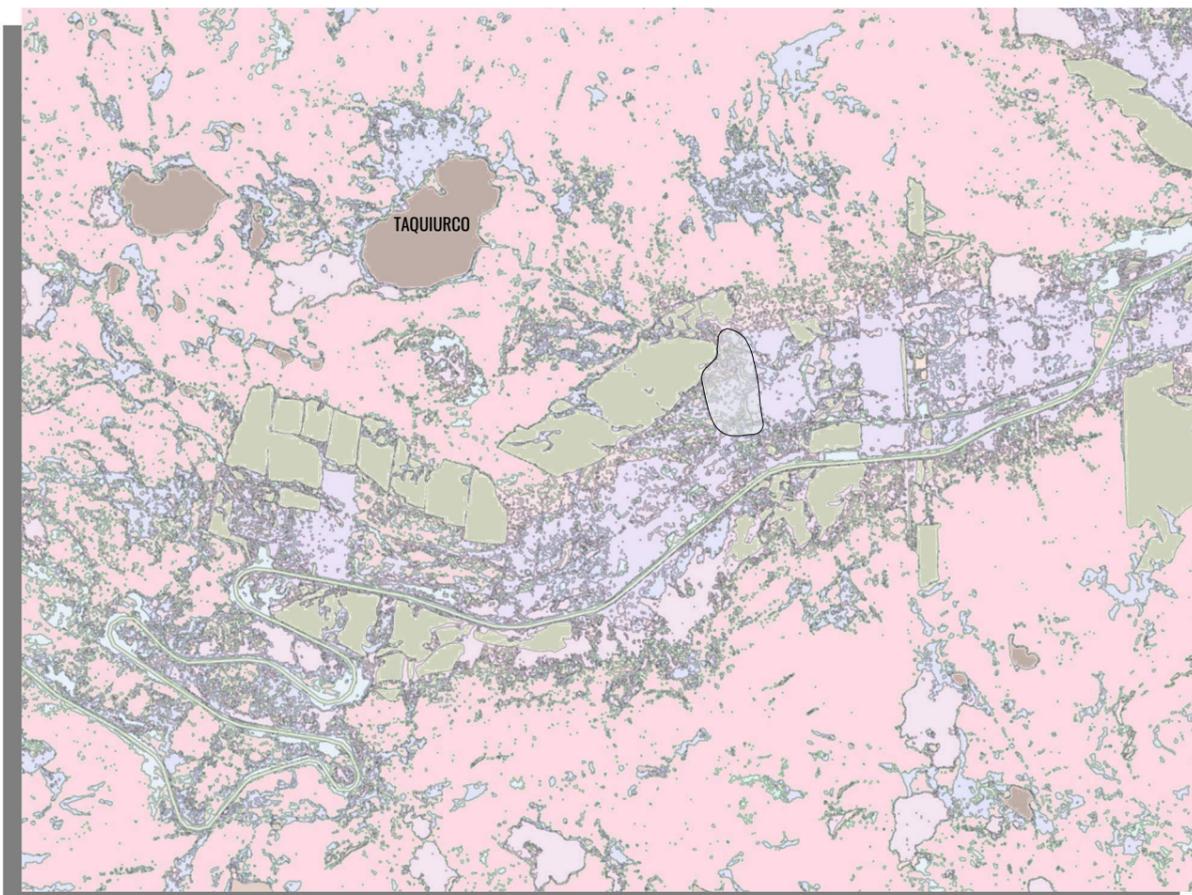


(Carrillo, Mario, Celleri, Silva, & Jorg, 2016)



MAPA CÁMARAS ESTACIONES

ESC: 1:10000



MAPA COBERTURA VEGETAL

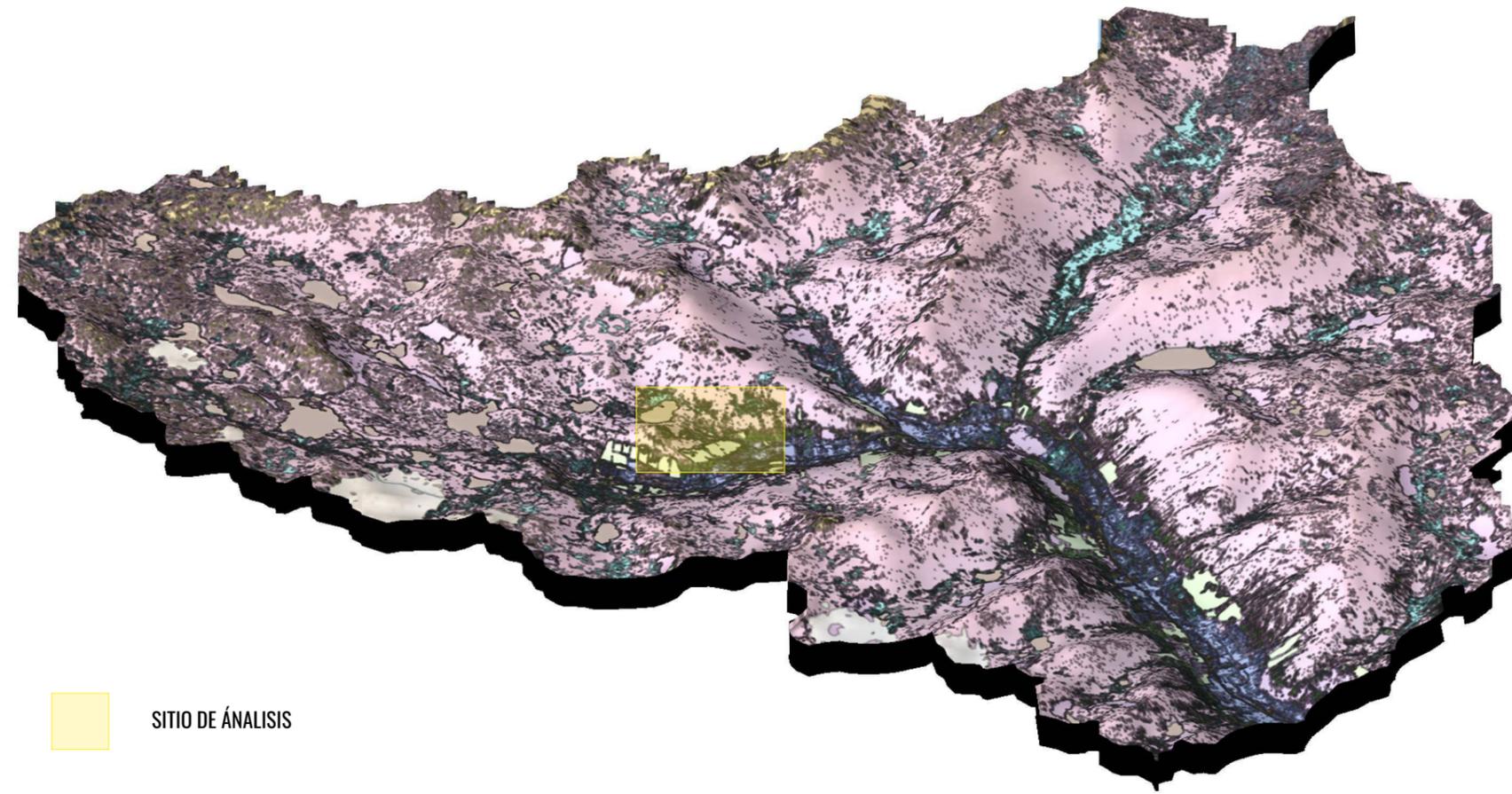
FUENTE: LABORATORIO HIDROLOGÍA (U CUENCA) ESC: 1:15000

DISTRIBUCIÓN VEGETAL

- SITIO DE IMPLANTACIÓN
- PÁRAMO ARBUSTOS
- CUERPOS DE AGUA
- ÁRBOLES DE PINO
- HIERBA ALTA
- HIERBA BAJA
- HUMEDAL VEGETAL
- SUELO DESCUBIERTO

Dentro de esta zona, la cual se encuentra llena de área verdes es necesario analizar las especies en el sitio, ya que la vegetación propia de la zona no puede ser removida por ningún motivo, según las normativas del lugar; a excepción de las especies introducidas como es el árbol de pino.

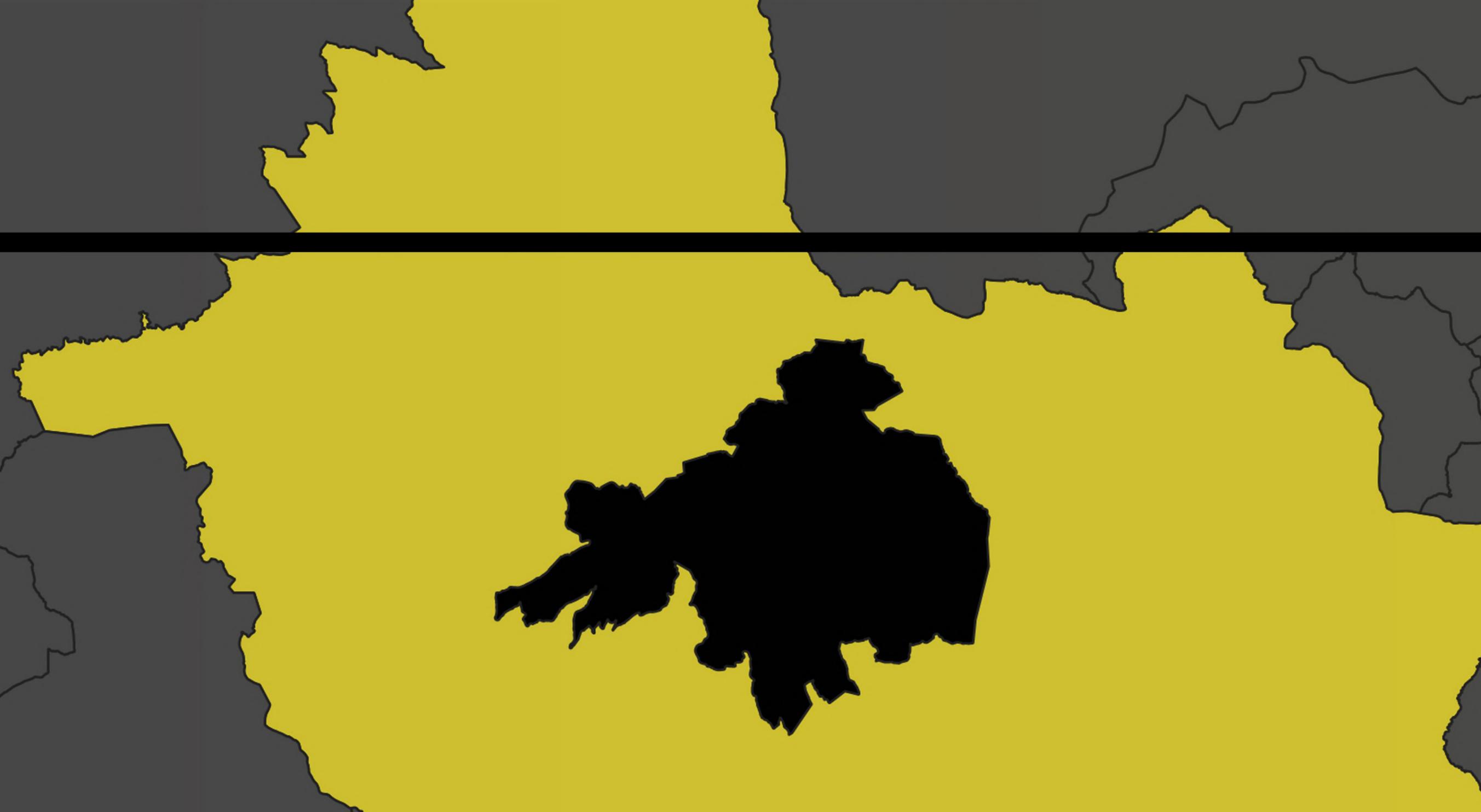
En este sitio la vegetación que predomina es el ecosistema de páramo, principalmente la arbustiva la cual no supera los 3m de altura.



- SITIO DE ANÁLISIS

MAPA DEM QUINUAS (COBERTURA VEGETAL)

FUENTE: LABORATORIO HIDROLOGÍA (U CUENCA)



05

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

- 5.1 EMPLAZAMIENTO.**
- 5.2 LABORATORIO DE INNOVACIÓN.**
- 5.3 LABORATORIO DE CIENCIAS.**
- 5.4 ZONA DE REFUGIO.**



DISTRIBUCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

El emplazamiento del proyecto muestra claramente dentro de la topografía del lugar como se ubican los distintos bloques a lo largo del terreno, acoplándose a su forma irregular y en pendiente siguiendo las líneas topográficas del sitio, empezando con el Parqueadero para 15 vehículos, con una plataforma ya existente en el lugar y conectada con la vía alterna, seguido por una caminería que da inicio a las rampas del primer bloque.

La segunda estancia o bloque A, toma una forma curva, con una doble rampa que se distribuye por la curva topográfica y se adapta hacia el interior del equipamiento y para la cubierta habitable que se extiende hacia el resto del proyecto. El bloque está destinado a ser un Laboratorio de Innovación Pública y es un lugar categorizado como público, ya que aquí, es donde se han integrado una galería informativa y los distintos laboratorios de innovación, lugar donde cualquier persona podría integrarse a la colaboración relacionada con la etnobiología y la astronomía. Se encuentran integrados al igual los cuartos de maquinas de todo el proyecto y una zona administrativa.

A partir de esta estancia surge la caminería que se dirige hacia el Bloque B acoplándose a la topografía y dando ingreso a los laboratorios de Hidrología y Astrofísica o hacia la zona de Refugio o Bloque C.

La tercera estancia es el bloque B, donde se aprovechan las estaciones de medición climática ya incorporadas en la zona. Este bloque se incorpora dentro del relieve del lugar, aprovechando la iluminación en el pasillo e integrándose de una forma sutil a la topografía. Es aquí donde se desarrollarán distintos estudios e investigaciones para el avance científico y resguardo de la zona.

Y por último se encuentra la zona de refugio o bloque C. Se ingresa al pasar por un puente de madera que se incorporó a lo largo del recorrido, seguido por una rampa que se integra en la topografía, dando una respuesta sutil al entorno y distribuyéndolo en un mirador que conecta con 2 refugios.

Es importante ver la distribución de la caminería del equipamiento y la relación con el sitio, ya que la caminería no solo se acopla a la topografía, también da lugar hacia las visuales, del proyecto y al entorno que lo rodea, integrando bancas para poder tener lugares de estancia o de descanso. Es destacable tomar en cuenta que las caminerías se acoplan al ingreso y distribución de los bloques en el sitio.

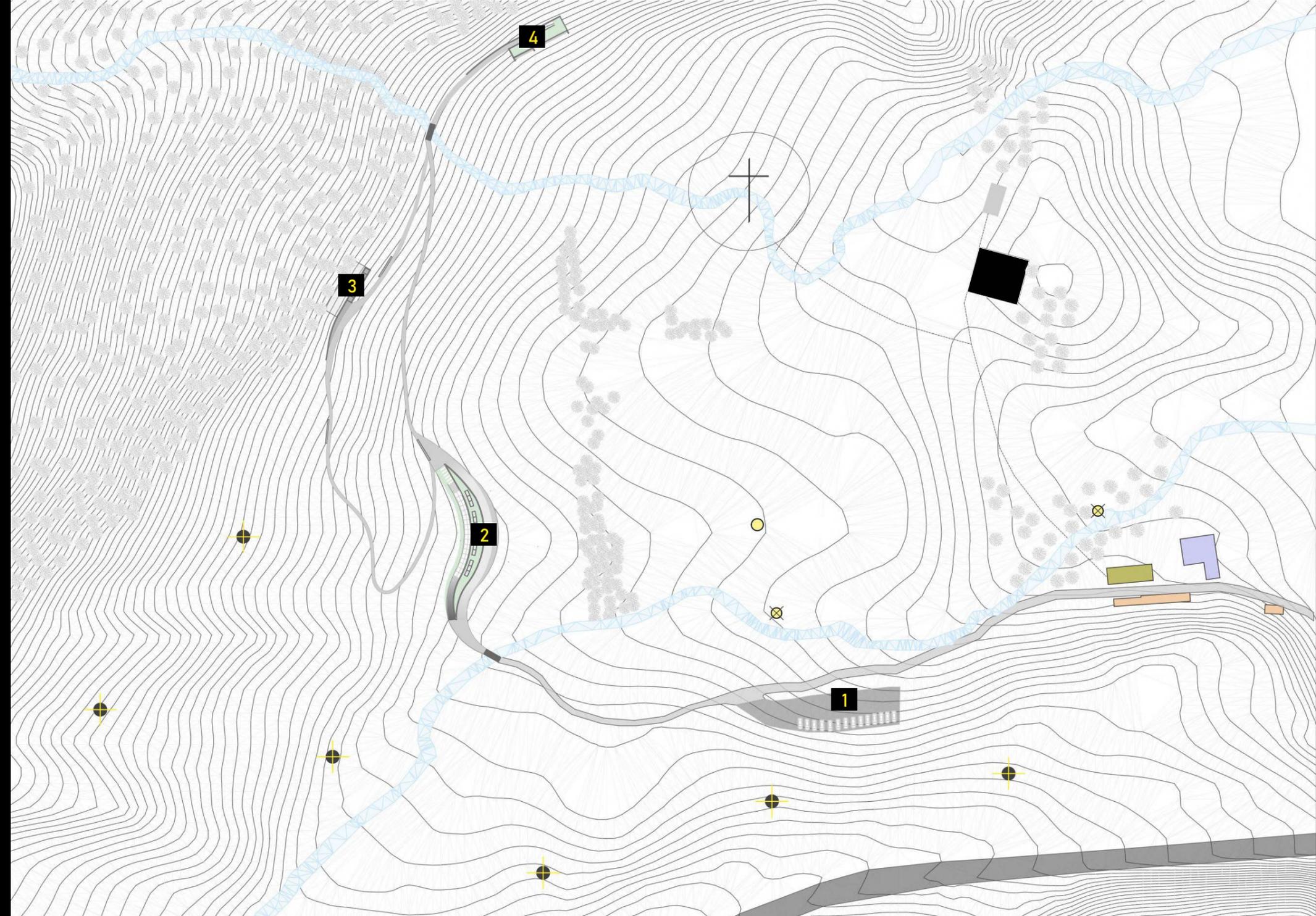
Se puede ver la distribución de los detectores Cherenkov a una distancia determinada para que la recepción de datos sea comprobada entre cada uno de ellos.

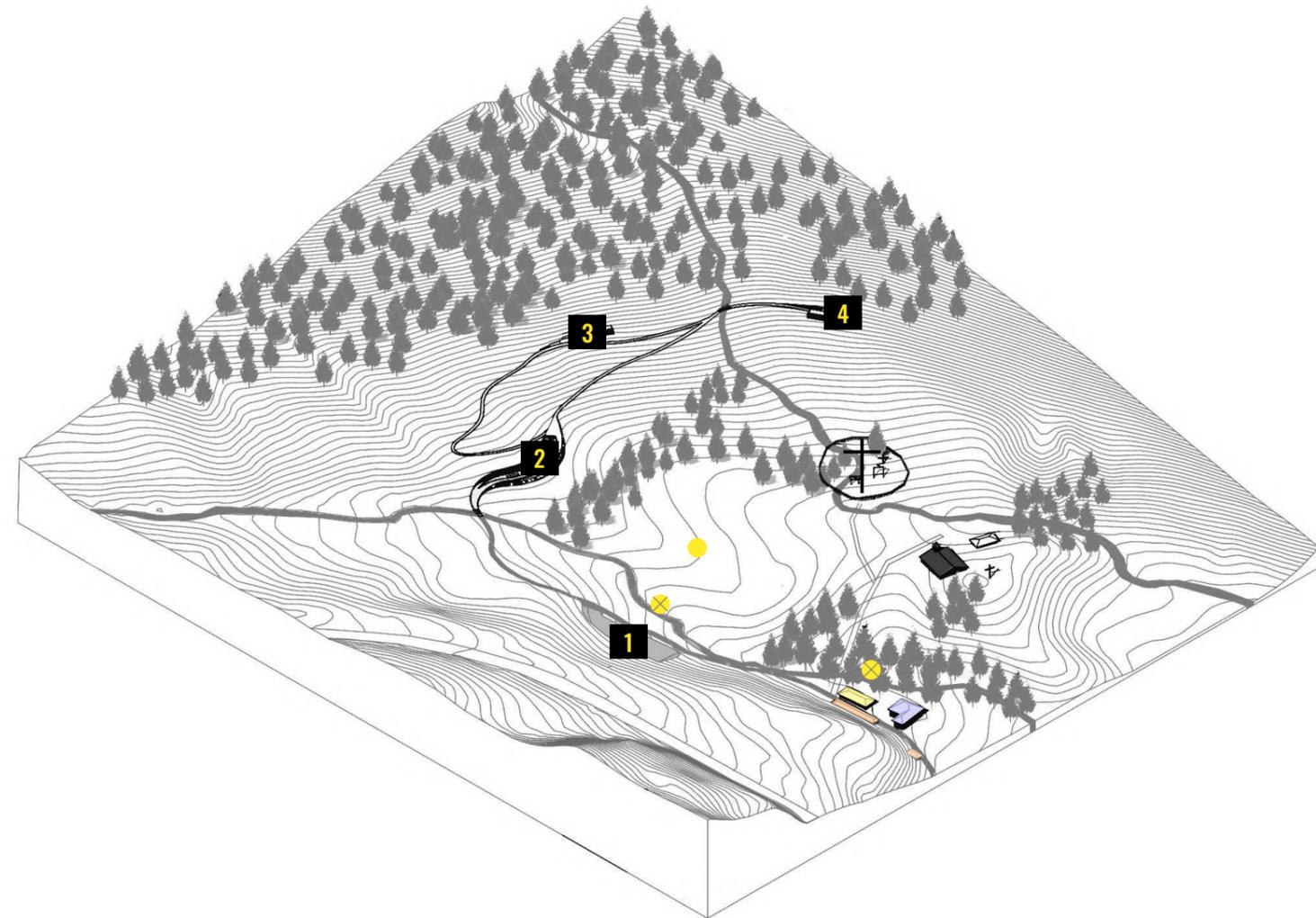
EMPLAZAMIENTO

ESC: 1:2000

- 1 PARQUEADEROS.
- 2 LAB. INNOVACIÓN PÚBLICA.
- 3 LAB. DE CIENCIAS.
- 4 REFUGIO.

-  PUNTO DE INFORMACIÓN
-  EQUIPAMIENTOS COMERCIALES
-  VIVIENDA
-  CAPILLA DEL CAJAS
-  ESTACIÓN HIDROMETEREOLÓGICA
-  ESTACIÓN METEOROLÓGICA
-  DETECTORES CHERENKOV
-  SANTUARIO DE LA VIRGEN





AXONOMETRÍA DE EMPLAZAMIENTO

ESC: 1:4000

FOTOMONTAJE EMPLAZAMIENTO

- 1 PARQUEADEROS.
- 2 LAB. INNOVACIÓN PÚBLICA.
- 3 LAB. DE CIENCIAS.
- 4 REFUGIO.

-  PUNTO DE INFORMACIÓN
-  EQUIPAMIENTOS COMERCIALES
-  VIVIENDA
-  CAPILLA DEL CAJAS
-  ESTACIÓN HIDROMETEREOLÓGICA
-  ESTACIÓN METEOROLÓGICA
-  SANTUARIO DE LA VIRGEN

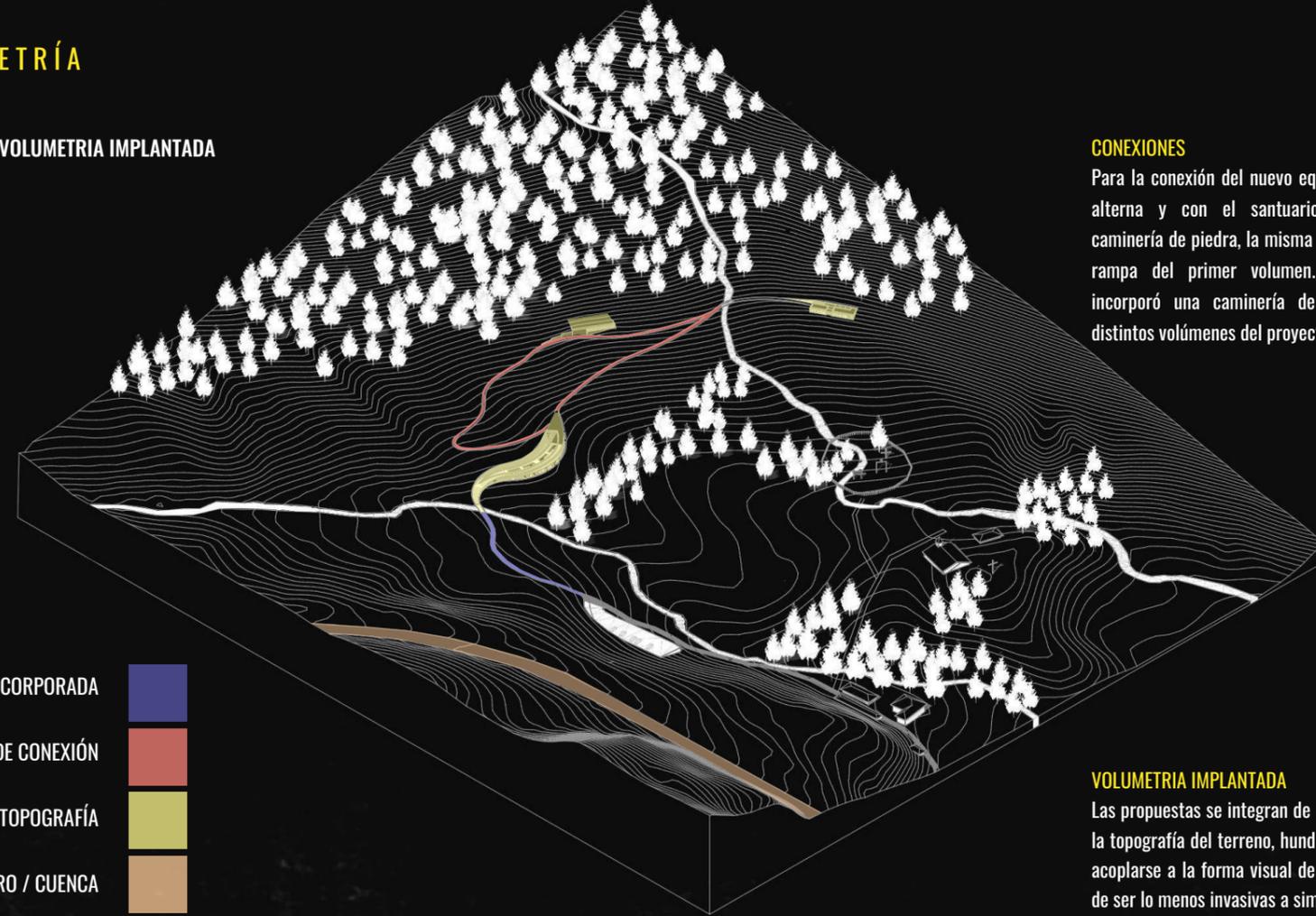
Se puede ver claramente el emplazamiento de los nuevos volúmenes dentro de esta topografía, los cuales se encuentran cerca de las estaciones, para un mejor cuidado de los equipos y para hacer estudios en esta zona determinada, al igual está incorporado cerca de equipamientos existentes los cuales lo potencian hacia el turismo de la zona.



AXONOMETRÍA

CONEXIONES / VOLUMETRIA IMPLANTADA
ESC: 1:4000

- CAMINERIA INCORPORADA
- CAMINERIA DE CONEXIÓN
- VOLUMETRÍA EN TOPOGRAFÍA
- VÍA MOLLETO / CUENCA



CONEXIONES

Para la conexión del nuevo equipamiento con la vía alterna y con el santuario se incorporó una caminería de piedra, la misma que se conecta con la rampa del primer volumen. Por otro lado, se incorporó una caminería de conexión entre los distintos volúmenes del proyecto.

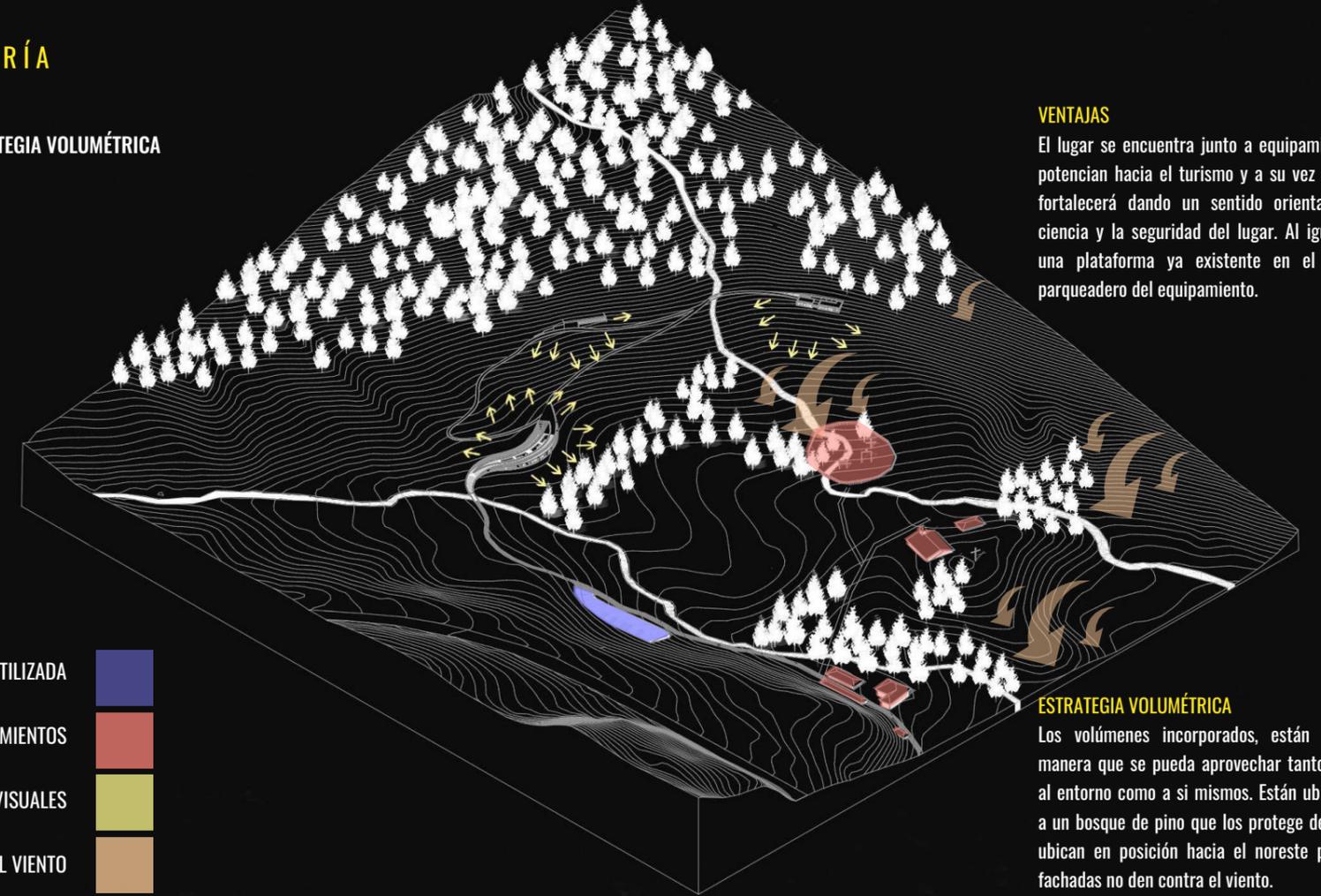
VOLUMETRIA IMPLANTADA

Las propuestas se integran de una forma armónica a la topografía del terreno, hundiéndose a su vez para, acoplarse a la forma visual de este lugar y tratando de ser lo menos invasivas a simple vista.

AXONOMETRÍA

VENTAJAS / ESTRATEGIA VOLUMÉTRICA
ESC: 1:4000

- PLATAFORMA UTILIZADA
- EQUIPAMIENTOS
- VISUALES
- DIRECCIÓN DEL VIENTO



VENTAJAS

El lugar se encuentra junto a equipamientos que lo potencian hacia el turismo y a su vez el mismo los fortalecerá dando un sentido orientado hacia la ciencia y la seguridad del lugar. Al igual se utiliza una plataforma ya existente en el lugar como parqueadero del equipamiento.

ESTRATEGIA VOLUMÉTRICA

Los volúmenes incorporados, están ubicados de manera que se pueda aprovechar tanto las visuales al entorno como a si mismos. Están ubicados frente a un bosque de pino que los protege del viento y se ubican en posición hacia el noreste para que sus fachadas no den contra el viento.

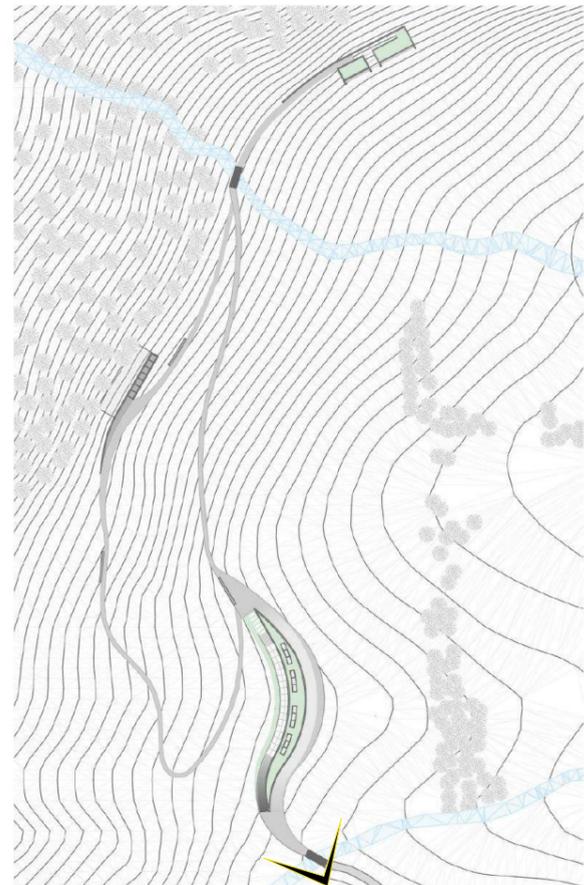


IMAGEN EXTERIOR LABORATORIO



PLANTA ARQUITECTÓNICA

ESC: 1:150

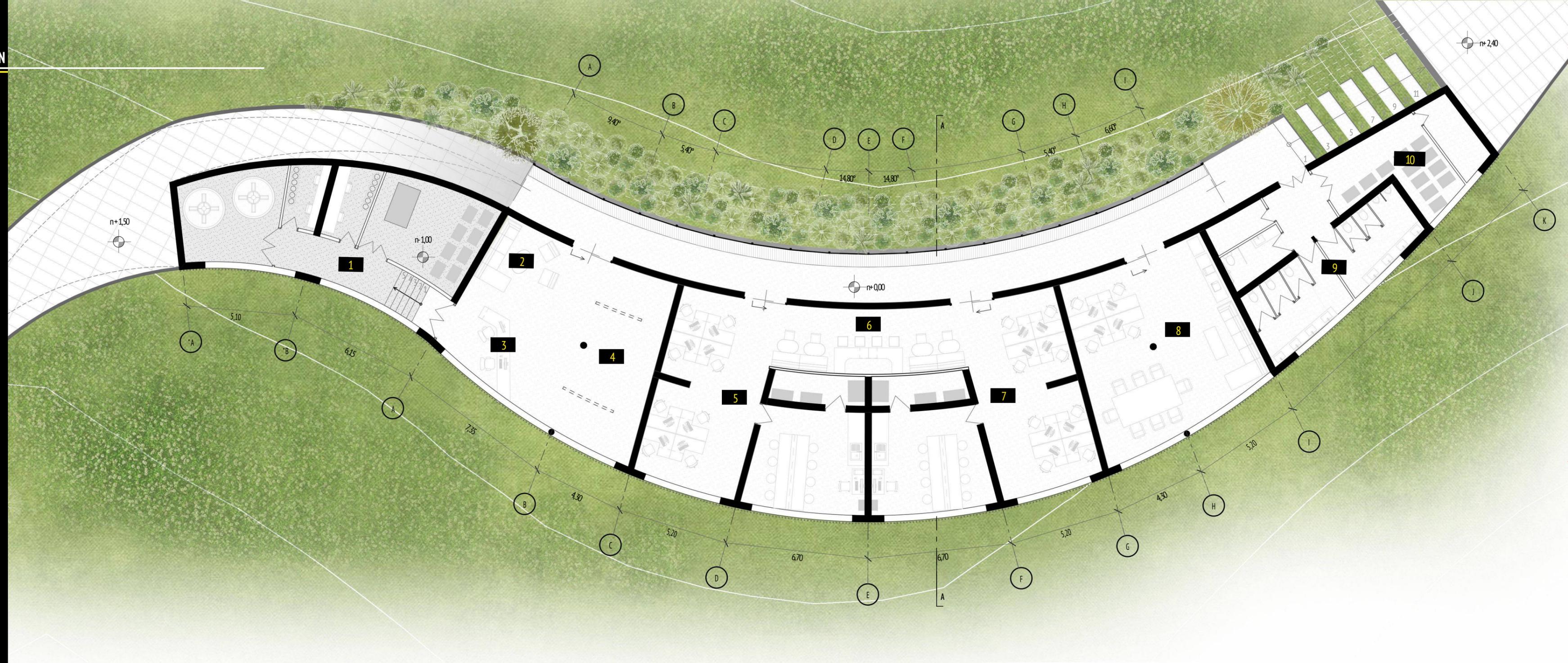
BLOQUE A

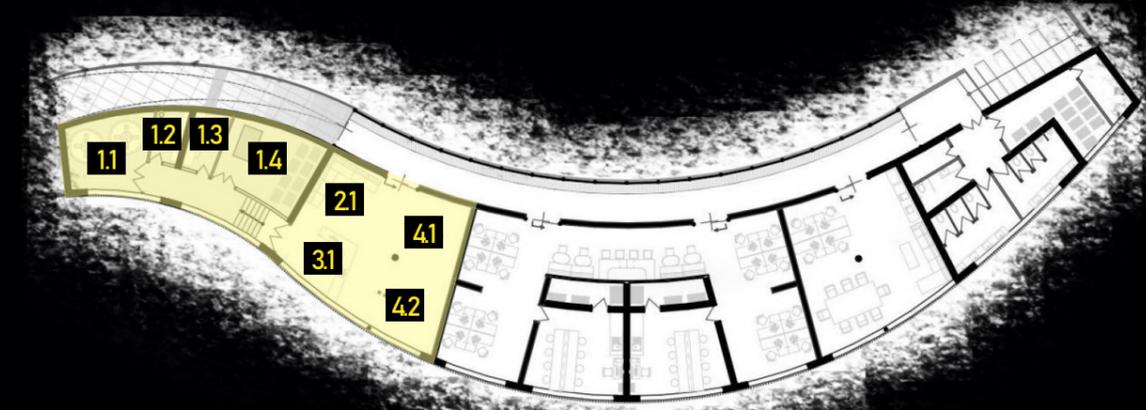
Laboratorios de Innovación (PÚBLICO)

n+ 0,00 / -1,00

- 1.- CUARTO DE MÁQUINAS.
- 2.- SALA DE RECEPCIÓN.
- 3.- INFORMACIÓN / RECEPCIÓN.
- 4.- GALERÍA.
- 5.- LABORATORIO DE ETNOBIOLOGÍA.
- 6.- CAFETERÍA.
- 7.- LABORATORIO DE ASTRONOMÍA.
- 8.- ZONA ADMINISTRATIVA.
- 9.- BAÑOS.
- 10.- CUARTO DE BATERIAS.

Este bloque está ubicado al inicio del proyecto arquitectónico el cual se ingresa a través de una rampa que se integra dentro del entorno la cual conduce a un pasillo en forma de invernadero, junto a él se encuentra un pequeño ecosistema que contiene a varias especies vegetales propias del lugar. Por otro lado, del pasillo se encuentran las diferentes estancias abiertas hacia el público.





PLANTA BLOQUE A

AXONOMETRÍA DEL BLOQUE

AXONOMETRÍA

- 1 C. MAQUINAS.
- 2 SALA DE RECEPCIÓN.
- 3 RECEPCIÓN.
- 4 GALERÍA.

BLOQUE A
Laboratorios de Innovación (PÚBLICO)
n+ 0,00 / -1,00

- 1.- CUARTO DE MAQUINAS.**
 - 1.1 Cisternas
 - 1.2 Cuarto de maquinas hidráulico.
 - 1.3 Cuarto de maquinas eléctrico.
 - 1.4 Cuarto electrógeno.

2.- SALA DE RECEPCIÓN.

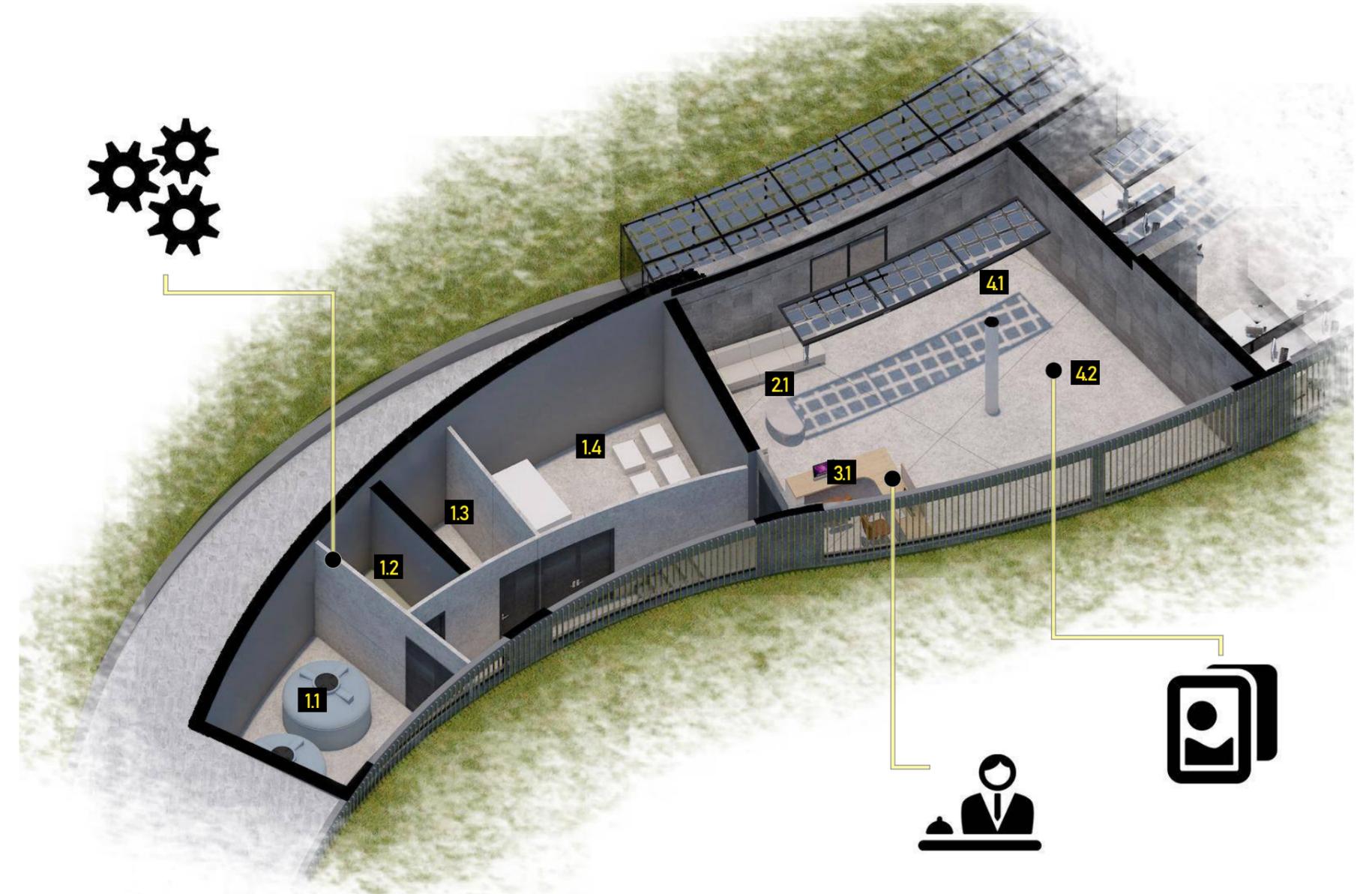
- 3.- RECEPCIÓN.**
 - 3.1 Recepción / Vigilancia.

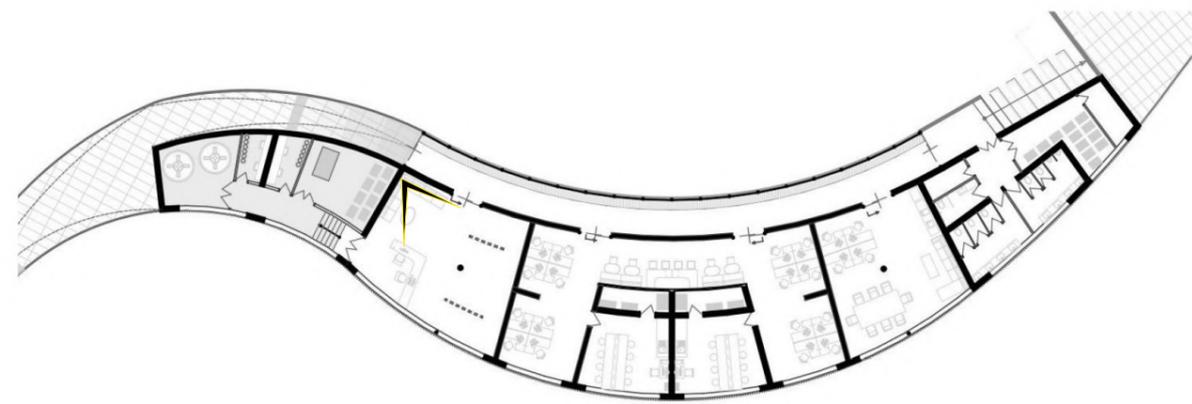
4.- GALERÍA.

- 4.1 Galería Astronómica.
- 4.2 Galería Biodiversidad.

Junto a la rampa que da ingreso hacia el interior del bloque A, que alberga todos los diferentes cuartos donde se ubican las máquinas, las mismas que se encuentran 1 metro mas profundo del nivel 0 del proyecto, debido a que se encuentra bajo la rampa que lleva hacia la cubierta de este volumen. Esta distribuido en cisternas, C. Hidráulico, C. Eléctrico, C. Electrógeno. Los cuales tienen acceso mediante una doble puerta en la parte trasera de la recepción del lugar.

Por otra parte, como parte inicial del proyecto y abierto al público se encuentra un lugar con una galería enfocada en el mismo sitio, dando así información sobre sus paisajes, animales, astronomía, ciencia, entre otras con las cual va ligado el equipamiento, junto a esta se encuentra la recepción, que a su vez funciona como punto de información del equipamiento y para llevar un registro de seguridad ya que se albergan maquinas con un precio elevado.

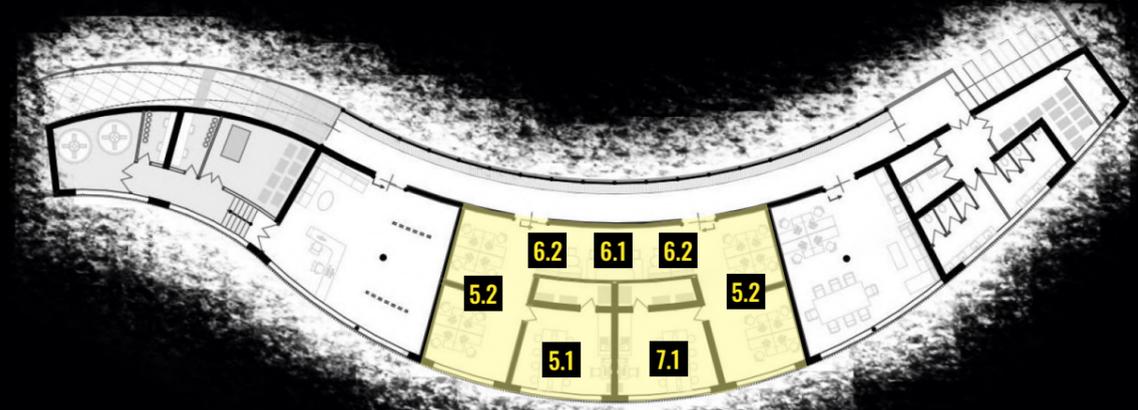




IMAGEN

INTERIOR GALERÍA





PLANTA BLOQUE A

AXONOMETRÍA DEL BLOQUE

AXONOMETRÍA

- 5 LAB. ASTRONOMÍA.
- 6 CAFETERÍA.
- 7 LAB. ETNOBIOLOGÍA.

BLOQUE A
Laboratorios de Innovación (PÚBLICO)
n+ 0,00

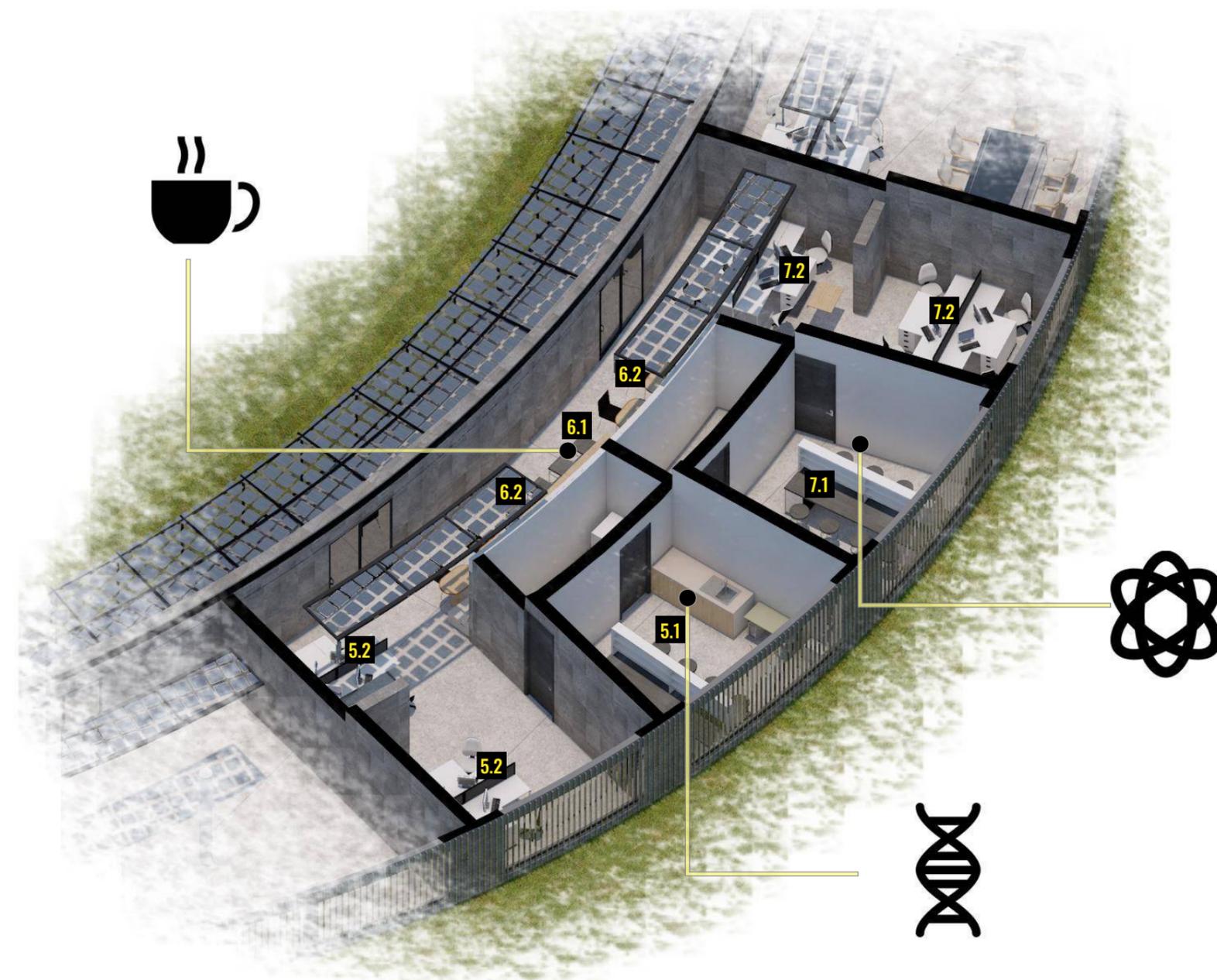
5.-LAB. ASTRONOMÍA.
5.1 Laboratorio.
5.2 Sala informática.

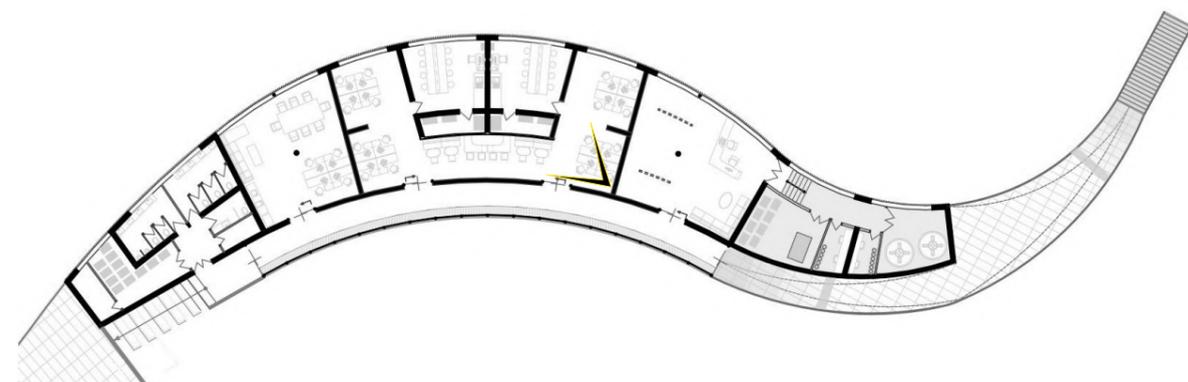
6.- CAFETERÍA.
6.1 Zona de trabajo.
6.2 Areá común / mesas / sala.

7.-LAB. ETNOBIOLOGÍA.
7.1 Laboratorio.
7.2 Sala informática.

Aquí es donde se encuentra la parte principal de este volumen ya que alberga los laboratorios de innovación pública, los cuales son espacios abiertos al público para experimentar y co-crear donde se albergan 2 laboratorios centrados en diferentes estudios, que constan con salas informáticas para que los usuarios puedan utilizar y contribuir. Estos laboratorios se encuentran conectados por un pasillo interno que alberga una pequeña zona de estancia.

El primer laboratorio de etnobiología se centra en el estudio principalmente de los seres vivos como son tratados por las diferentes culturas, estudia las relaciones entre las personas y los entornos desde épocas antiguas hasta la actualidad y por otro lado está el laboratorio de astronomía, el cual se centra en los estudios de los cuerpos que se encuentran en el espacio exterior, en su localización y distintos movimientos que tienen estos fenómenos astrales.

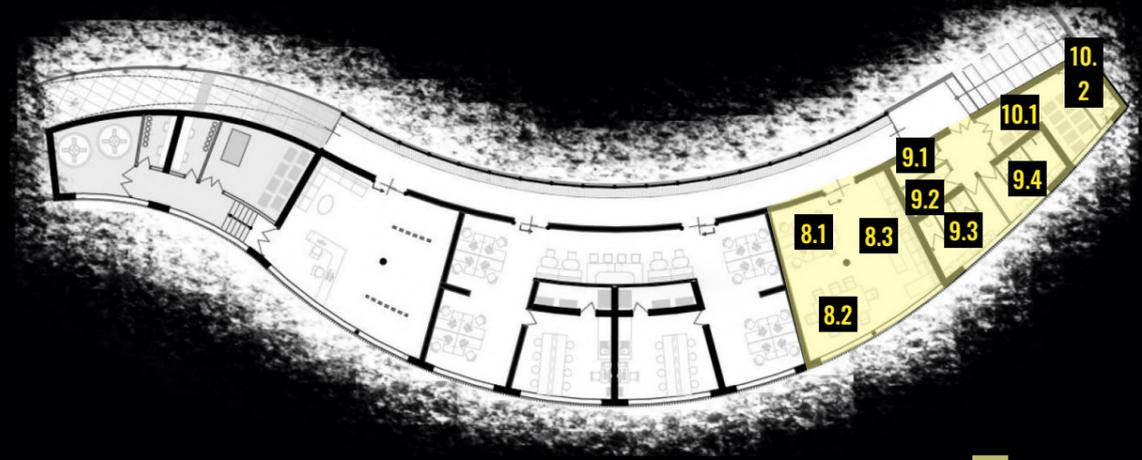




IMAGEN

INTERIOR LABORATORIOS





AXONOMETRÍA

8 ZONA ADMINISTRATIVA.
9 BAÑOS.
10 CUARTO DE BATERIAS.

BLOQUE A
Laboratorios de Innovación (PÚBLICO)
n+ 0,00

8.-ZONA ADMINISTRATIVA.
8.1 Oficina.
8.2 Sala de reuniones.
8.3 Copiadora / Cafetera.

9.-BAÑOS.
9.1 Bodega de limpieza.
9.2 Baño discapacitados.
9.3 Baño de mujeres.
9.4 Baño de hombres.

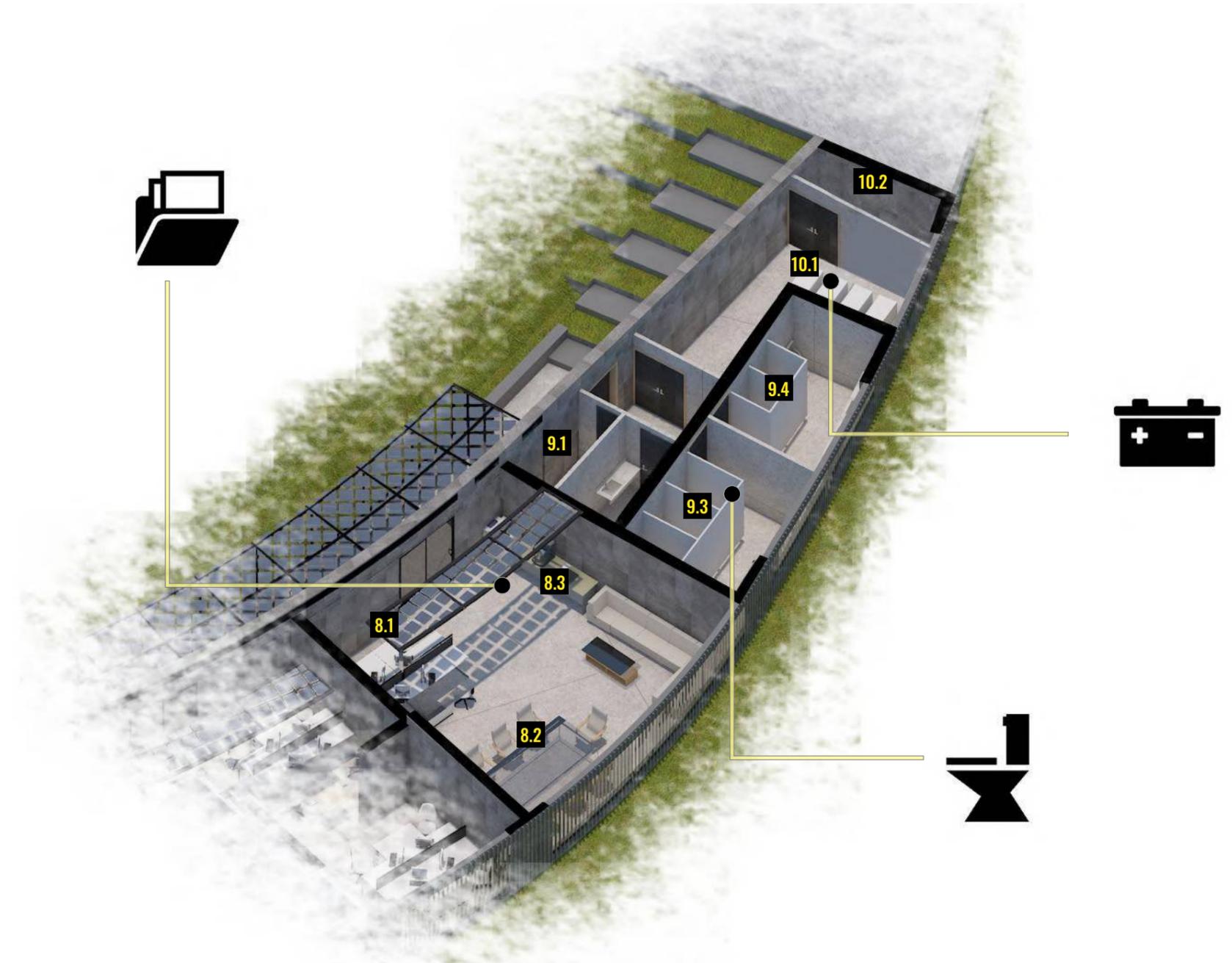
10.-CUARTO DE BATERIAS.
10.1 Almacenaje de baterias (Paneles).
10.2 Bodega de mantenimiento.

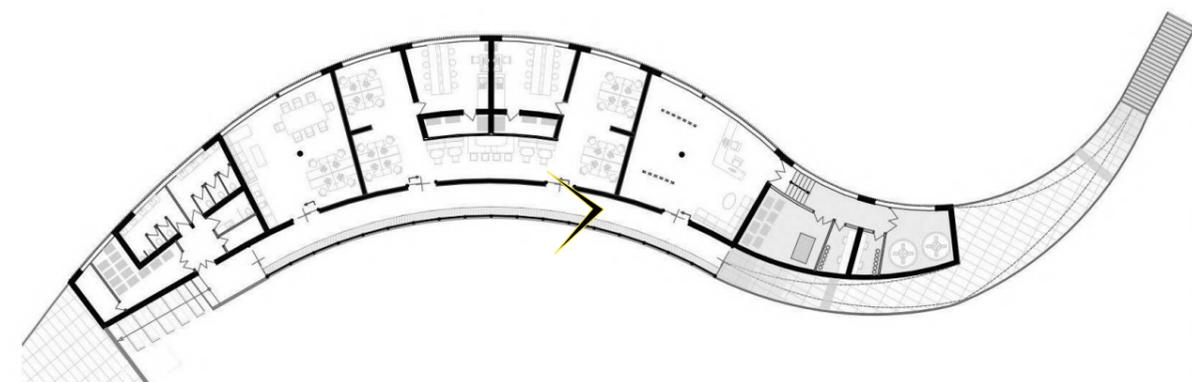
PLANTA BLOQUE A

AXONOMETRÍA DEL BLOQUE

En la parte posterior de este bloque se encuentra situada una zona administrativa, donde se accede a través del pasillo exterior conformado por el sistema invernadero, pasando los laboratorios de innovación. En este espacio se alberga una pequeña oficina y una sala de reuniones, que se encuentra integrada como un solo espacio, para de igual forma se pueda aprovechar las visuales del lugar al máximo para los ocupantes de este espacio.

Saliendo del invernadero/pasillo y como final de este gran bloque se encuentra, el cuarto de almacenaje, que se ingresa por una doble puerta en el pasillo, donde todo el almacenaje de las baterías de los paneles solares que se han integrado en el sistema invernadero y en los lucernarios de los diferentes espacios se distribuye por el equipamiento. Dentro de este pasillo se encuentra toda la distribución hacia los baños y una bodega.





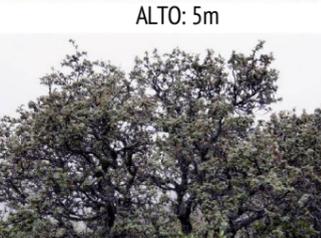
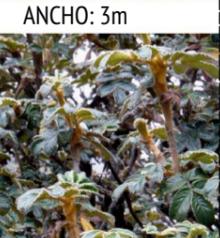
IMAGEN

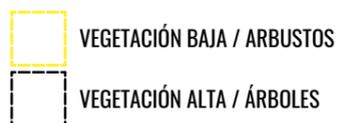
INVERNADERO / ECOSISTEMA



VEGETACIÓN EN ECOSISTEMA

 DIPLOSTEPHIUM	ALTO: 0,50 - 2,00 m ancho 0,30m-0,50m	 VALERIANA MICROPHYLLA	ALTO: 0,60m ancho 0,30m-0,50m
 CONTRAHERBA	ALTO: 0,10 - 0,30 m ancho 0,30 m	 CORTADERIA SERICANTHA	ALTO: 0,30 - 0,50 m ancho 0,30cm-0,50cm
 LUPINUS MICROPHYLLUS	ALTO: 0,80 m ancho 0,30cm-0,50cm	 FESTUCA SUBULIFOLIA	ALTO: 1,20m ancho 0,30m-0,80m
 CALAMAGROSTIS INTERMEDIA	ALTO: 0,50 - 1,00 m ancho 0,50m-0,70m	 CHUSQUEA VILLOSA	ALTO: 0,30 - 1,50 m ancho 0,20cm-0,40cm

 ESCALLONIA MYRTILLOIDES	ALTO: 5m	 CHACHACO	ANCHO: 3m
 POLYLEPIA LANUGINOSA	ALTO: 8m	 QUINUA COLORADA	ANCHO: 5m



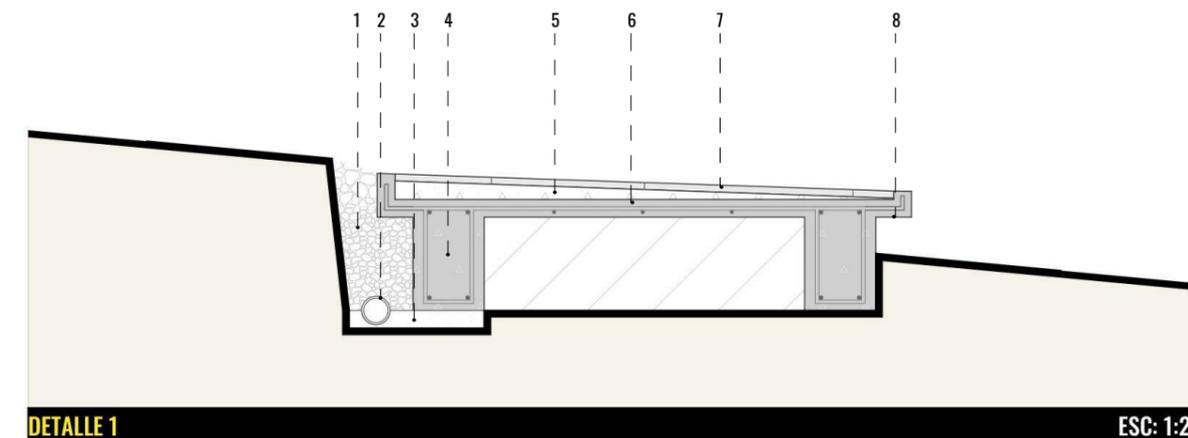
Cabe destacar que, toda la vegetación que se ha integrado en el ecosistema junto al invernadero, es propia del lugar y al igual sirve para investigación e información para los laboratorios.

DETALLE CAMINERÍAS

- 1- Grava e:10mm
- 2- Tuvo PVC con dren e:110mm
- 3- Hormigón de limpieza
- 4- Cadena de hormigón 30x20cm
- 5- Razante de hormigón p:2%
- 6- Losa de hormigón
- 7- Piso de piedra calcita

Las caminerías funcionan como uno de los principales conectores de todo el equipamiento científico, para así ubicar a los distintos bloques que se han distribuido dentro de este entorno natural, el cual esta estructurado con hormigón y recubierta con un piso de piedra, se ha elevado esta caminería para dar un sentido menos impactante dentro del entorno y a su vez para que pueda acoplarse a la topografía y tenga una respuesta paisajística mucho más sutil

Se han generado una caminería incorporada con una banca de hormigón en forma de ménsula, recubierta de madera dentro del recorrido para que las personas puedan descansar o apreciar el paisaje con las visuales dirigidas hacia el proyecto o hacia el Santuario de la Virgen de El Cajas.



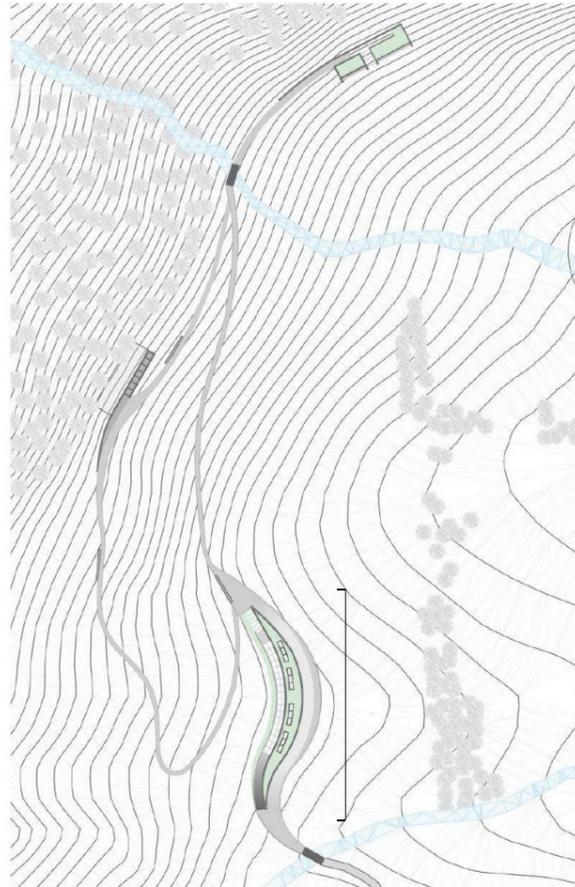
DETALLE 1

ESC: 1:20



D1

OPERACIÓN EN TERRENO



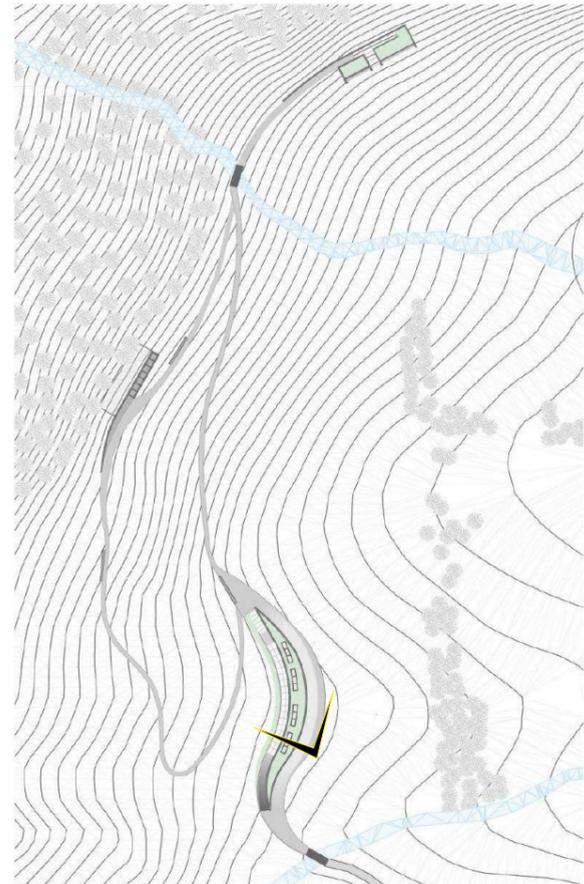
Cada uno de los bloques implantados en el lugar muestra parte de la operación de integración de estas infraestructuras en un entorno totalmente natural. Este bloque se hunde hasta 2,50m bajo tierra, para así poder incorporar los espacios necesarios para el funcionamiento del equipamiento. Se observa que, al integrarse en la topografía, no muestra gran parte de la edificación, dando únicamente un alzado como vista principal del volumen.

Como la cubierta de este volumen forma parte de la caminería del equipamiento, está delimitada por un pasamanos, que se acopla de manera sutil en la cubierta y da continuidad hacia el resto del proyecto.



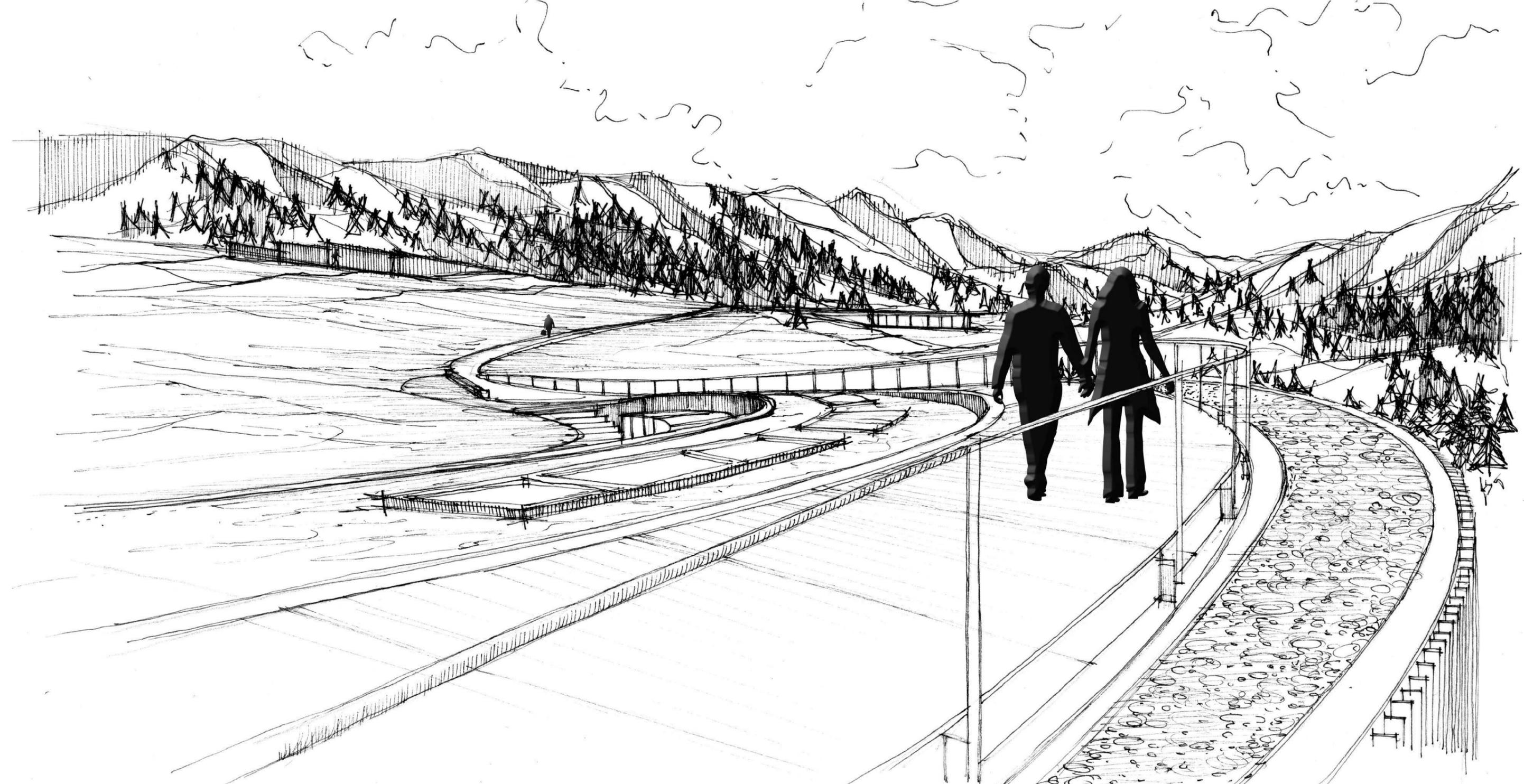
ALZADO

FRONTAL BLOQUE A



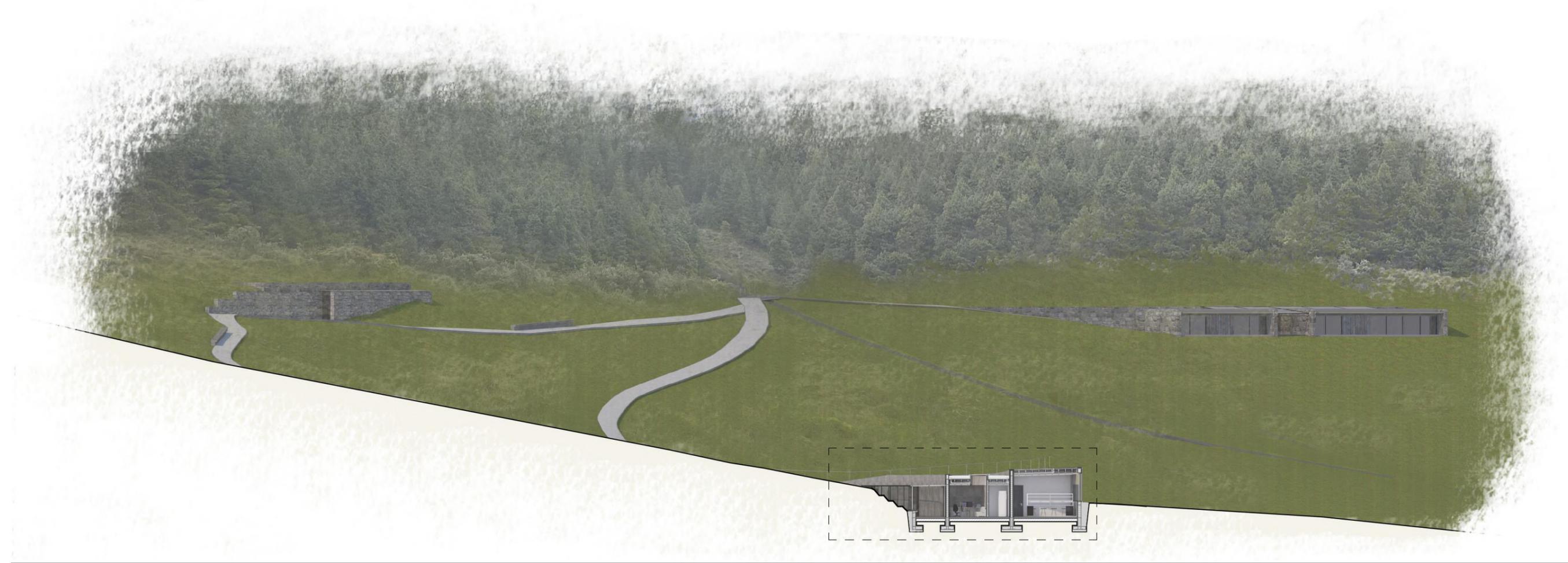
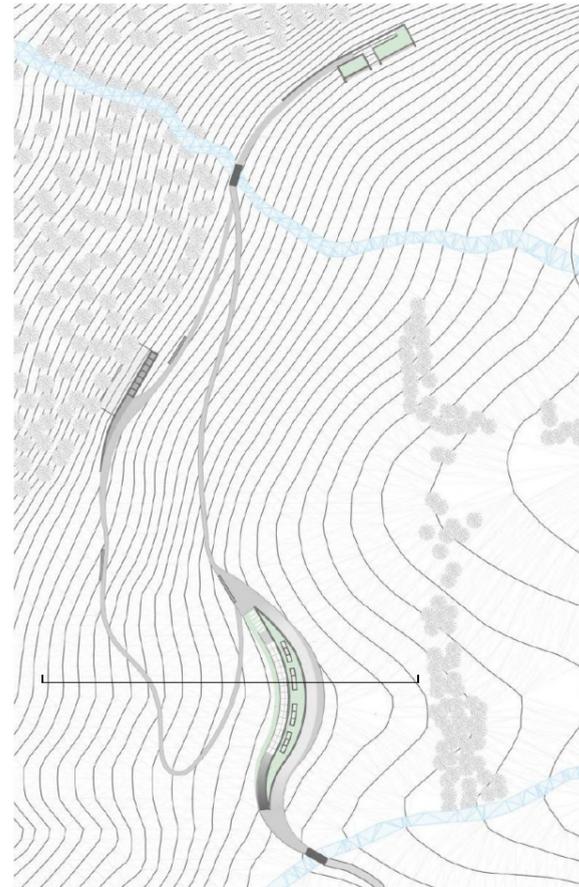
DIBUJO 1

CUBIERTA BLOQUE A



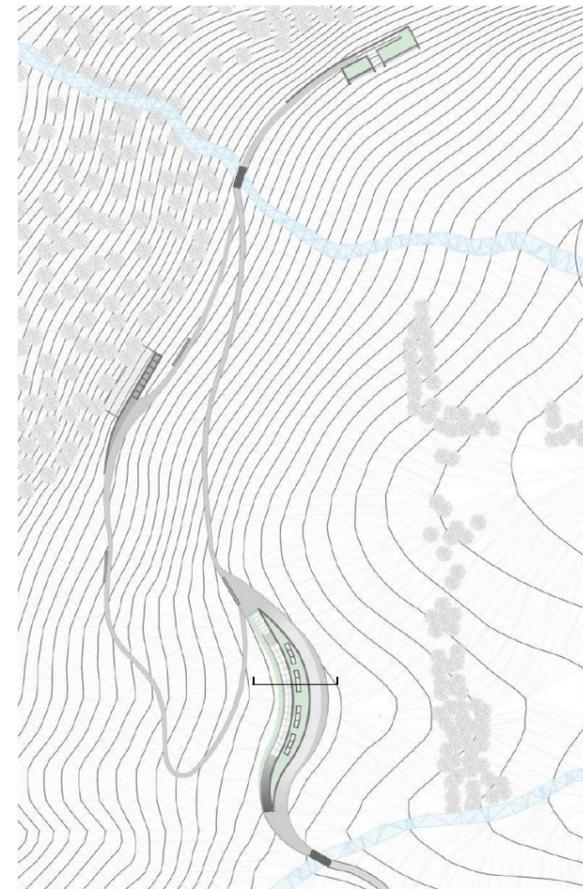
OPERACIÓN EN TERRENO

Aquí se observa como el bloque A se integro a la topografía del lugar, y como se generan estos taludes donde ira el ecosistema implementado, de igual manera muestra su cubierta habitable y como se estructura con unas zapatas considerablemente grandes ya que se emplaza en un terreno lluvioso y en pendiente.



CORTE BLOQUE A

ESC: 1:300



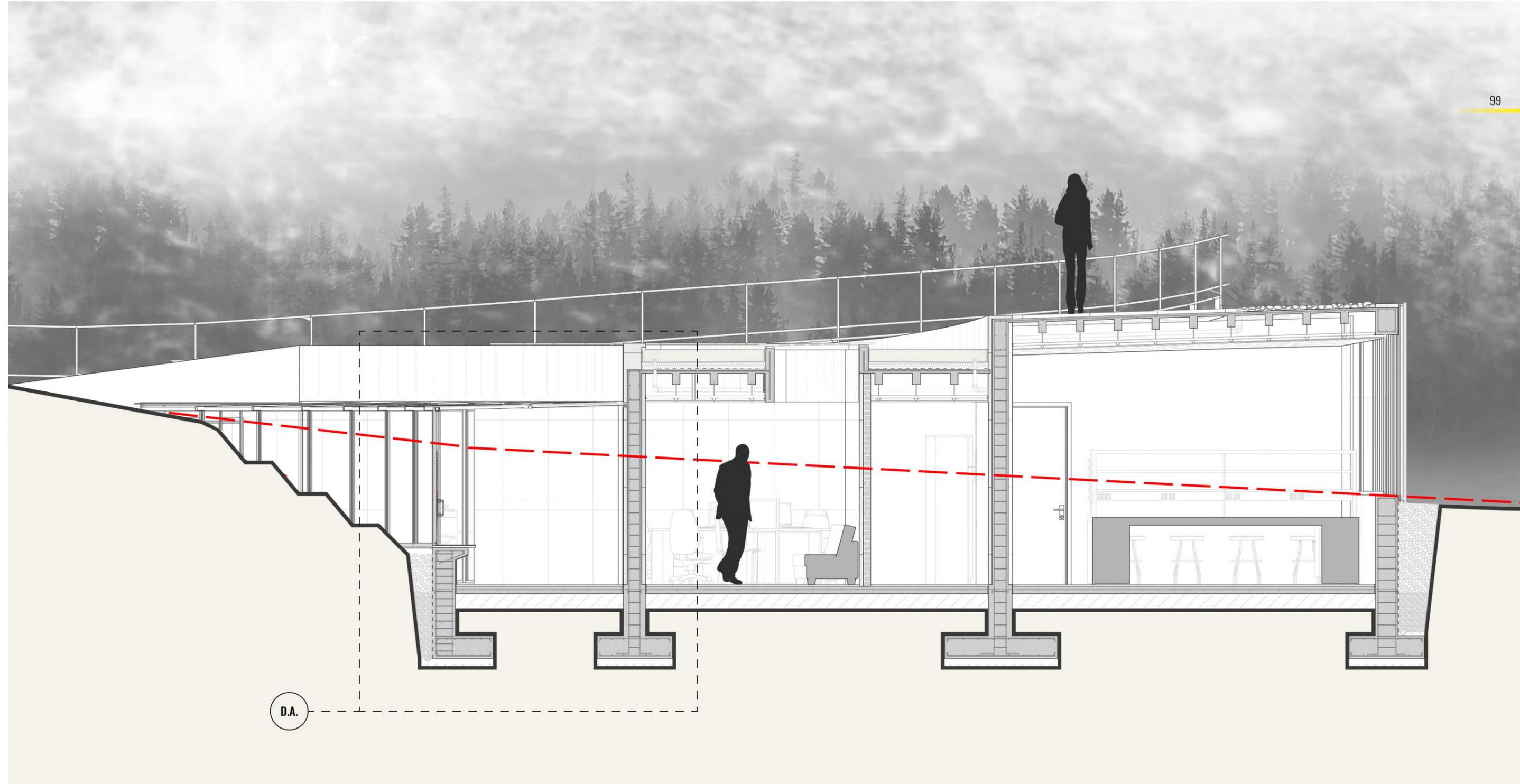
SECCIÓN BLOQUE A

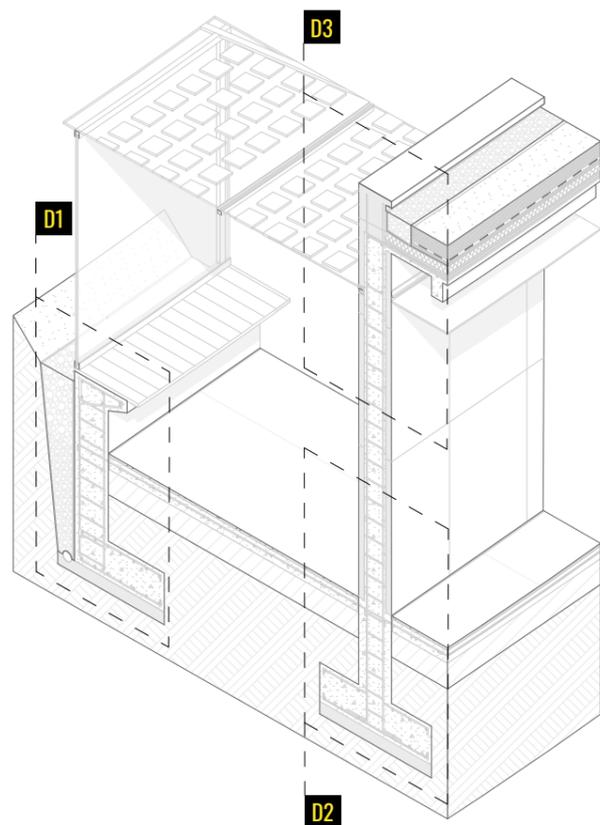
ESC: 1:50

Laboratorios de Innovación (PÚBLICO)
n+ 0,00 / -1,00

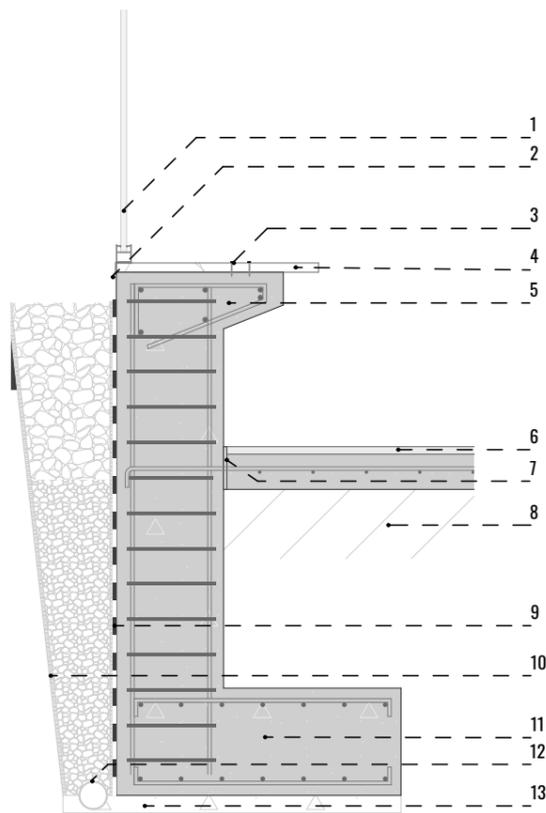
-  LÍNEA DE TIERRA
-  LÍNEA ORIGINAL DEL TERRENO
-  SELECCIÓN AXONOMETRÍA DETALLE

Se puede observar la intervención en el terreno del bloque A, que es muy sutil al momento de adaptarse a la topografía hundiéndose en la misma, dando un sentido menos invasivo en esta zona natural. Se puede ver cuanto se deprime a esta infraestructura a partir de la línea original del terreno, para que las vistas exteriores no se vean muy robustas e invasivas.

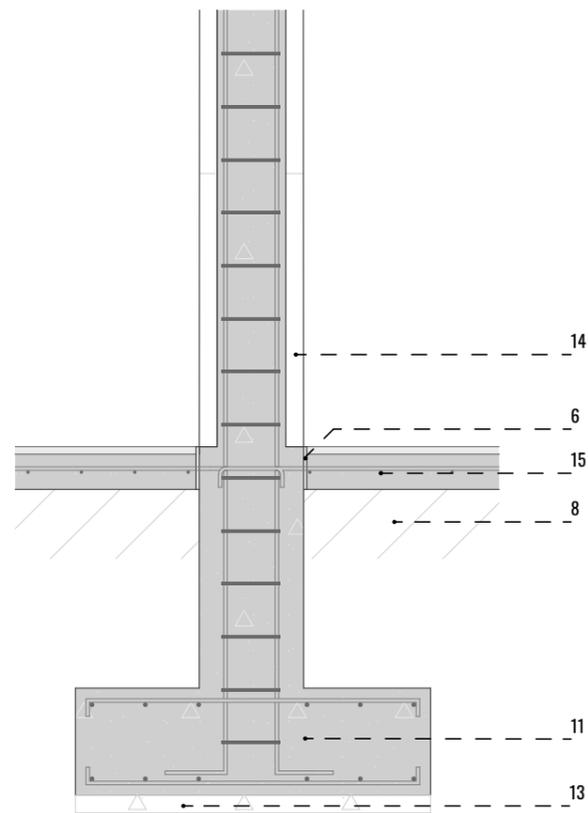




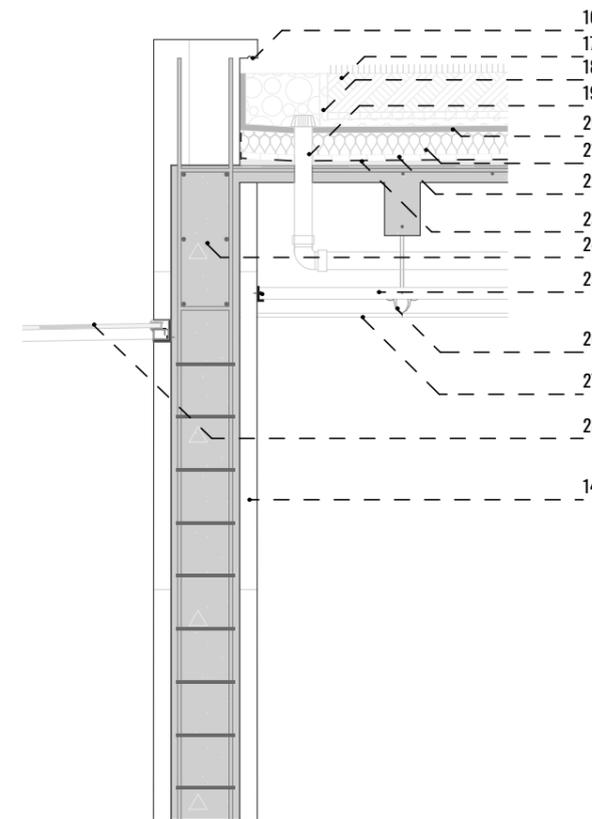
AXONOMETRÍA DETALLE BLOQUE A



DETALLE 1 ESC: 1:20



DETALLE 2 ESC: 1:20



DETALLE 3 ESC: 1:20

DETALLES BLOQUE A

- 1 Vidrio templado e:10mm
- 2 Goterón metálico (zinc) e:1cm
- 3 Perno de Anclaje e:5cm
- 4 Madera contrachapada e: 3cm
- 5 Ménsula de hormigón (Banca)
- 6 Piso de Hórmigon púlido
- 7 Junta de dilatación
- 8 Relleno compactado e:10cm
- 9 Lámina impermeabilizante
- 10 Geomembrana
- 11 Zapata de Hórmigon armado h:0,30m prof:1,00m
- 12 Tuvo PVC para dren e:110mm
- 13 Hórmigon de limpieza.
- 14 Revestimiento de Piedra Basalto

- 15 Malla electrosoldada R-84
- 16 Detalle de Goterón en Piedra Basalto
- 17 Substrato orgánico
- 18 Capa de drenaje
- 19 Desague
- 20 Capa filtrante
- 21 Recubrimiento de chova
- 22 Geotextil de Poliester
- 23 Barrera de vapor adhesiva
- 24 Viga de hórmigon de 20x40cm
- 25 Canal de carga
- 26 Perfil secundario Omega
- 27 Panel de yeso cartón, empastado y pintado
- 28 Panel solar translucido

Toda la estructura del primer bloque esta hecho de hormigón revestido por piedra. En el pasillo se integra un invernadero, el cual ayudara al confort térmico del interior de la infraestructura, donde se incorpora una banca de madera a lo largo del invernadero apoyada en la estructura de hormigón con una forma de ménsula.

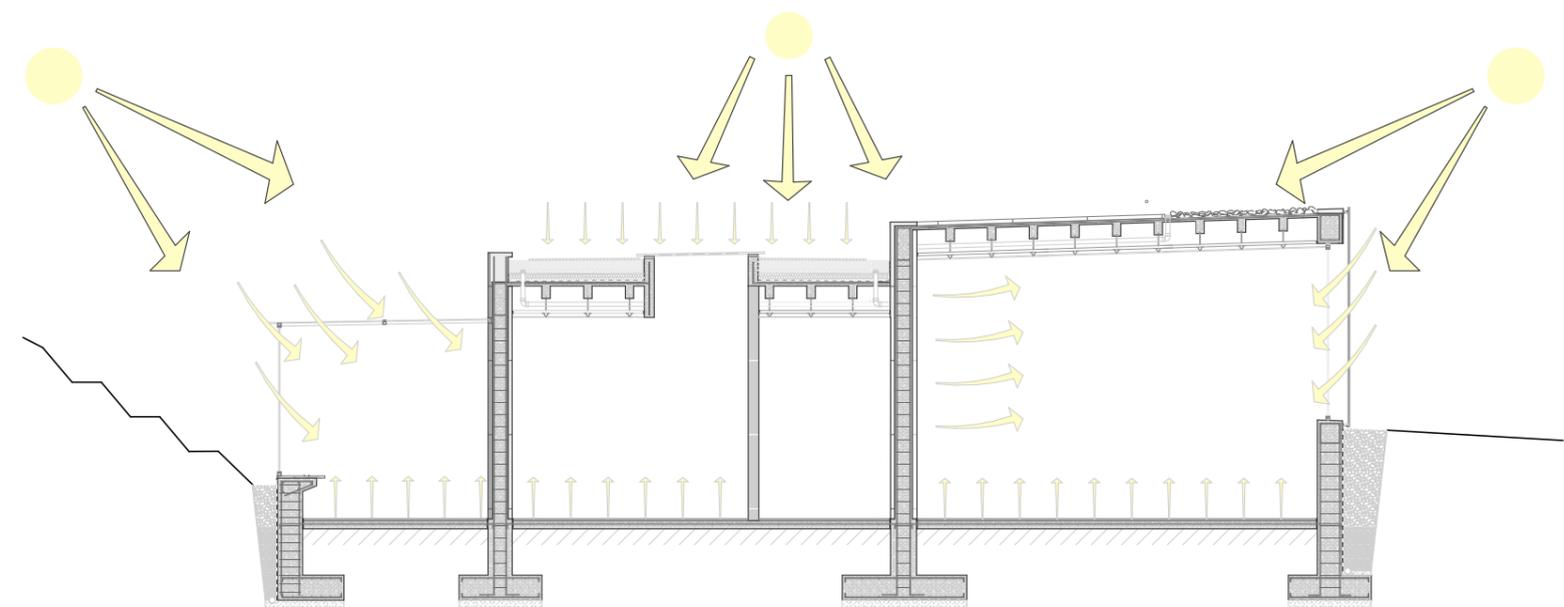
Es destacable al igual la cubierta verde donde se integran los lucernarios, que permiten el ingreso de la luz y calor, para los cuales se usaron paneles solares como en el invernadero, para que así se pueda aprovechar la energía generada por la radiación y que el equipamiento sea mucho mas autosustentable.

ANÁLISIS TÉRMICO

En las estaciones más frías a lo largo del año, el funcionamiento del detalle constructivo consiste en almacenar la mayor cantidad de calor posible en el transcurso del día, con el sistema invernadero, el lucernario integrado y un ventanal, para después devolverlo hacia el interior del lugar durante la noche al momento que la temperatura del lugar descienda.

Consta de mecanismos de refrigeración y calefacción pasivos que tratan de aprovechar al máximo la diferencia de la temperatura entre el elemento constructivo y el entorno en el que se encuentra situado, tratan de amortiguar las diferencias térmicas entre los distintos espacios y se comportan de una manera anticíclica de amortiguación - retardo.

El sistema de invernadero que se incorpora en el pasillo tiene la funcionalidad de reflejar el calor, de mayor manera hacia su interior para calentar los muros de piedra, almacenándolo y exponiéndolo en la noche para que se cree un lugar confortable. Cabe destacar que el lucernario que se integró, junto a la cubierta verde, al igual ayudan a almacenar el calor durante el día.

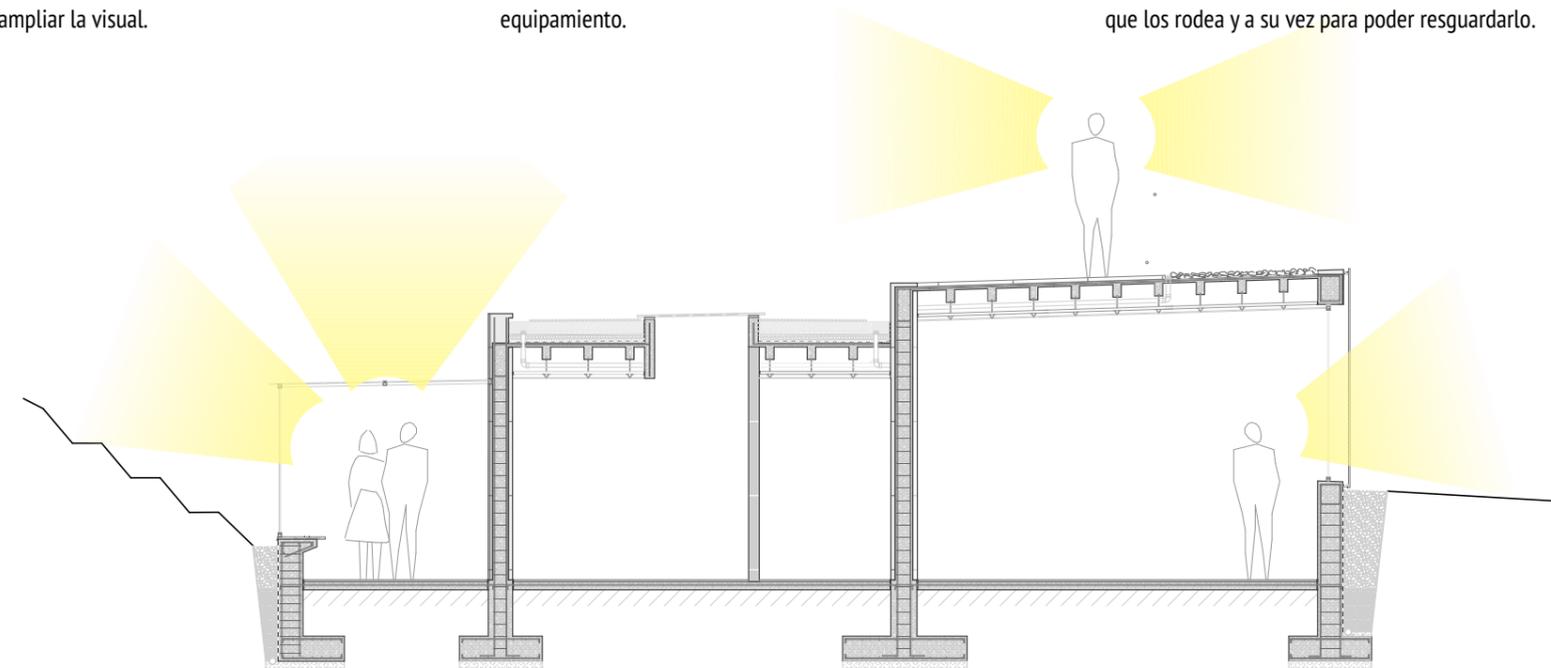


ANÁLISIS VISUAL

Con la integración del sistema invernadero en el pasillo del bloque A aparte de contribuir con el confort térmico, queda abierta la vista de la parte que da hacia el interior de este bloque, orientándolo hacia los otros bloques y el entorno en el que se los emplaza. Los taludes integradores de vegetación sirven para ampliar la visual.

El bloque propone este escalonamiento que, al separar los espacios, crea visuales hacia todo su alrededor, así como lo integra dentro de la topografía. Los espacios interiores generados, se encuentran bien iluminados y muchas de las visuales generadas dan en gran parte hacia el exterior de este equipamiento.

La caminería que funciona como cubierta en el bloque A, brinda vistas hacia: El Santuario de la virgen de El Cajas, los perfiles montañosos, las estaciones de medición, parqueaderos, hacia la vía principal, entre otros. Se ha generado la caminería para consolidar los equipamientos con visuales hacia todo el entorno que los rodea y a su vez para poder resguardarlo.



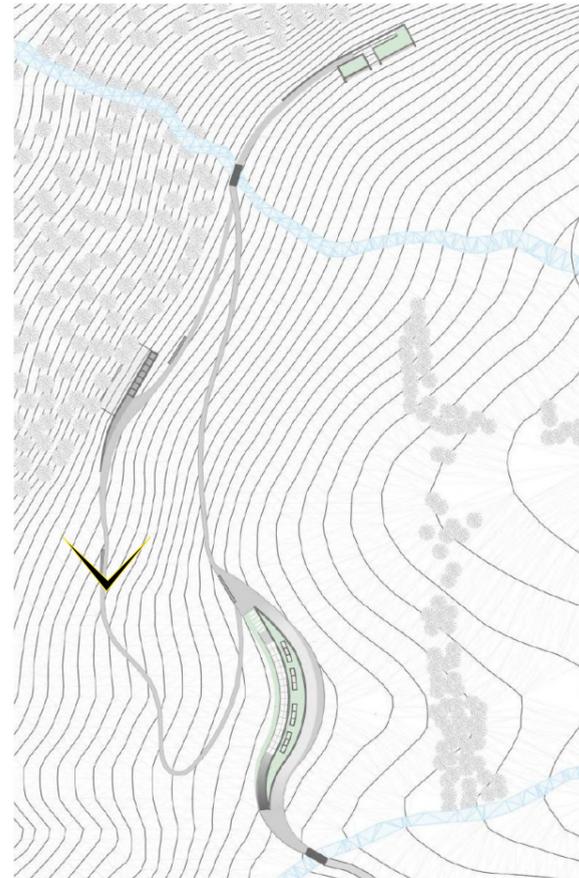
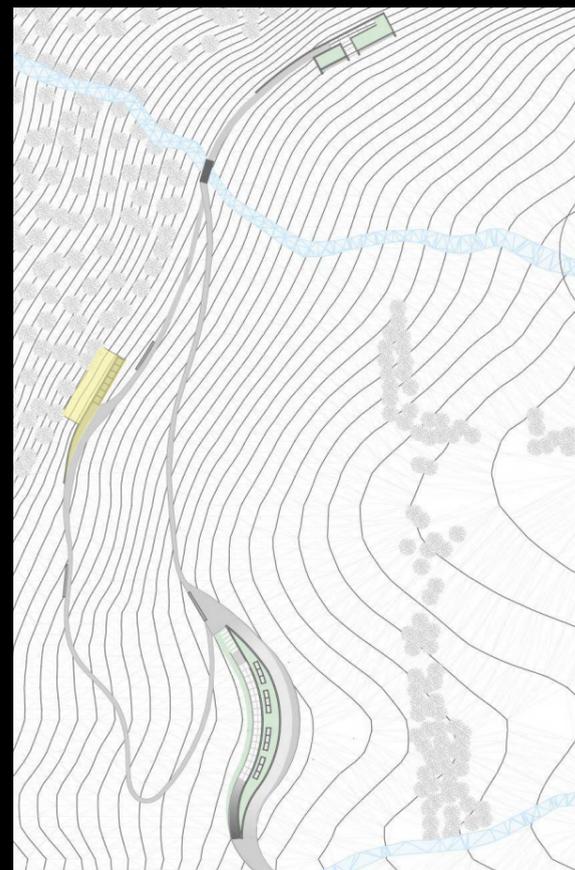


IMAGEN EXTERIOR BANCA / LABORATORIO



UBICACIÓN BLOQUE B



Este bloque se encuentra situado a 15m con referencia a nivel del BLOQUE A. Es la parte privada de todo el proyecto arquitectónico, ya que alberga maquinaria específica dentro del laboratorio de hidrometeorología y astrofísica, los cuales son la idea central del proyecto, ya que es aquí donde se aprovechan las máquinas que se encuentran ya en el campo y la idea de este bloque al igual que los otros es que se integre de una forma armónica y poco invasiva al sitio, aquí la topografía es más pronunciada y se encuentra vinculada con el resto del proyecto a través de la caminería de piedra.

Es importante tomar en cuenta que este equipamiento es privado a comparación de los otros laboratorios ya que aquí se realizaran estudios muy específicos del lugar que puedan a su vez contribuir con el avance y el medio físico. El bloque es generalmente pequeño y tiene los espacios óptimos para su correcto funcionamiento y que a su vez pueda aprovechar la energía solar a través de los paneles solares integrados en el pasillo.

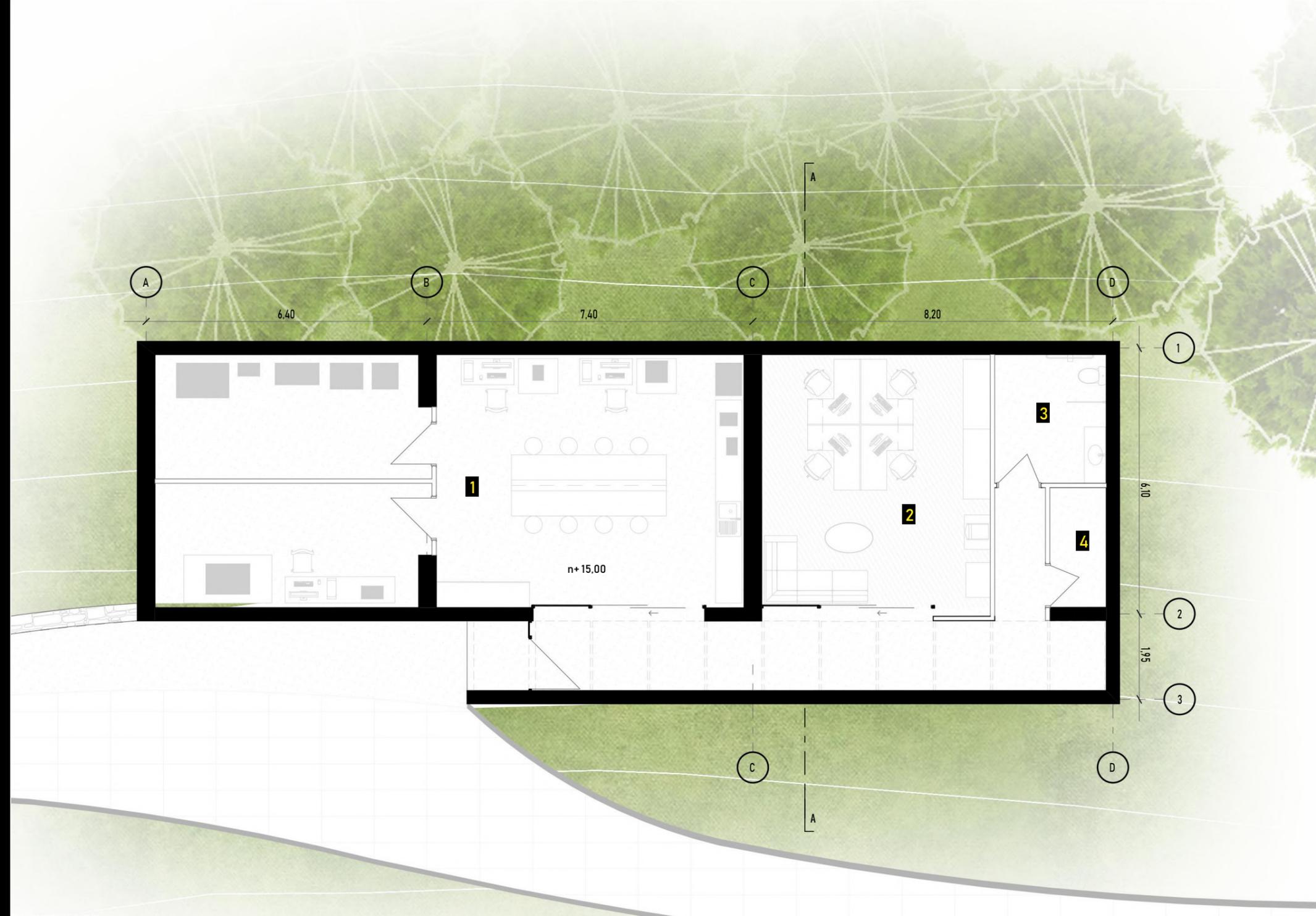
PLANTA ARQUITECTÓNICA

ESC: 1:100
BLOQUE B

Laboratorios de Hidrometeorología y Astrofísica
n+ 15,00



- 1.- LABORATORIO DE HIDROMETEREOLÓGÍA.
- 2.- LABORATORIO ASTROFÍSICA.
- 3.- BAÑO.
- 4.- BODEGA





Este laboratorio de hidrometeorología el mismo que estudia en si a la atmósfera y la transferencia del agua y energía que existe entre la superficie y la misma, tiene gran importancia debido a la medición del carbono. Es el bloque de donde partió este equipamiento científico y tiene una gran importancia ya que, gracias a este espacio y a la maquinaria propuesta, se podrán desarrollar diferentes estudios sobre las propiedades físicas, químicas y mecánicas del agua y su distribución en la superficie en la que se encuentra, por una parte.

Y por otra parte centrado en la meteorología el estudio en general de la climatología, ya que es pertinente tener todos los datos atmosféricos de esta zona para que puedan definir y predecir el clima del día o inclusive si puede ocurrir alguna catástrofe natural, como grandes chubascos, tormentas, entre otros, gracias a los equipos ya existentes en la zona. Es por eso que la importancia de este equipamiento es de gran vitalidad en este lugar emplazado ya que gran parte del sustento del agua de Cuenca proviene de aquí.

AXONOMETRÍA

1 LABORATORIO HIDROMETEOROLOGÍA.

BLOQUE B

Laboratorios de hidrometeorología y astrofísica (PRIVADO)
n+ 15,00

1.- LABORATORIO HIDROMETEOROLOGÍA.

1.1 Cuarto de muestras.

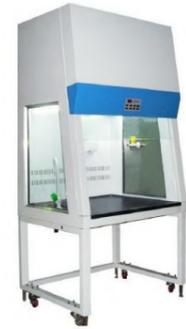
1.2 Cuarto espectrofotómetro.

1.3 Laboratorio.



EQUIPO DE LABORATORIO

1



CAMPANA DE EXTRACCIÓN

Marca - Dauerhaft

Modelo FH1500X

ancho	alto	fondo
150cm	220cm	84cm

DESCRIPCIÓN

La campana de extracción de gases, marca Dauerhaft, se usan para proteger a todo el entorno del laboratorio y a la persona que se encuentre operado durante las aplicaciones químicas generales que se realizan. Protege activamente al operador de la inhalación de vapores tóxicos y reduce drásticamente el riesgo de incendio y explosión, se puede instalar un filtro adecuado, que sirve bastante bien para proteger el medio ambiente.

Esta máquina tiene velocidad de aire ajustable hasta 9 niveles y es resistente a ácidos y álcalis moderados

FUENTE: PROINSTR

2



ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCIÓN ATOMICA

Marca - Perkin Elmer

Modelo Pinaacle 900H

ancho	alto	fondo
95cm	64cm	68cm

DESCRIPCIÓN

Gracias a su capacidad para cambiar entre llama y horno en segundos, fibra óptica de vanguardia para maximizar el rendimiento de la luz para mejorar los límites de detección, accionamiento automático de longitud de onda de alta velocidad, identificación automática de elementos con 8 posiciones de lámpara, el PinAAcle 900H puede determinar hasta 20 elementos en una ejecución completamente automatizada, maximizando su productividad. El PinAAcle 900H está controlado por Syngistix un software basado en el flujo de trabajo diseñado para acelerar y simplificar el viaje de la muestra a los resultados.

FUENTE: PROINSTR

3



SISTEMA DE DIGESTIÓN POR MICROONDAS

Marca - Milestone

Modelo ETHOS UP

ancho	alto	fondo
70cm	75cm	70cm

DESCRIPCIÓN

El ETHOS UP encarna completamente la filosofía de Milestone en la preparación de muestras de microondas. Específicamente diseñado para la digestión de ácido de microondas en recipientes cerrados.

Con una amplia selección de accesorios, el sistema de digestión por microondas ETHOS UP abarca el concepto visionario de Milestone de "Preparación total de muestras de microondas" que ofrece una solución completa de primera clase para extracción con solvente de microondas, fusión a alta temperatura, evaporación al vacío e incluso síntesis o proteínas orgánicas e inorgánicas.

FUENTE: PROINSTR

4



ARMARIO PARA REACTIVOS BÁSICOS

Marca - ICT

Modelo CR-2010 G

ancho	alto	fondo
80cm	183,5cm	50cm

DESCRIPCIÓN

Armarios de almacenamiento de productos químicos con sistema de ventilación y filtración basado en la tecnología empleada en las vitrinas de aspiración y filtración. Los armarios CR-2005 G y CR-2010 G permiten almacenar reactivos líquidos eliminando los vapores inflamables, corrosivos o tóxicos mediante la adsorción en un filtro de carbón activo específico y sin necesidad de conexión al exterior.

Los armarios de tipo G son aquellos que montan un medio filtrante compuesto por un único filtro de carbón activo (con o sin impregnación) y se aplican en la filtración de gases.

FUENTE: PROINSTR

5



ARMARIO PARA REACTIVOS ÁCIDOS

Marca - Polystore

Modelo PS620

ancho	alto	fondo
61cm	200cm	64cm

DESCRIPCIÓN

Para un almacenamiento seguro y conforme a la legislación vigente de líquidos contaminantes y agresivos, esta fabricado completamente en plástico de gran calidad (polietileno) y tiene la posibilidad de conexión para ventilador de extracción. Se encuentra equipado con 4 estantes en acero inoxidable, puertas batientes con compartimento para documentos y cerradura de seguridad. El suelo del armario actúa como cubeto de retención estanco.

Se puede almacenar: Soluciones acuosas de ácidos orgánicos hasta un 10%, ácidos minerales hasta el 20%, soluciones alcalinas inorgánicas.

FUENTE: PROINSTR

6



BALANZA ANALÍTICA

Marca - Ohaus

Modelo AX 224

ancho	alto	fondo
35,4cm	34cm	23cm

DESCRIPCIÓN

La balanza OHAUS Adventurer incorpora todas las aplicaciones necesarias para las actividades de pesaje y medición de rutina, cuenta con una alta estabilidad, precisión y rápido funcionamiento que garantizan resultados de pesaje óptimos. Es ideal para laboratorios de investigación e industria.

Tiene acceso gráfico rápido a todas las funciones de control, a más de una docena de aplicaciones y a numerosas características del equipo. Las indicaciones de seguridad están marcadas con palabras de señalización y símbolos de advertencia. Muestran cuestiones y advertencias de seguridad.

FUENTE: PROINSTR



7
ANALIZADOR DE TOC
Marca - elementar
Modelo TOC CUBE

ancho	alto	fondo
42cm	55cm	55cm

DESCRIPCIÓN

Analizador revolucionario de nuevo diseño para la determinación de Carbono orgánico e inorgánico unido en líquidos, lodos y sólidos. El sistema altamente sensible con límite de detección de 3 ppb viene con sistema de separación matricial por mucho tiempo, Operación ininterrumpida de muestras incluso difíciles como el agua de mar o salmuera. El software fácil de usar con limpieza seleccionable en ciclos. Prueba automática de fugas, función dormir / despertar, en tiempo real control de todos los parámetros del instrumento como presión, temperatura, el flujo de gas, etc. hace que el cube TOC sea muy fácil de operar.

FUENTE: PROINSTR



8
LAVADOR TERMODESINFECCIÓN
Marca - Miele
Modelo PG 8504

ancho	alto	fondo
60cm	83,5cm	60cm

DESCRIPCIÓN

Lavadora termodesinfectadora con 64 frascos de laboratorio, empotrable bajo encimera cubierta de Acero inoxidable. Panel de control táctil en acero inoxidable con display incorporado para visualizar información como por ejemplo el nombre del programa en ejecución, la temperatura, indicación del tiempo restante, etc. Con capacidad de programación de Corto, Medio, Largo, Aclarado con agua desmineralizada y un programa de libre configuración con sistema de filtrado de 4 niveles Aislamiento acústico doble Contador volumétrico del agua de entrada Indicación óptica y acústica.

FUENTE: PROINSTR



9
DESTILADOR DE AGUA
Marca - Boeco
Modelo WS 4000

ancho	alto	fondo
37cm	43,5cm	22cm

DESCRIPCIÓN

Destilador de agua que cuenta con un mecanismo de seguridad que desconecta las resistencias al disminuir la presión del agua de refrigeración, y conecta de nuevo al recuperarse. Sirve para el análisis de aguas, laboratorios microbiológicos industriales este destilador de agua es de acero inoxidable con interruptor termostático de bajo nivel de agua y un interruptor de nivel que activa el calentador si hay suficiente nivel de agua en la caldera. Tiene un caudal de agua destilada de 4 l/h. El material en la parte interna es de acero inoxidable y en el exterior acero inoxidable y recubrimiento en polvo.

FUENTE: PROINSTR



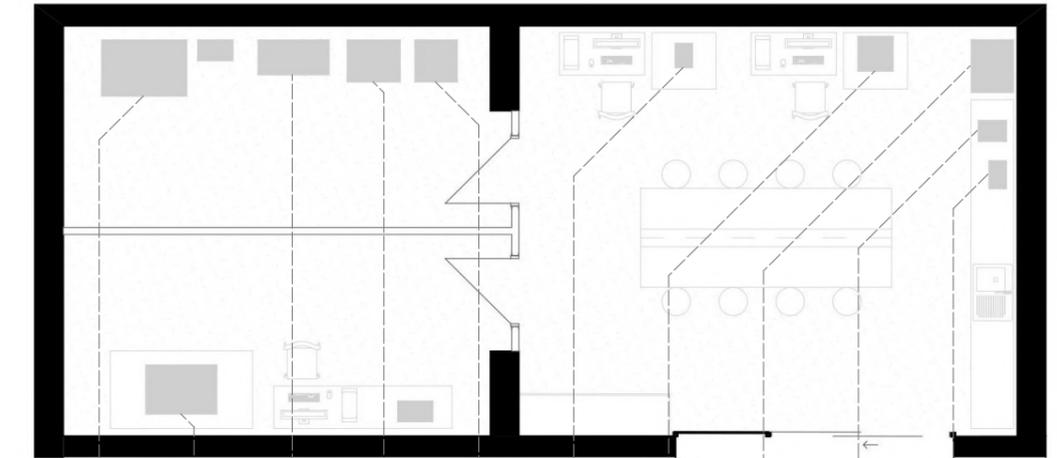
10
SISTEMA DE AGUA TIPO I Y TIPO II
Marca - Thermo Scientific
Modelo Smart2Pure

ancho	alto	fondo
30,5cm	54,5cm	40cm

DESCRIPCIÓN

Tiene una economía duradera, la purificación del agua se realiza en cartuchos independientes con conexiones rápidas Aquastop que facilitan la sustitución. El módulo 1 ofrece una combinación de pretratamiento y membrana de ósmosis inversa. El módulo 2 incluye un cartucho de pulidor que contiene una resina ultrapura de alta calidad para una pureza uniforme y una larga duración del cartucho. La dispensación es fácil y dispone de una velocidad variable para controlar el flujo. La pantalla se puede inclinar para una lectura óptima. Hay bombillas UV y ultrafiltros UF opcionales disponibles para personalizar el agua ultrapura.

FUENTE: PROINSTR



- 1 Campana de extracción.
- 2 Espectrofotómetro.
- 3 Sistema de digestión.
- 4 Armario reactivos básicos.
- 5 Armario reactivos ácidos.
- 6 Balanza analítica.
- 7 Analizador de TOC.
- 8 Lavador Termodesinfección.
- 9 Destilador de agua.
- 10 Sistema de agua I y II.

PLANTA ARQUITECTÓNICA ESC: 1:100

LABORATORIO HIDROMETEREOLÓGÍA.

Distribución de maquinas en un laboratorio de hidrometeorología para un espacio mas óptimo y con fácil acceso a los diferentes equipos del lugar, se tomo en cuenta la distribución del actual laboratorio de hidrología de la U. de Cuenca la cual tenia pequeños espacios y su uso no era el adecuado.





Seguido del laboratorio de hidrometeorología y no menos importante va el laboratorio de Astrofísica, el mismo que cuenta con un laboratorio informático ya que se encarga de recibir todos los datos pertinentes de los detectores cherenkov, los mismo que se encargan de medir toda la radiación proveniente del espacio exterior, calculando datos y detectado alguna anomalía que pueda existir siendo muy útil como avance científico.

Se piensa que va integrado con el proyecto LAGO, el cual está distribuido a nivel de toda Latinoamérica para una mejor captación y verificación de estos datos que pueden llegar a ser muy pertinentes, los detectores al tener una gran dimensión se piensan que vayan bajo tierra para no afectar a este entorno natural y van ir ubicados a 90m cada uno, esto se debe a que se podrán demostrar la dirección de los rayos gama provenientes del espacio exterior.

AXONOMETRÍA

2 LABORATORIO ASTROFÍSICA
3 BAÑO

BLOQUE B

Laboratorios de hidrometeorología y astrofísica (PRIVADO)
n+ 15,00

2.- LABORATORIO ASTROFÍSICA.

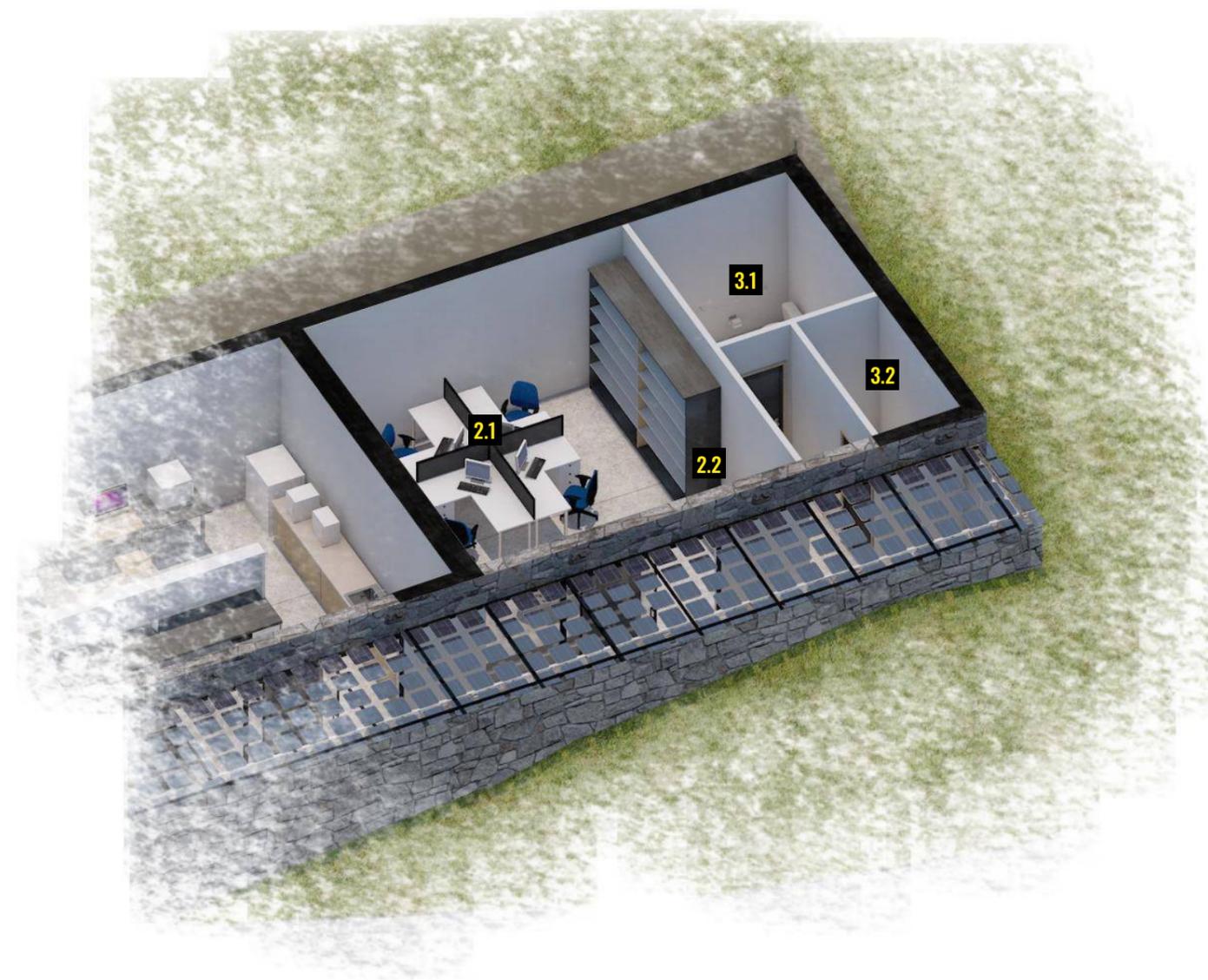
2.1 Sala de computo.

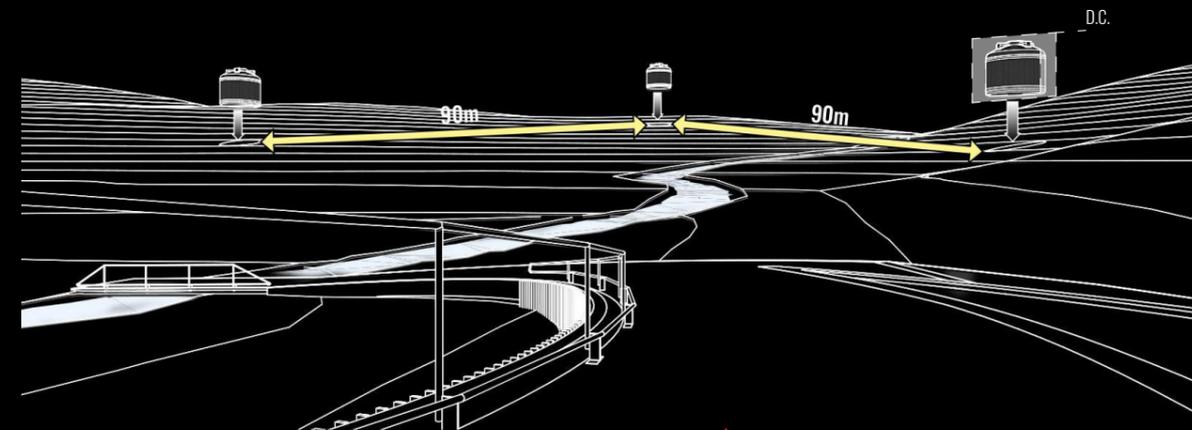
2.2 Área de copiado.

3.- B A Ñ O.

3.1 Baño inclusivo.

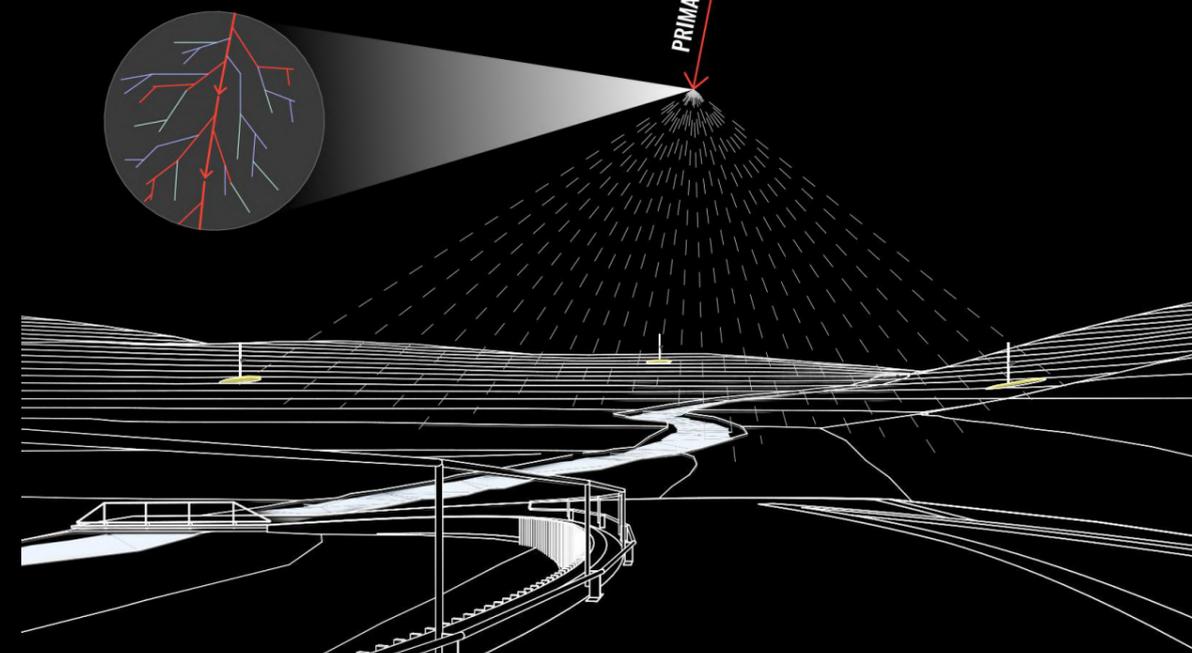
3.2 Bodega.





UBICACIÓN DETECTORES CHERENKOV

VISTA DESDE BLOQUE A



LLUVIA DE RAYOS CÓSMICOS

VISTA DESDE BLOQUE A

UBICACIÓN DE DETECTORES

Los detectores implantados en el sitio se distribuyen a 90m de distancia, tal y como se aprecia en la primera gráfica, donde se tiene una vista a partir de la rampa-cubierta del primer bloque. A lo largo de este equipamiento se han incorporado 6 detectores Cherenkov, los cuales se han incrustado en la topografía del terreno en totalidad, de manera que únicamente queda el control externo del equipo, Estos equipos se acoplan al entorno natural donde se los emplaza ya que quedan por debajo de la superficie.

Es importante tomar en cuenta la ubicación a gran altura en la que se incorporan estos detectores, ya que los rayos gamma al ingresar a la atmósfera y llegar al limite de la tierra, se disipan mucho más, es por eso que el rayo primario entre mas alta sea su captación, más cantidad de información se obtendrá y se podrán comprobar los rayos provenientes en los distintos Cherenkov cercanos a este.

- █ RAYO GAMMA PRIMARIO
- CORTE DE DETECTOR CHERENKOV
- DETECTORES BAJO TIERRA

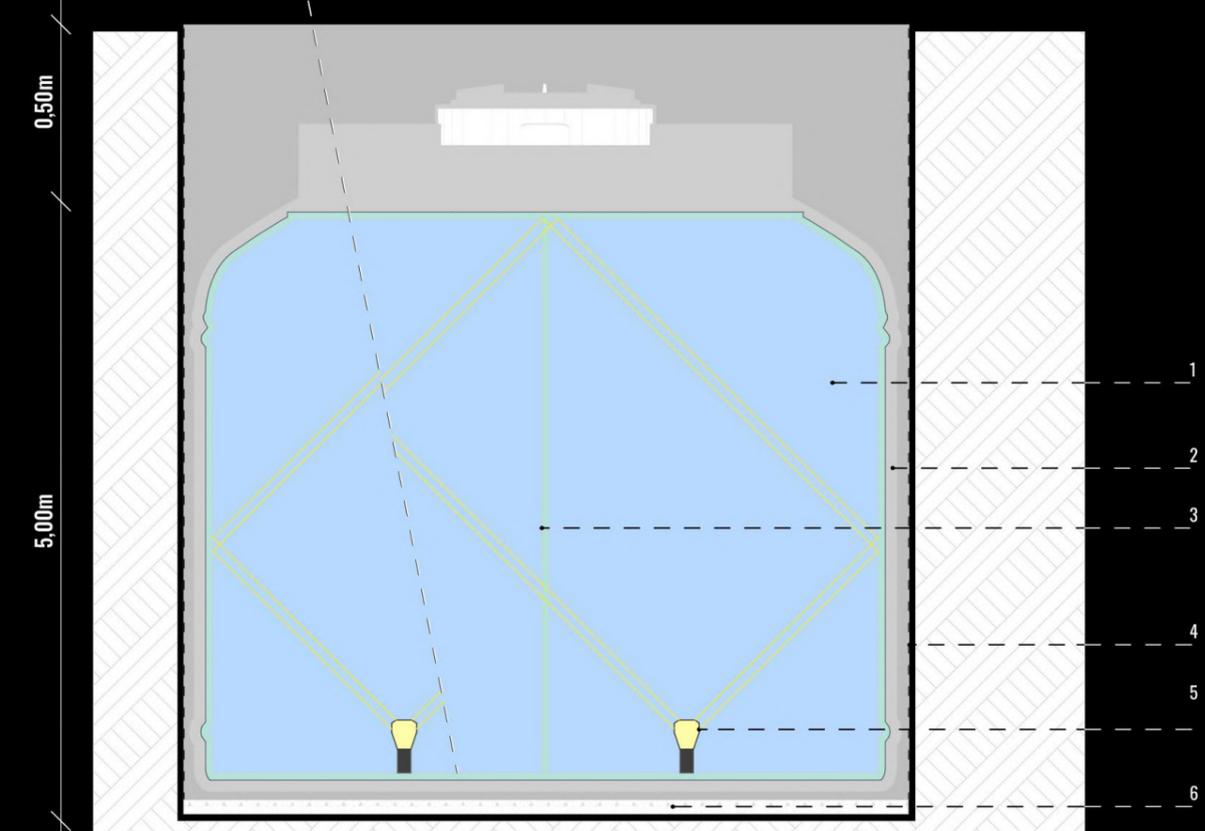
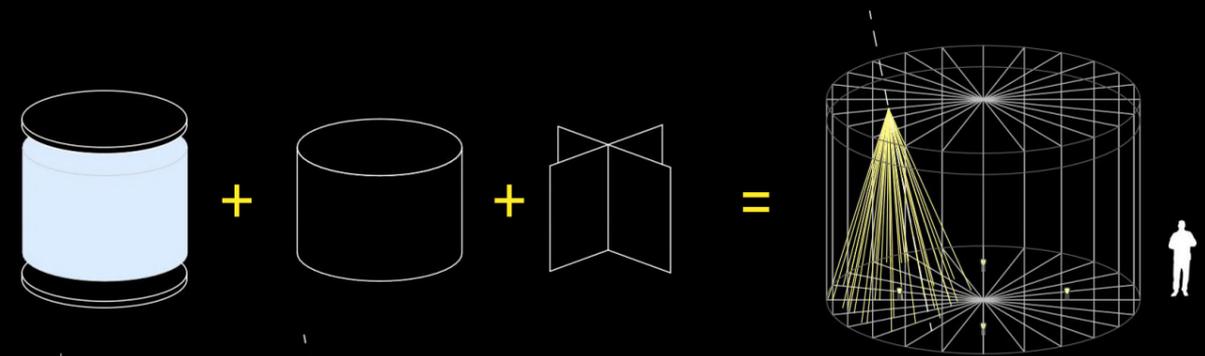
DETALLE DETECTOR CHERENKOV

El primer gráfico muestra la integración del Tyvek en el detector, el cual es un material sintético de polietileno de alta densidad y gracias a esto permite que la difusión y reflectividad de los fotones al interior del tanque detector, el tyvek se encuentra en contacto con el agua purificada y se sujeta con un armazón plástico.

Se usa además un aislante fotónico de alta densidad tanto en el interior como en el exterior del tanque detector para que se pueda evitar el filtro de la radiación. El agua que va dentro del tanque es uno de los componentes principales para el funcionamiento del detector, ya que aquí dirige y distribuye los rayos hacia el fotomultiplicador.

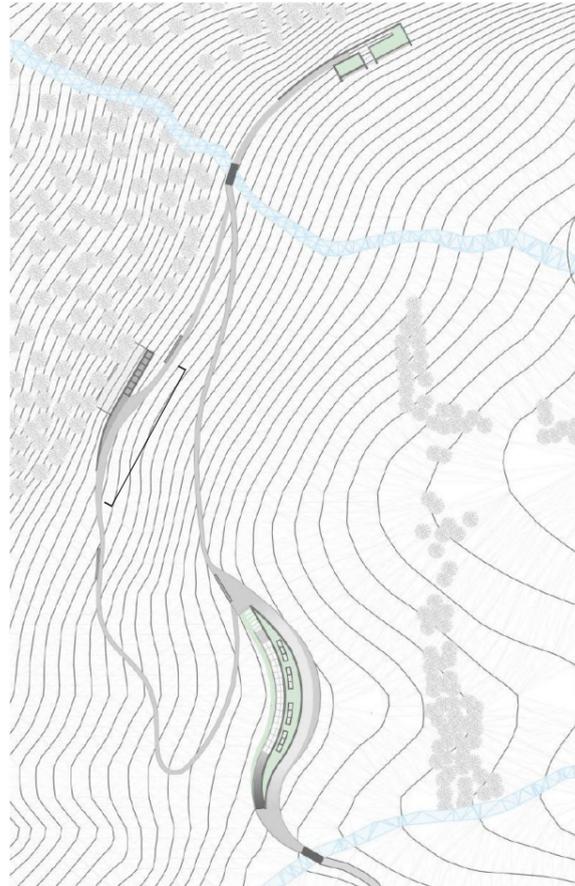
Cabe destacar que, para la implementación de estos detectores, fue necesario incorporarlos bajo tierra, para que no tengan ningún impacto visual y se integren en el entorno.

- 1.- AGUA PURIFICADA
- 2.- DIFUSOR INTERNO (TYVEK)
- 3.- PARED DE TYVEK
- 4.- IMPERMEABILIZANTE
- 5.- FOTOMULTIPLICADOR
- 6.- BASE DE HÓRMIGON



DETALLE CONSTRUCTIVO

DETECTOR CHERENKOV

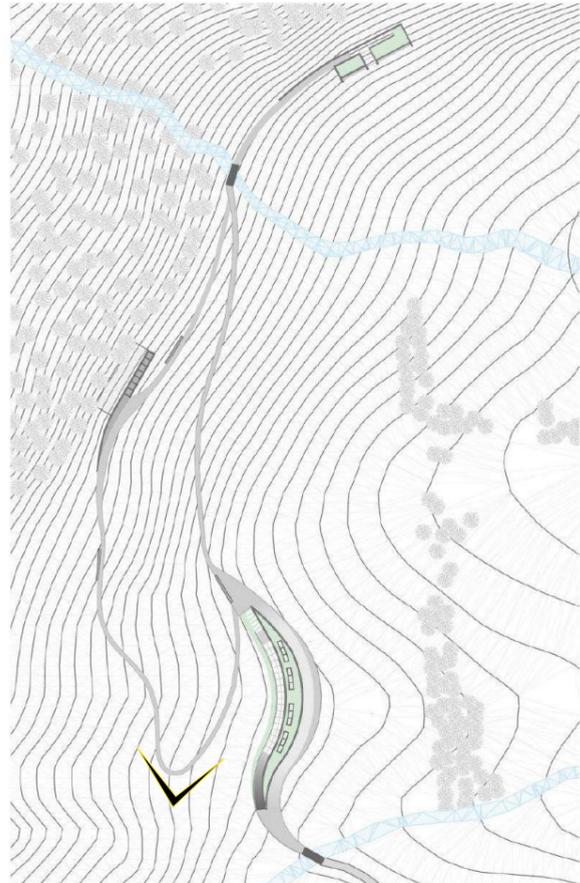


OPERACIÓN EN TERRENO

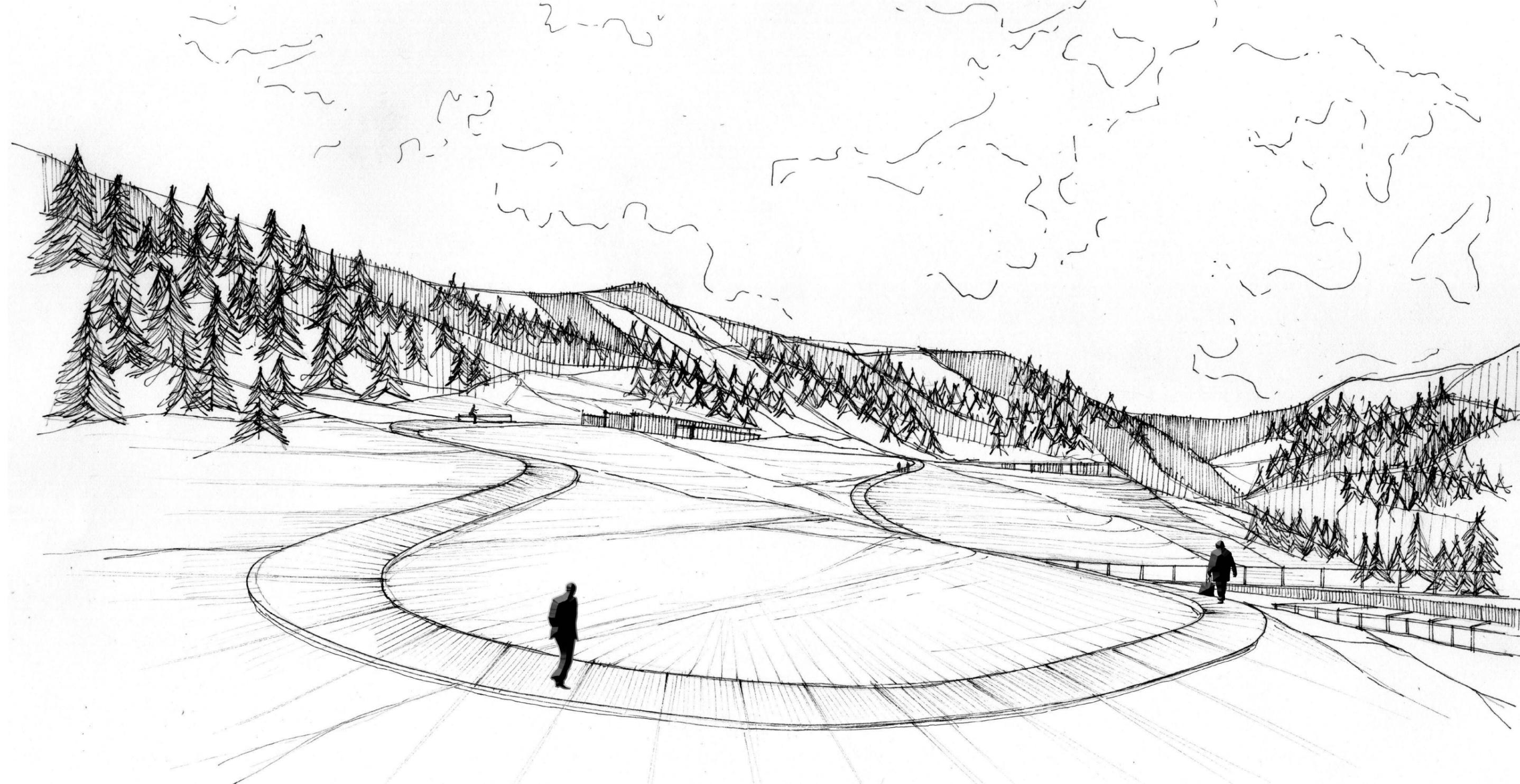
Este bloque al integrarse en una parte más alta en la montaña y conectada por la caminería, se integra a la montaña a lo largo del recorrido, es por eso que se incorporan muros de contención de piedra en forma escalonada, para que así se acople al terreno e incorpore al bloque en gran parte dentro de la montaña. La materialidad destacable de este bloque es la piedra buscando así una relación con el entorno que la rodea.

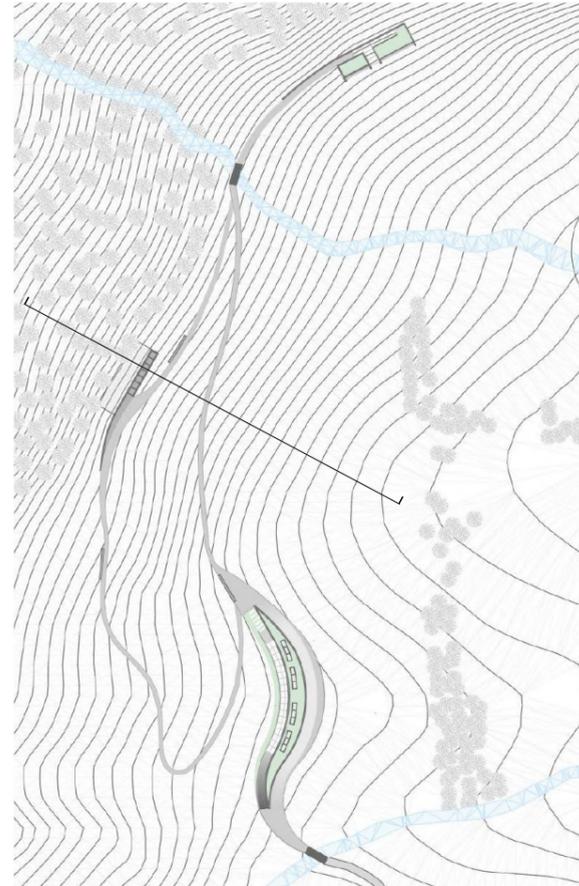
El bloque muestra únicamente un alzado hacia el exterior, mientras el resto de la infraestructura generada se queda dentro de la topografía. Se encuentra a 15m sobre el nivel del primer bloque y en un lugar con una pendiente con el 30%,





DIBUJO 2 CAMINERÍA / EQUIPAMIENTO

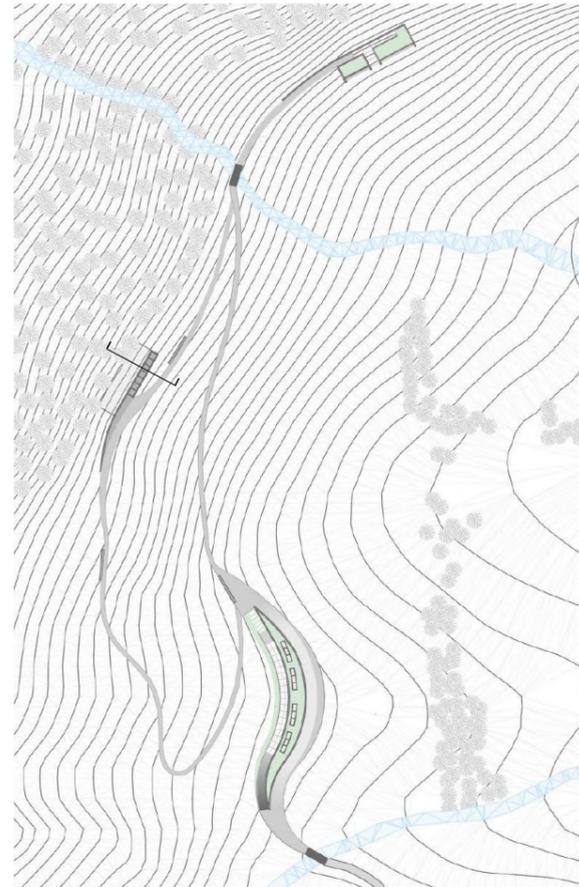




OPERACIÓN EN TERRENO

La operación es evidente en esta infraestructura, para poder integrarla dentro de la montaña se tuvo que reforzar toda la estructura de hormigón de este laboratorio, ya que gran parte de la tierra se asienta en su cubierta. Se puede apreciar el pasillo integrado entre los muros el cual sirve para distribuir los laboratorios que van en el interior y al igual sirve para la iluminación de los espacios interiores con la integración de paneles solares translúcidos.





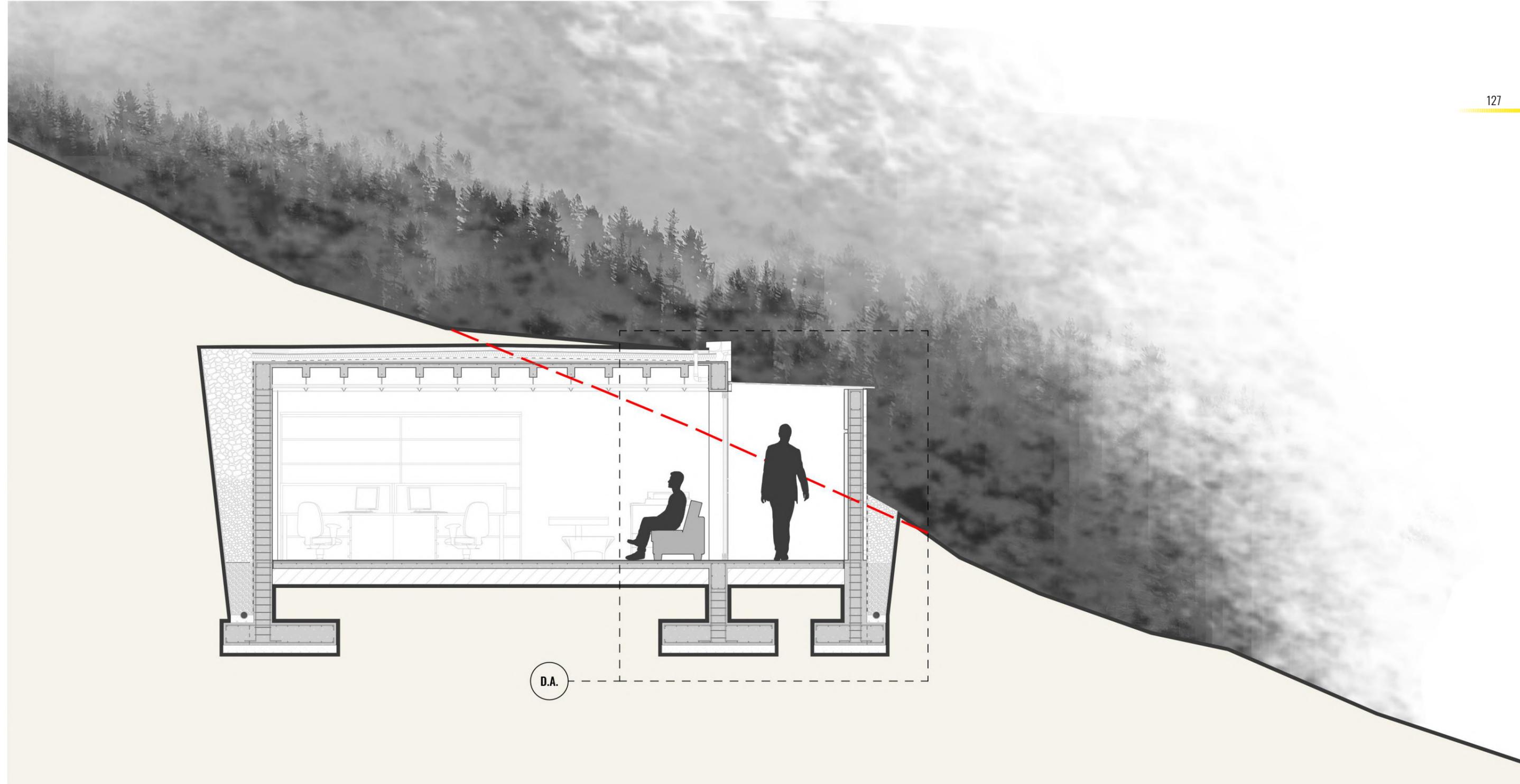
SECCIÓN BLOQUE B

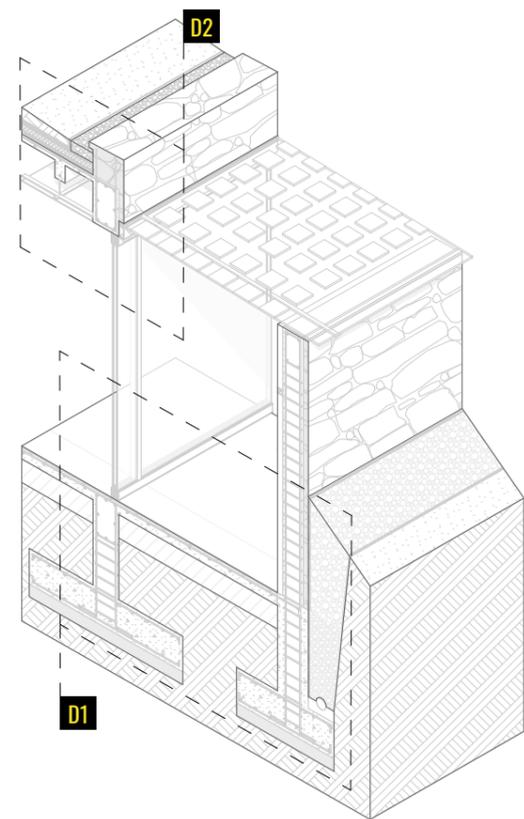
ESC: 1:50

Laboratorio de Ciencias
n+ 15,00

-  LÍNEA DE TIERRA
-  LÍNEA ORIGINAL DEL TERRENO
-  SELECCIÓN AXONOMETRÍA DETALLE

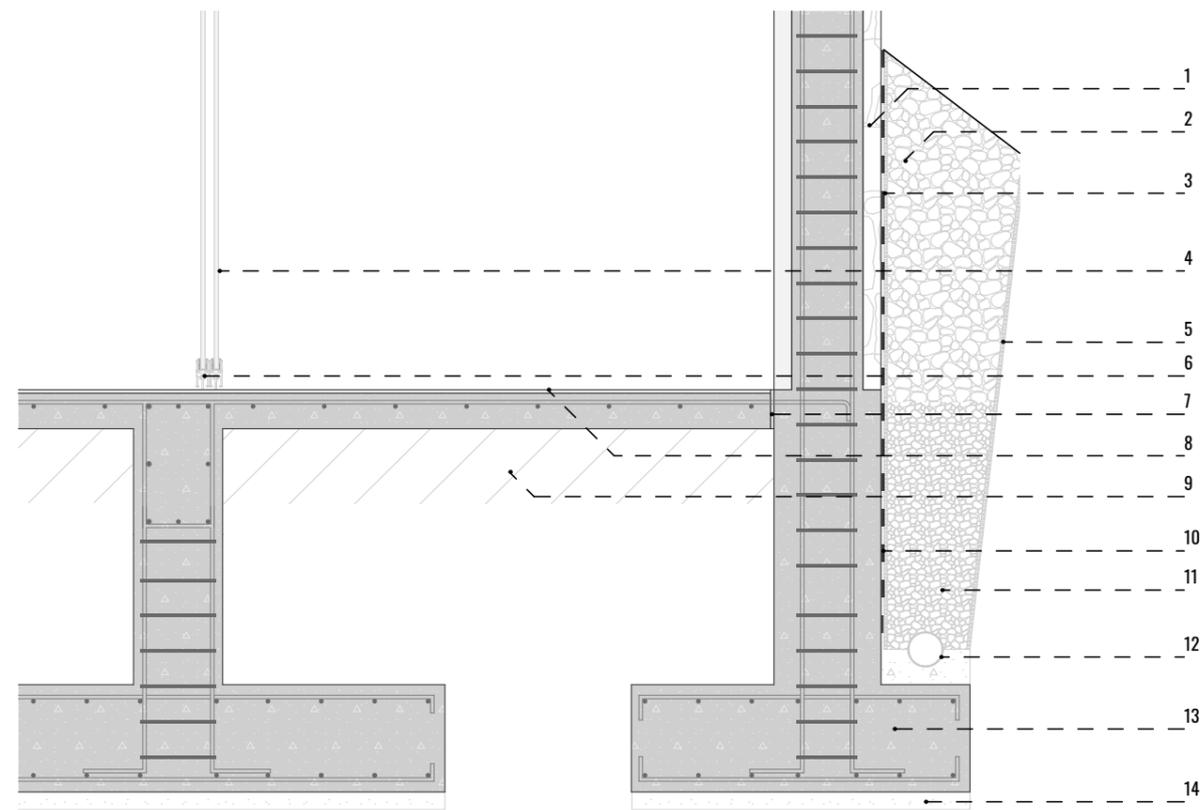
Se puede observar la intervención que se efectúa en el bloque B, Como integra gran parte de su volumen dentro de la montaña de una manera sutil al adaptarse en la topografía, dando un sentido mucho menos invasivo en esta zona natural. En esta sección de puede observar cuanto se deprime a esta infraestructura a partir de la línea original del terreno.





AXONOMETRÍA DETALLE

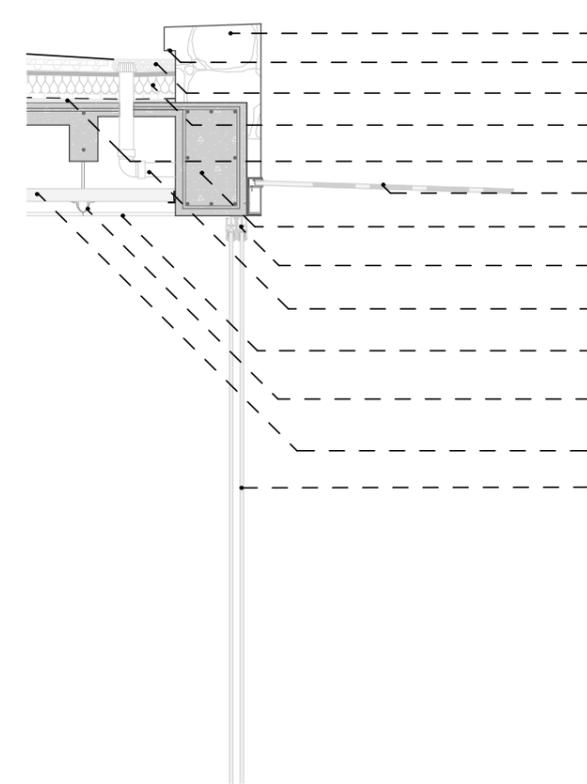
BLOQUE A



DETALLE 1

ESC: 1:20

DETALLES BLOQUE B



- 1 Revestimiento de piedra Andesita
- 2 Grava e:25mm
- 3 PCapa drenante
- 4 Vidrio templado e:10mm
- 5 Geomembrana
- 6 Perfil aluminio (puerta corrediza)
- 7 Junta de dilatación
- 8 Piso de hormigón pulido
- 9 Relleno compactado e:10cm
- 10 Impermeabilizante
- 11 Grava e:10mm
- 12 Tuvo PVC para dren e:110mm

- 13 Zapata de hormigón h:0,30m prof:1,00m
- 14 Hormigón de limpieza
- 15 Goterón en piedra Andesita
- 16 Capa de Grava
- 17 Recubrimiento de Chova
- 18 Razante de hormigón
- 19 Panel solar translúcido
- 20 Viga de hormigón de 30x20cm
- 21 Desague
- 22 Panel de yeso cartón, empastado y pintado
- 23 Perfil secundario Omega
- 24 Canal de carga

La estructura de este bloque esta hecha de hormigón revestido con piedra hacia el exterior y las paredes internas bien revestidas. En el pasillo generado se integra iluminación a través de los paneles solares, generando un mayor confort para el espacio. El piso es de hormigón pulido para una mejor limpieza, ya que esto es de gran importancia en cuanto a este laboratorio. Se ha reforzado toda la estructura ya que sobre la cubierta se asienta una capa de tierra de la montaña.

Cabe destacar que estos laboratorios tienen integrados un sistema de aire acondicionado ya que el laboratorio que va dirigido al estudio de la hidrometeorología debe mantener una temperatura estable todo el tiempo para conservación de muestras. Al momento de usar la maquinaria del laboratorio no se podrá ingresar ni salir del espacio debido a que puede alterar datos analizados, es por eso que las paredes interiores deben ser bien recubiertas.

DETALLE 3

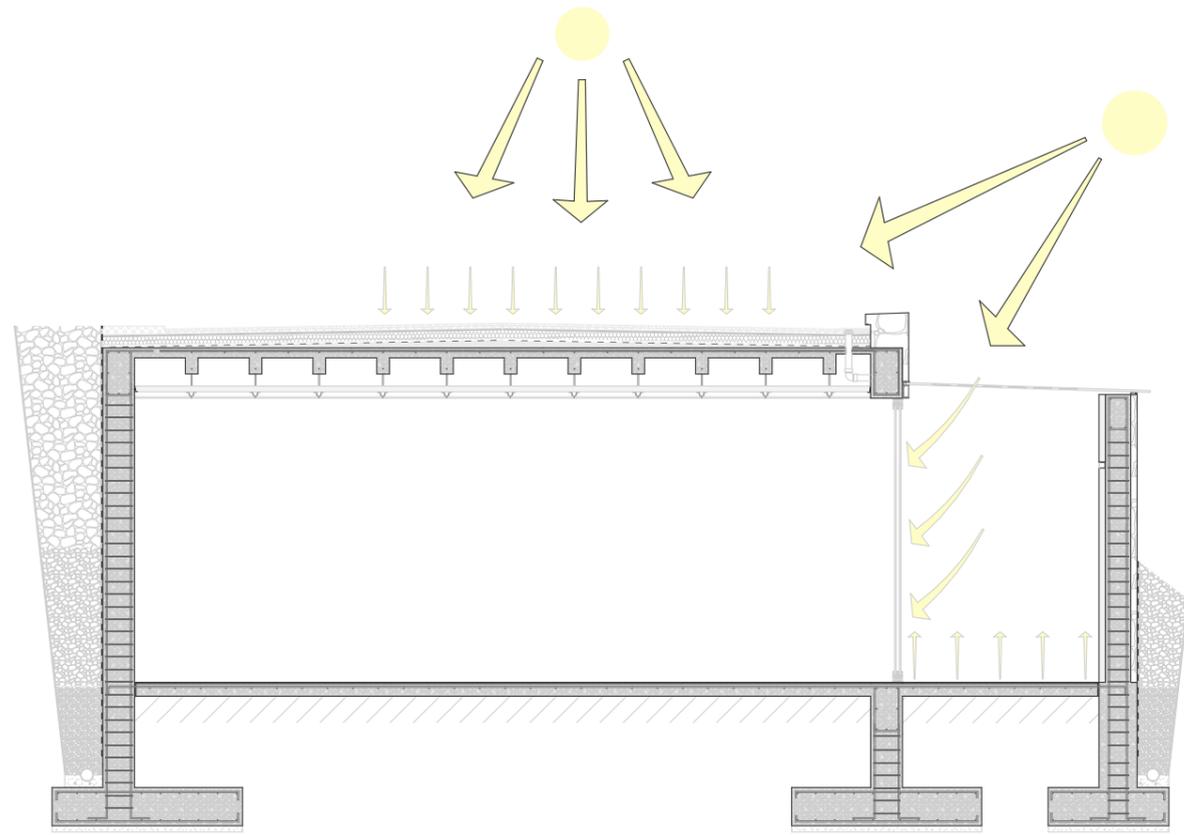
ESC: 1:20

ANÁLISIS TÉRMICO

En las estaciones más frías a lo largo del año, el funcionamiento del detalle constructivo consiste en almacenar la mayor cantidad de calor posible en el transcurso del día, con el pasillo integrado con paneles solares, para devolverlo hacia el laboratorio de Astrofísica y el baño durante la noche al momento que la temperatura del lugar descienda.

La estructura de este bloque esta complementado con mecanismos de refrigeración y calefacción según sea el caso, aprovechando la diferencia que hay entre los elementos constructivos y el lugar en donde se lo utiliza, tratando de amortiguar la diferencia térmica entre los espacios que se consolidan.

El pasillo que se ha integrado tiene la funcionalidad de reflejar el calor hacia el interior del volumen, para que estos a su vez reflejen sobre los muros cortina y estos hacia el interior provocando un lugar más confortable y al igual iluminando, cabe destacar que este efecto no tiene incidencia en el laboratorio de Hidrometeorología ya que este debe constar con una temperatura constante todo el tiempo, es por eso que este espacio consta con un sistema de aire acondicionado.

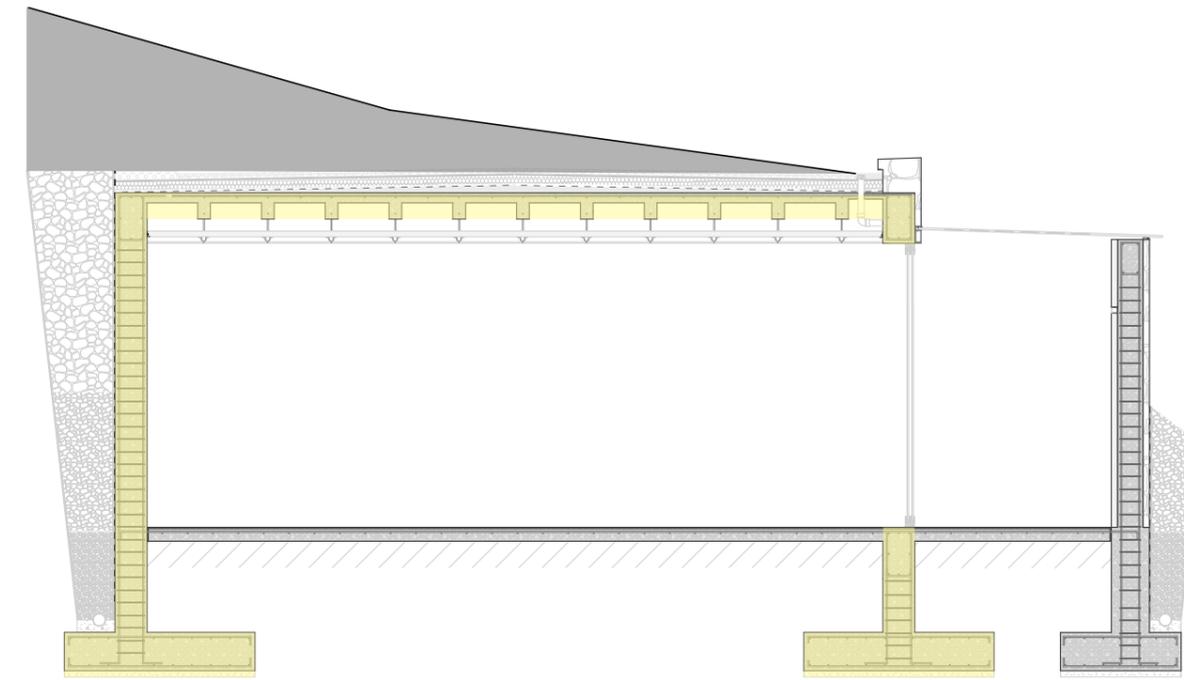


ANÁLISIS ESTRUCTURAL

La estructura de este bloque inicia desde su exterior, donde se sitúan los muros de contención que, a parte de integrarse dentro de la topografía para situar la caminería, da ingreso a este bloque. Esta estructura se extiende hasta integrarse dentro de la montaña para dar cabida a los laboratorios generados en el interior.

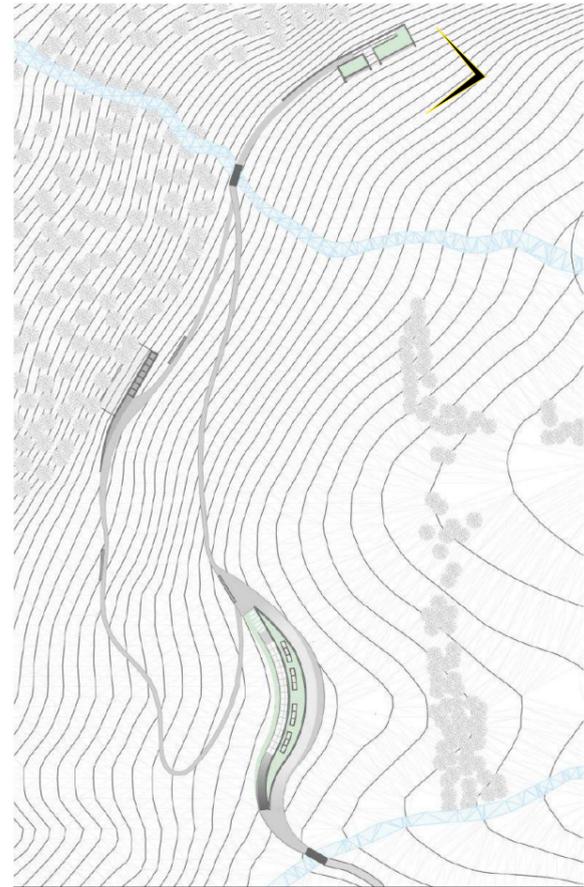
Otro gran muro se orienta en el interior del bloque B, aquí se asienta gran parte de la montaña para poder incorporar este volumen de una forma mas sutil en el entorno que lo rodea, es por eso que la zapata corrida con 1,50m de ancho y 0,30cm de alto ayuda de gran manera a soportar y amortiguar la carga que se sitúa en la cubierta. Este muro se encuentra integrado con un sistema de drenaje para que no altere de ninguna manera a la estructura.

Cabe destacar, que toda la estructura de este volumen a excepción del muro que da hacia el exterior se ha reforzado, tanto en las zapatas, vigas y losas para que este bloque pueda integrarse dentro de la montaña, dando así una mejor respuesta paisajística dentro del lugar en el que se la ubica.



5.4 ZONA DE REFUGIO

132

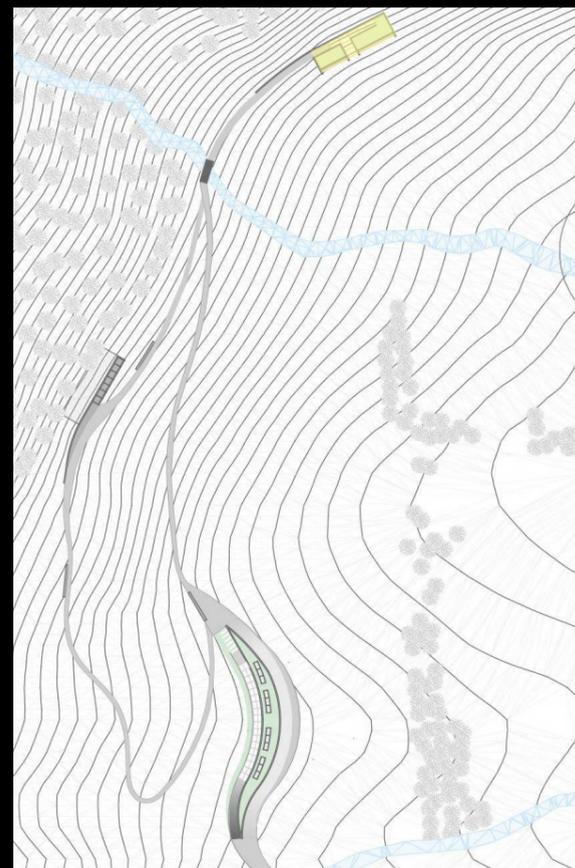


IMAGEN

ENTORNO / BLOQUE C



UBICACIÓN BLOQUE C



Este es el último bloque del equipamiento y se encuentra situado a 16m con respecto al primer bloque. El bloque C está en la parte más alta del proyecto y alberga los 2 refugios que varían en tamaño, debido a la capacidad de personas que puedan albergar cada uno. Los refugios se encuentran integrados junto al bosque de pinos, el mismo que le protege del viento y le da una identidad de refugio, forma parte como un espacio público-privado debido a que se destina un refugio para el personal de los laboratorios y por otra parte queda un lugar para el público en general que desee utilizar las instalaciones.

Este volumen se encuentra integrado en la topografía, pero al igual sobresale una pequeña parte de su fachada que se encuentra cubierto con una parte del terreno. La cubierta verde hace que se integre mas al entorno natural y que no se vea algo que sobresale de gran manera en el lugar. Además de esto se incorpora un sistema similar al primer bloque el cual permite el paso de la luz con paneles solares, hacia el pasillo que a su vez calientan los muros portantes para así lograr un confort térmico.

PLANTA ARQUITECTÓNICA

ESC: 1:100
BLOQUE C

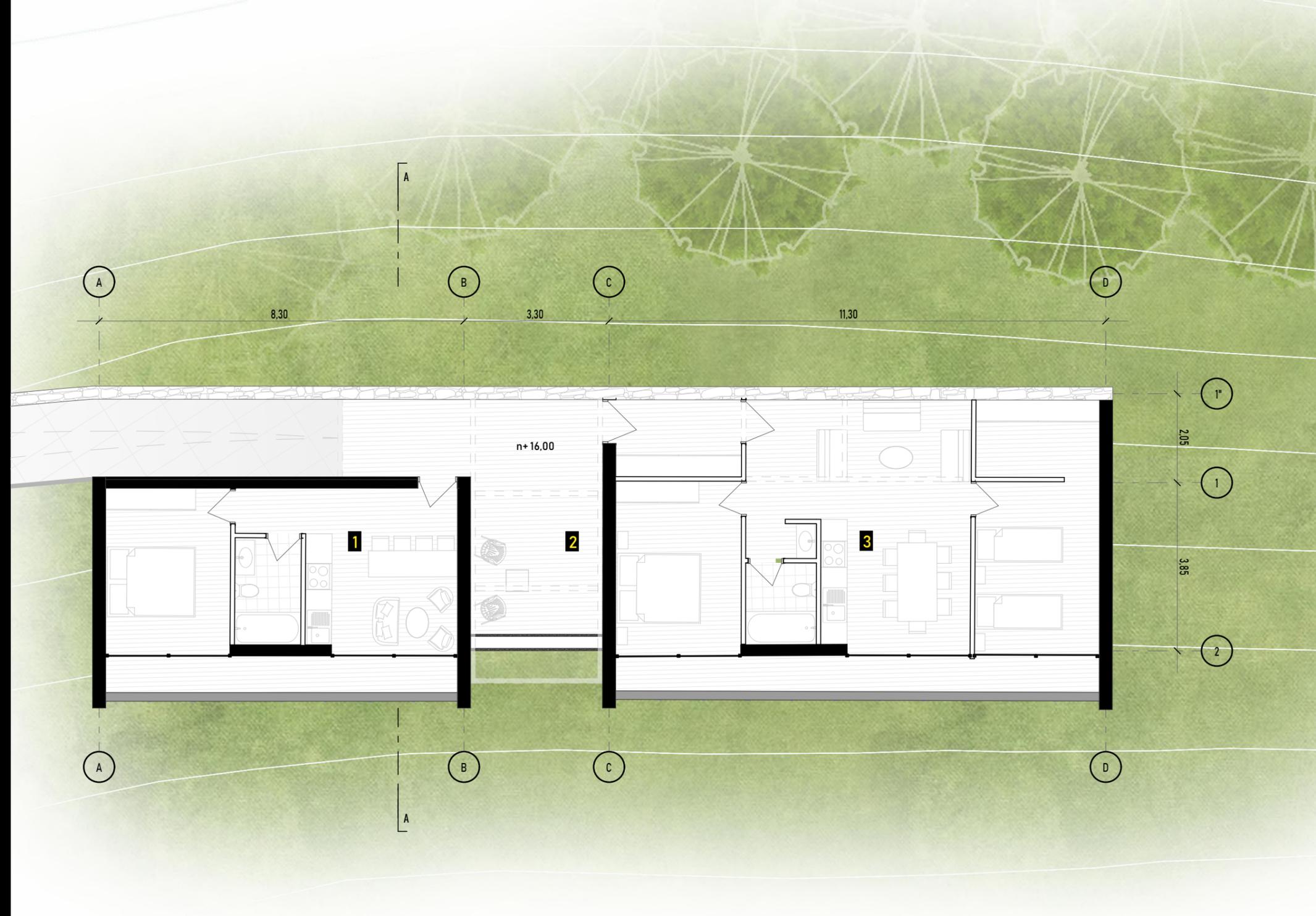
Refugio simple y Refugio doble
n+ 16,00

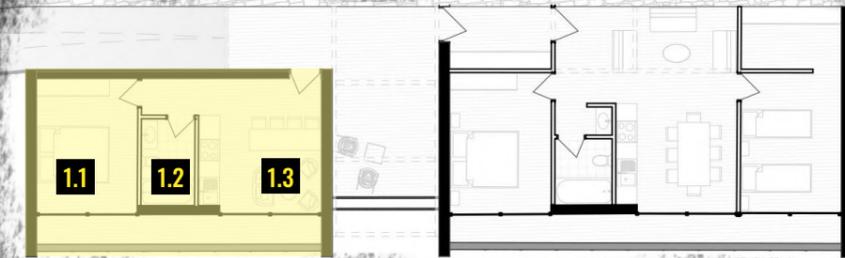


1.- REFUGIO SIMPLE

2.- MIRADOR

3.- REFUGIO DOBLE





AXONOMETRÍA

1 REFUGIO SIMPLE

BLOQUE C

Zona de Refugio
n+ 16,00

1.- REFUGIO SIMPLE.

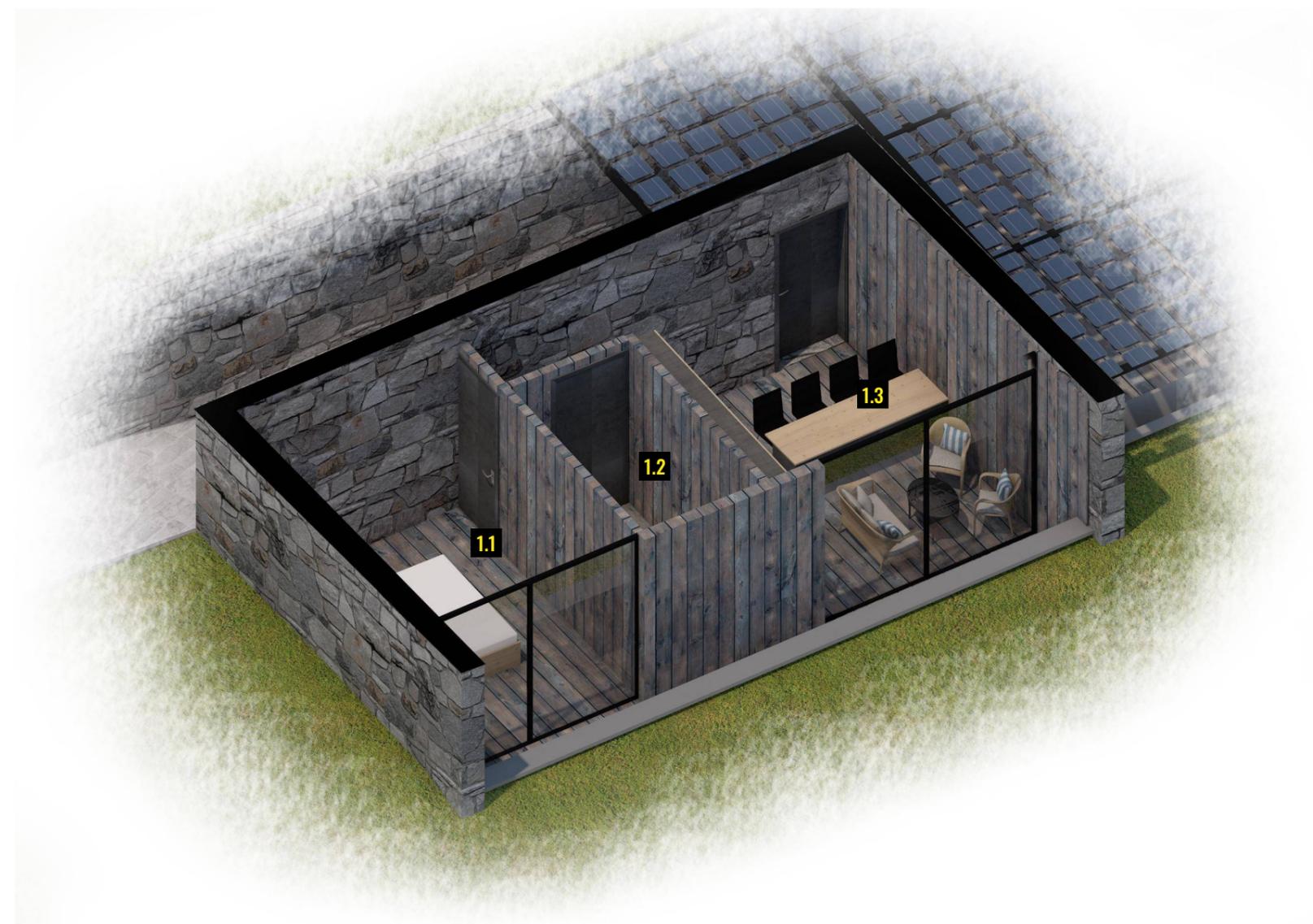
1.1 Dormitorio Simple.

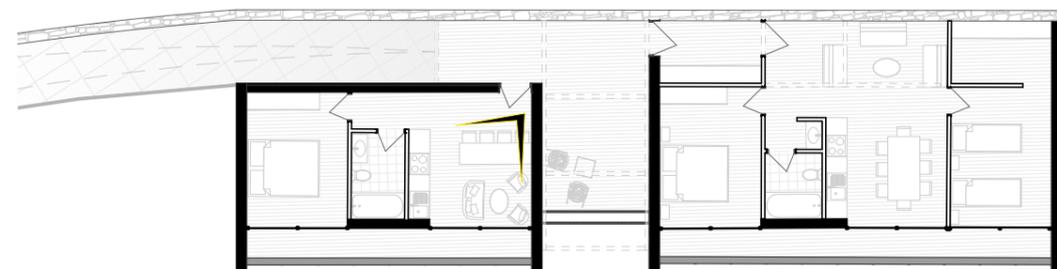
1.2 Baño.

1.3 Comedor / Sala de estar.

El primer refugio, se distribuye en los espacios básicos para su correcto funcionamiento: sala, comedor, cocina baño y dormitorio. Está distribuida en espacios pequeños, pero básicos, donde se plantea que pueda ser albergado por personal del equipamiento o para que las personas puedan quedarse en el sitio sin ningún problema con vistas generadas hacia el entorno y hacia el Santuario de la Virgen.

Este refugio, es generado para 2 personas como máximo, se toma en cuenta los espacios y la distribución para que se pueda plantear a futuro más refugios con el mismo criterio, en cuanto se encuentre dentro del sector El Cajas o con un entorno muy parecido. Tomando en cuenta el funcionamiento y la materialidad empleada, para que pueda desarrollarse de una manera similar y efectiva.





IMAGEN

INTERIOR REFUGIO





Este Refugio consta con un área mucho mas grande para poder albergar una cantidad de personas mayor, a diferencia de los espacios con el primer bloque este tiene una habitación doble con un guardarropa integrado. Los espacios son mucho mas generosos con respecto al primer volumen y cabe destacar que en el ingreso se encuentra una pequeña habitación, que sirve como guardarropa para los ocupantes.

Este refugio, puede albergar hasta 4 personas como máximo, de la misma manera los espacios y la distribución se toman en cuenta para que se pueda plantear a futuro más refugios con el mismo criterio, tomando en cuenta que se encuentre dentro del sector El Cajas o con un entorno muy parecido. Dentro de este refugio se integró además paneles solares para el calentamiento e iluminación del interior.

AXONOMETRÍA

2 REFUGIO DOBLE

BLOQUE C

Zona de Refugio
n+ 16,00

2.- REFUGIO DOBLE.

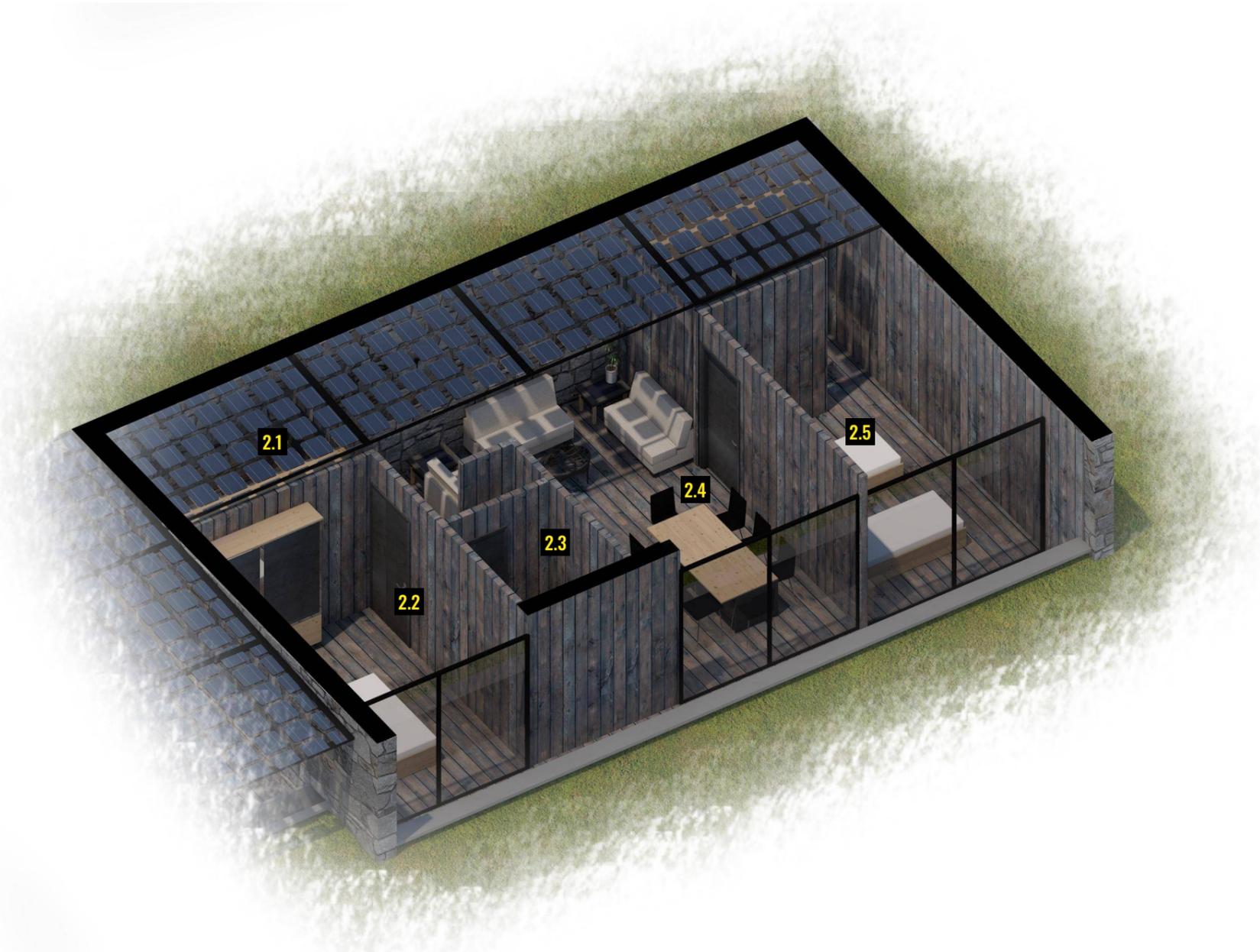
2.1 Guardarropa.

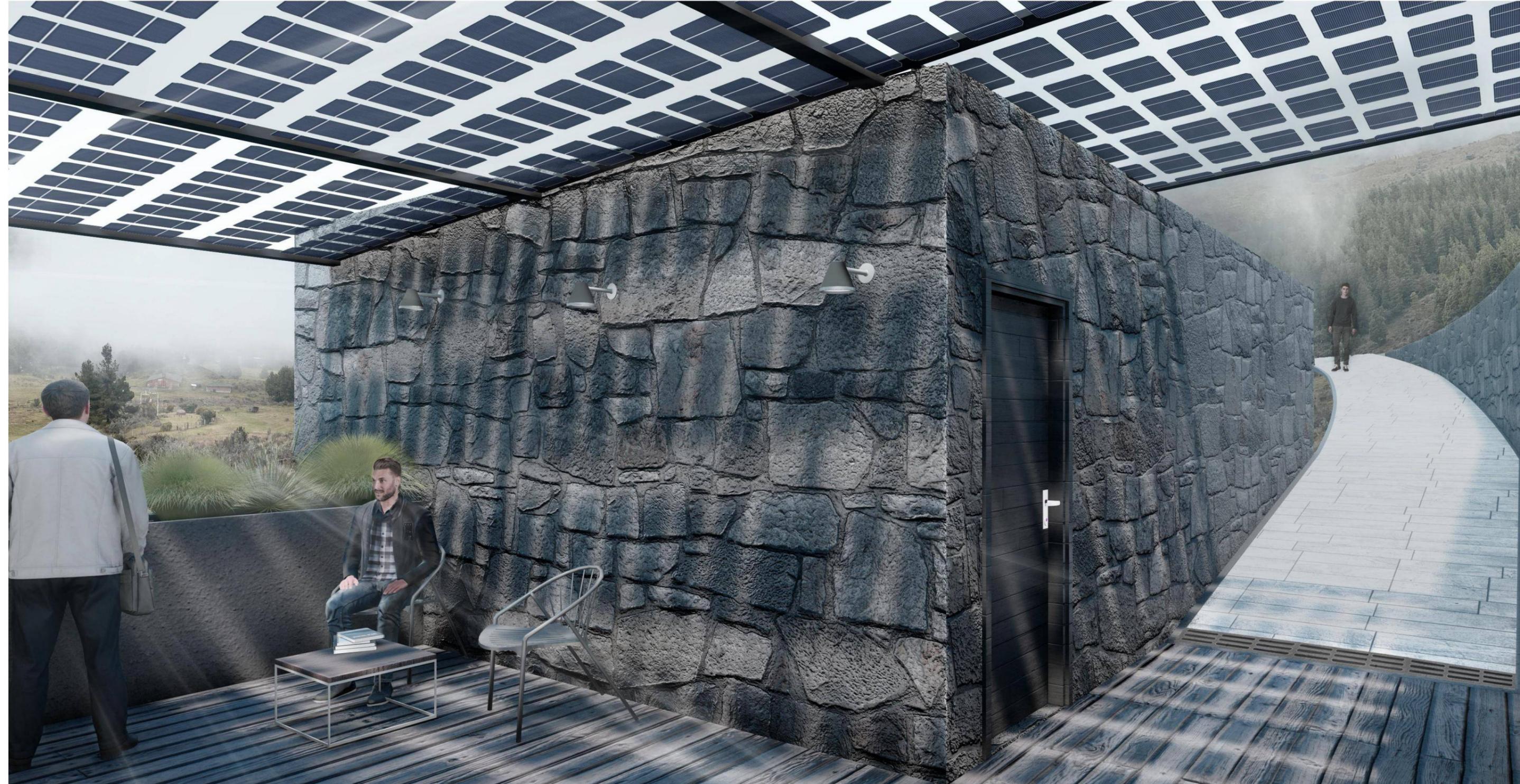
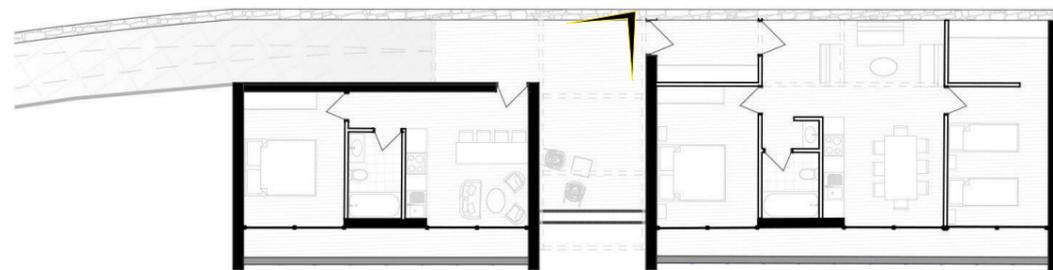
2.2 Dormitorio simple.

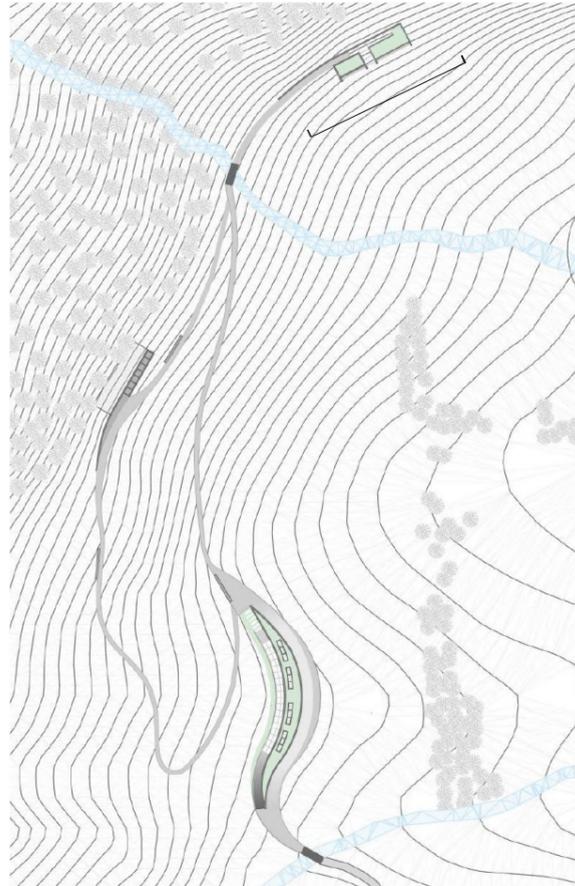
2.3 Baño.

2.4 Comedor / Sala de estar.

2.5 Dormitorio doble.





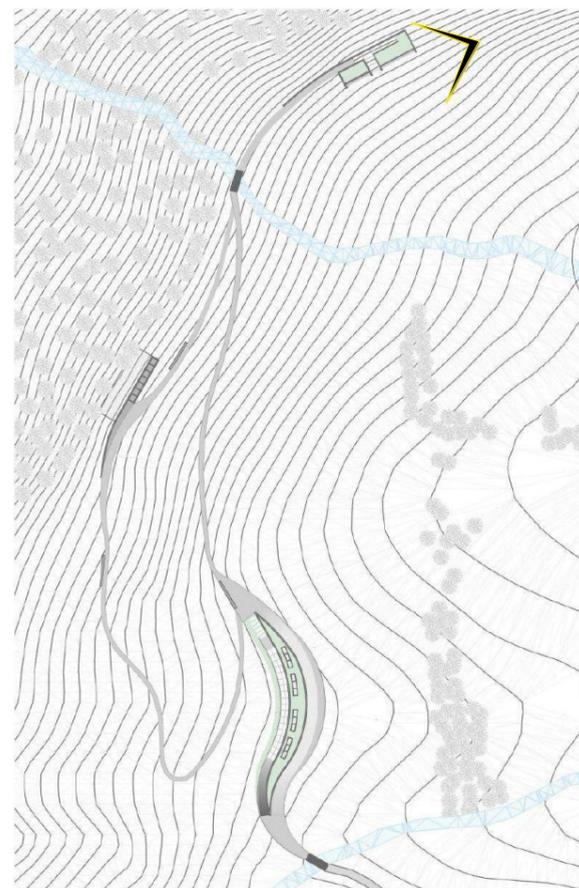


OPERACIÓN EN TERRENO

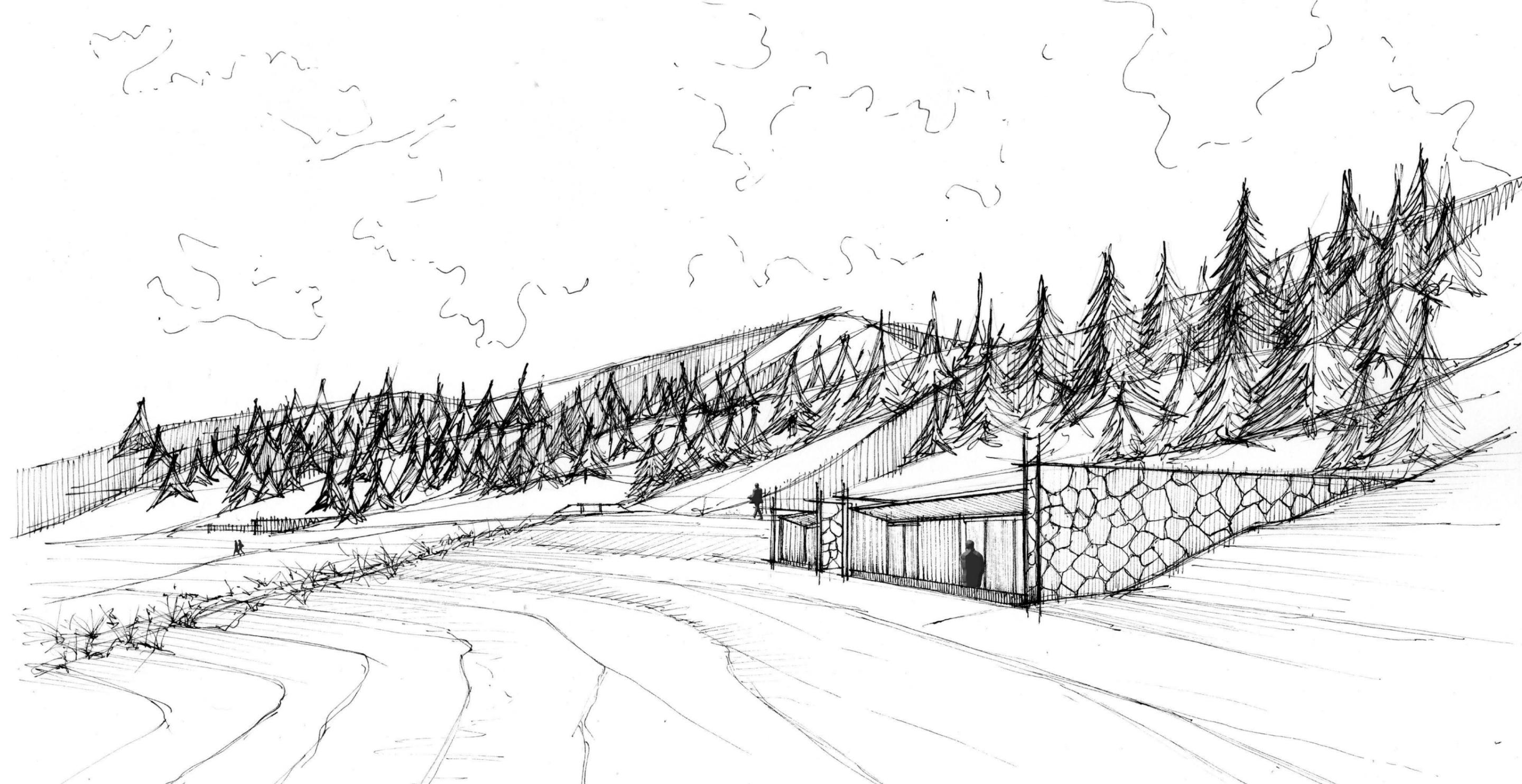
Este bloque, como el bloque B, al integrarse en una parte más alta en la montaña y que va conectada por la caminería, se integra a la montaña a través de una rampa, es por eso que se incorpora un gran muro de contención de piedra, integrándose dentro de la topografía, para que así se acople al terreno e incorpore al bloque dentro de la montaña. La materialidad destacable de este bloque es la piedra buscando así una relación con el entorno que la rodea.

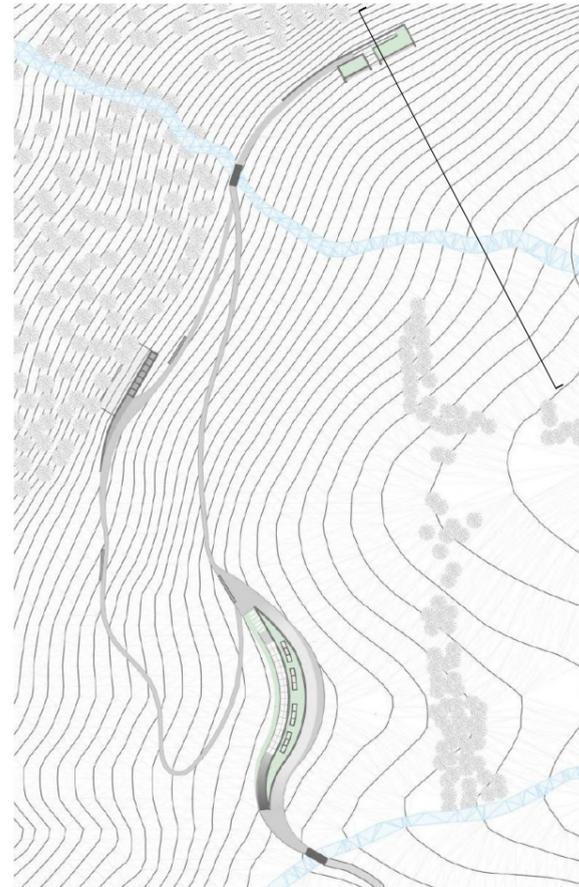
Este bloque al integrarse esconde parte de su volumen bajo la topografía, dando una respuesta más sutil al entorno que lo rodea, mientras la parte posterior alberga un pasillo para el ingreso. Se encuentra a 16m sobre el nivel del primer bloque y en un lugar con una pendiente con el 30%.





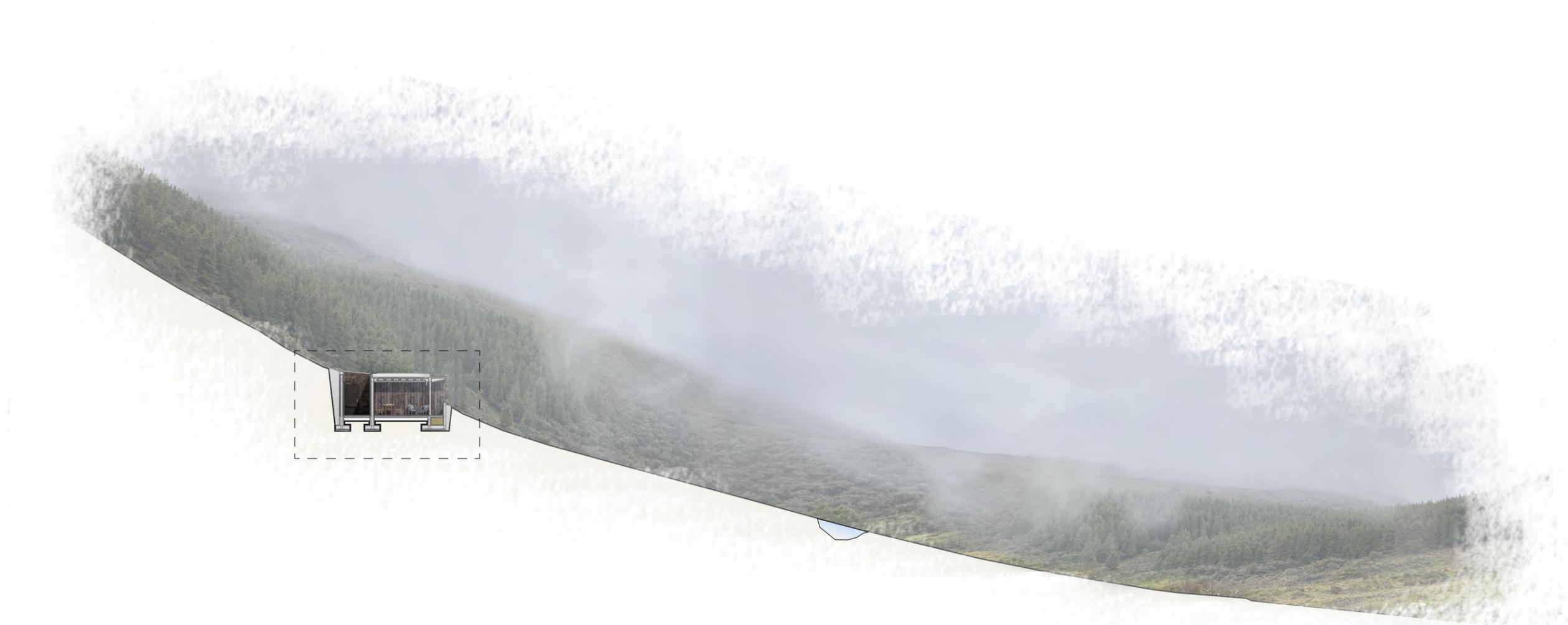
DIBUJO 3 REFUGIO / ENTORNO

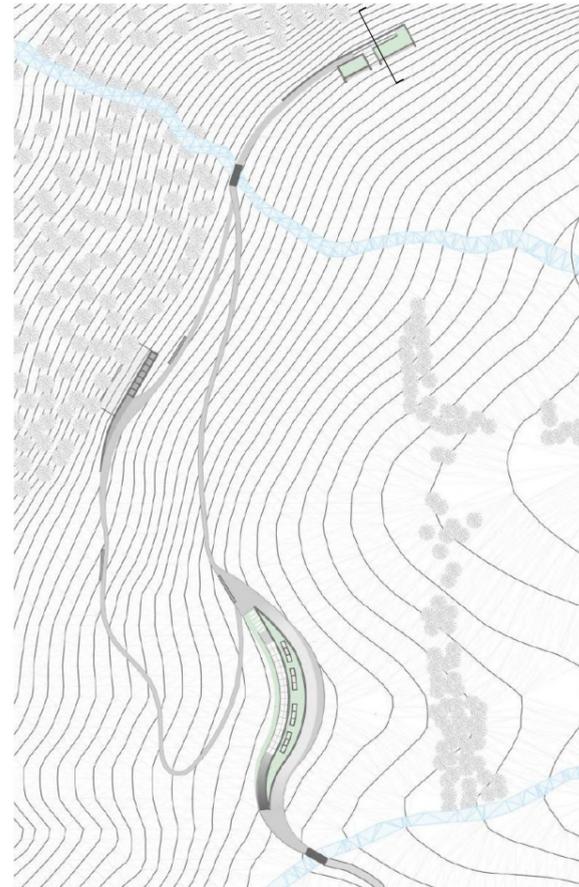




OPERACIÓN EN TERRENO

Cada bloque tiene una operación diferente en la topografía, dependiendo su uso y ubicación. En esta infraestructura, al igual que las anteriores, se utilizó una estructura de hormigón armado, recubierto de piedra y de madera. Se puede apreciar el pasillo trasero que se creó, para el ingreso hacia los refugios y hacia el mirador que se integra en medio de los refugios. Al igual dentro de los refugios se dejó un pequeño balcón que limita con el nivel del terreno.





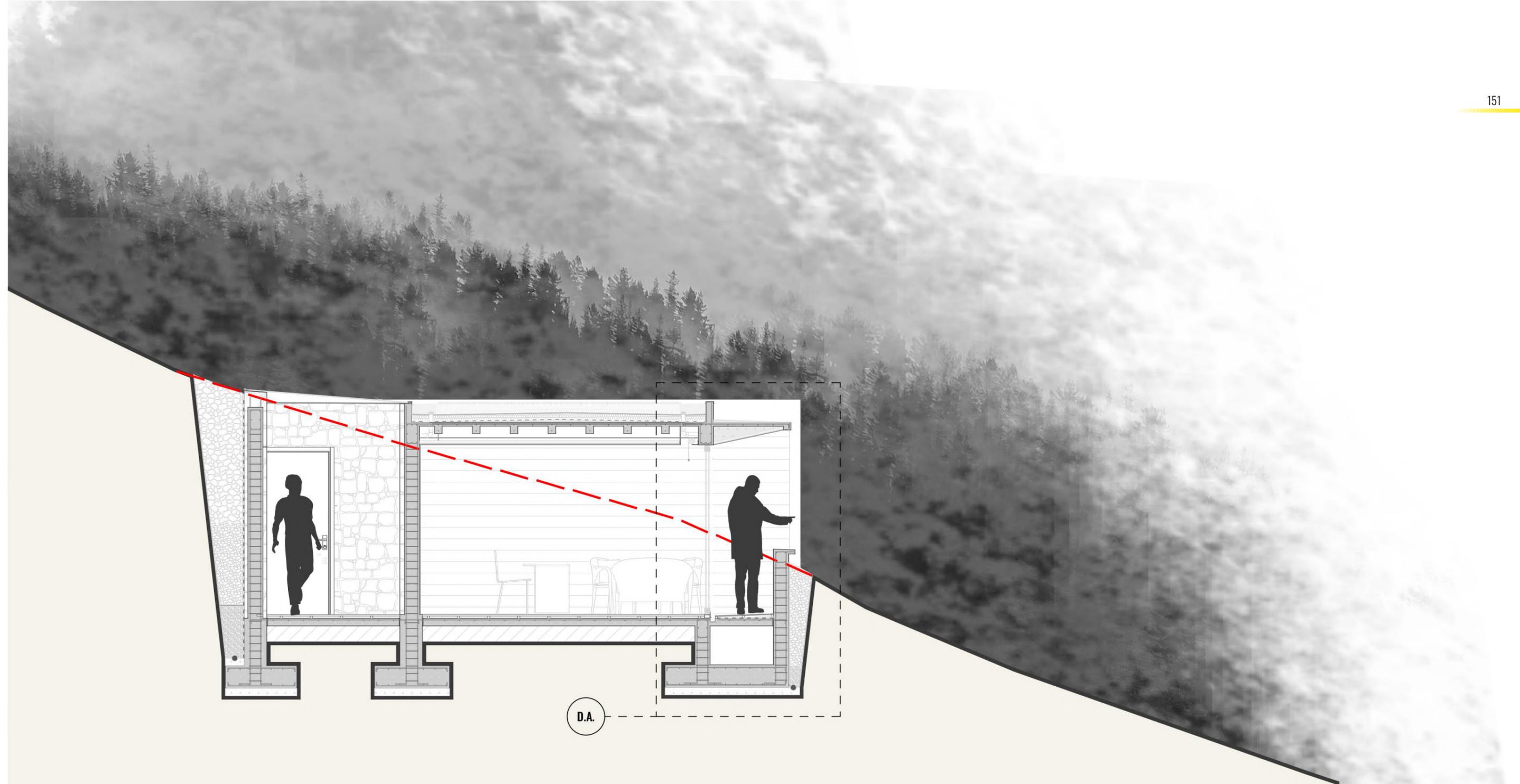
SECCIÓN BLOQUE C

ESC: 1:50

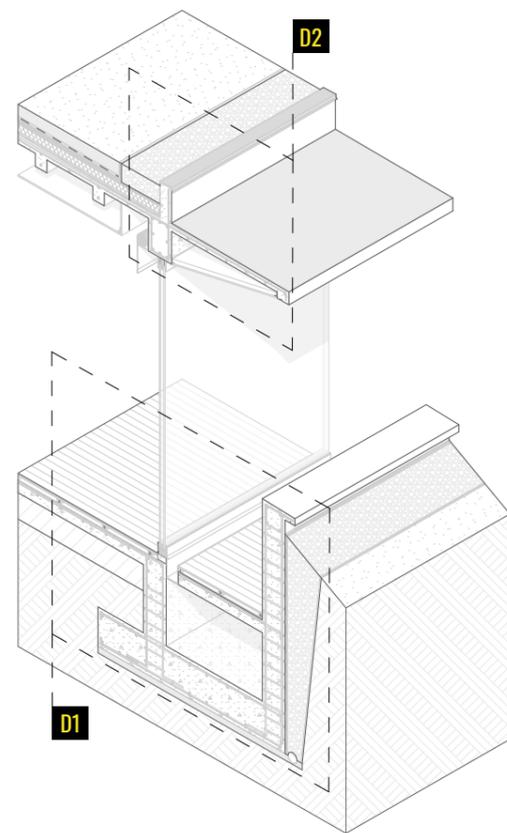
Zona de Refugio
n+ 16,00

- LÍNEA DE TIERRA
- LÍNEA ORIGINAL DEL TERRENO
- SELECCIÓN DETALLE

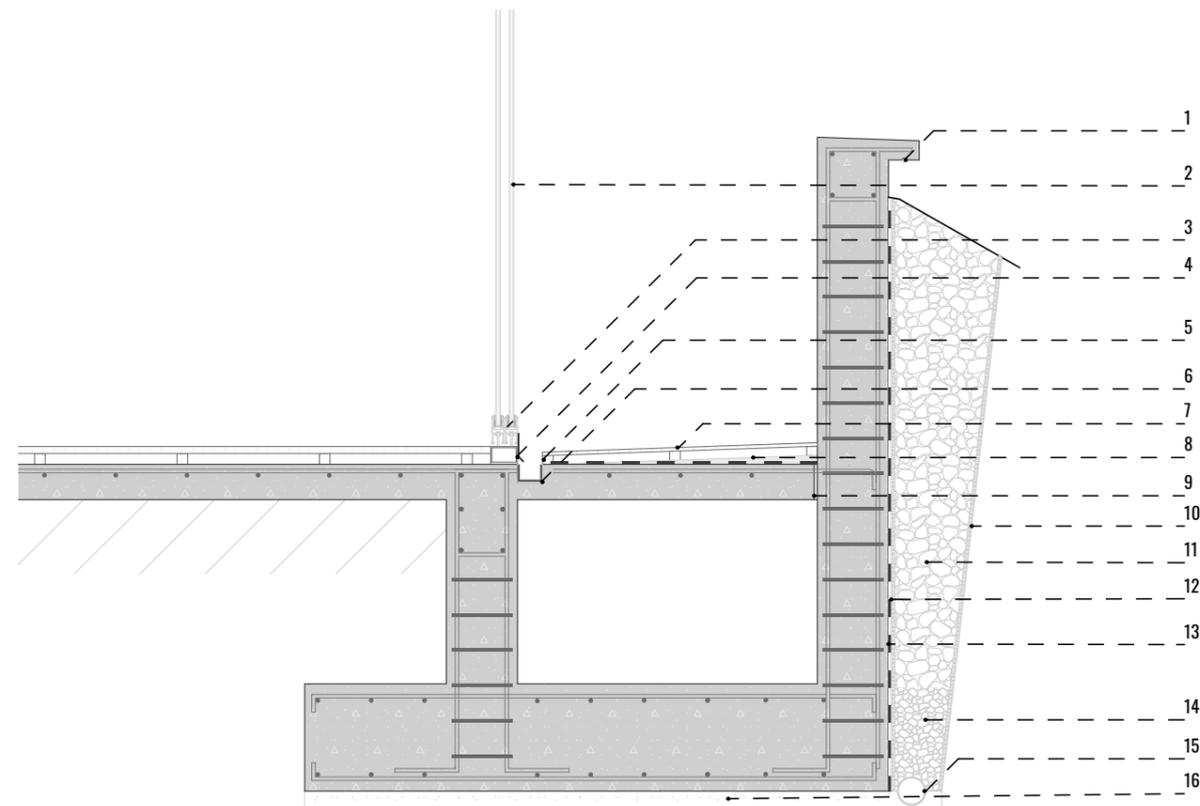
Se puede observar la intervención que se efectúa en el bloque C, como integra su volumen dentro de la montaña de una manera sutil, adaptándose en la topografía y dando una respuesta paisajística exitosa, dando un sentido mucho menos invasivo en esta zona natural. En esta sección se puede observar cuanto se deprime a esta infraestructura a partir de la línea original del terreno.



D.A.

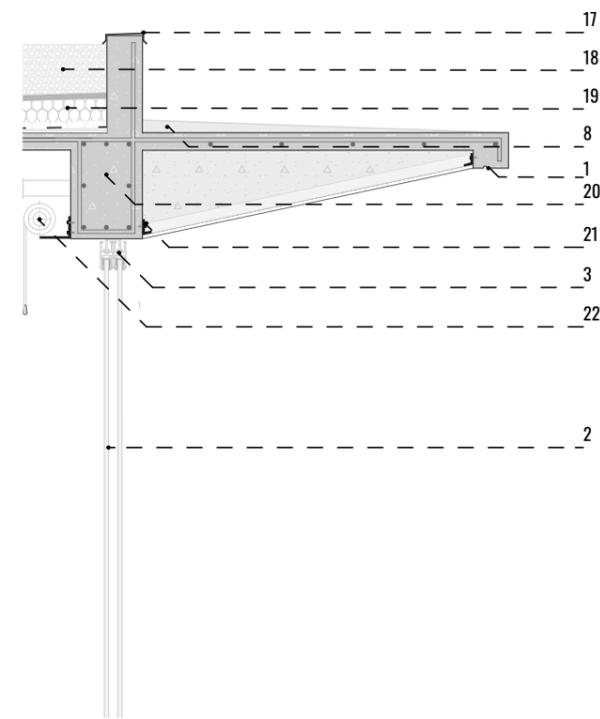


AXONOMETRÍA DETALLE BLOQUE A



DETALLE 1 ESC: 1:20

DETALLES BLOQUE C



- 1 Goterón de hormigón
- 2 Vidrio Templado e:10mm
- 3 Perfil de Aluminio (Puerta corrediza)
- 4 Goterón metálico (zinc) e:1cm
- 5 Ménsula de hormigón (Banca)
- 6 Canal de agua U galvanizada.
- 7 Entramado de listones de madera e:4cm
- 8 Razante de Hórmigon p:2%
- 9 Junta de dilatación
- 10 Geomembrana
- 11 Grava e:25mm

- 12 Capa drenante
- 13 Impermeabilizante
- 14 Grava e:10mm
- 15 Tuvo PVC para dren e:110mm
- 16 Hórmigon de limpieza
- 17 Goterón metálico con doble caída
- 18 Capa de Grava
- 19 Recubrimiento de Chova
- 20 Viga de hórmiton de 30x20cm
- 21 Perfil en L angular
- 22 Cortinero

Este bloque al igual que los anteriores tiene una estructura de hormigón revestido con piedra hacia el exterior y las paredes interiores del refugio están revestidas de madera tratada. El piso de igual manera es de madera dando un lugar algo rústico y aprovechando la materialidad para un correcto confort térmico en el interior, ya que esto es de gran importancia en el refugio y para considerar construcciones en lugares generalmente fríos, donde la materialidad absorba el calor.

El pasillo posterior que se ha generado tiene la función de integrar iluminación a través de los paneles solares, generando un mayor confort para el espacio interior de los refugios. Cabe destacar que el refugio doble tiene integrado los paneles solares en su interior, para que así se pueda generar iluminación y energía renovable. En la estructura del balcón se integra una zapata doble para consolidar los muros portantes que sostienen la estructura de este bloque.

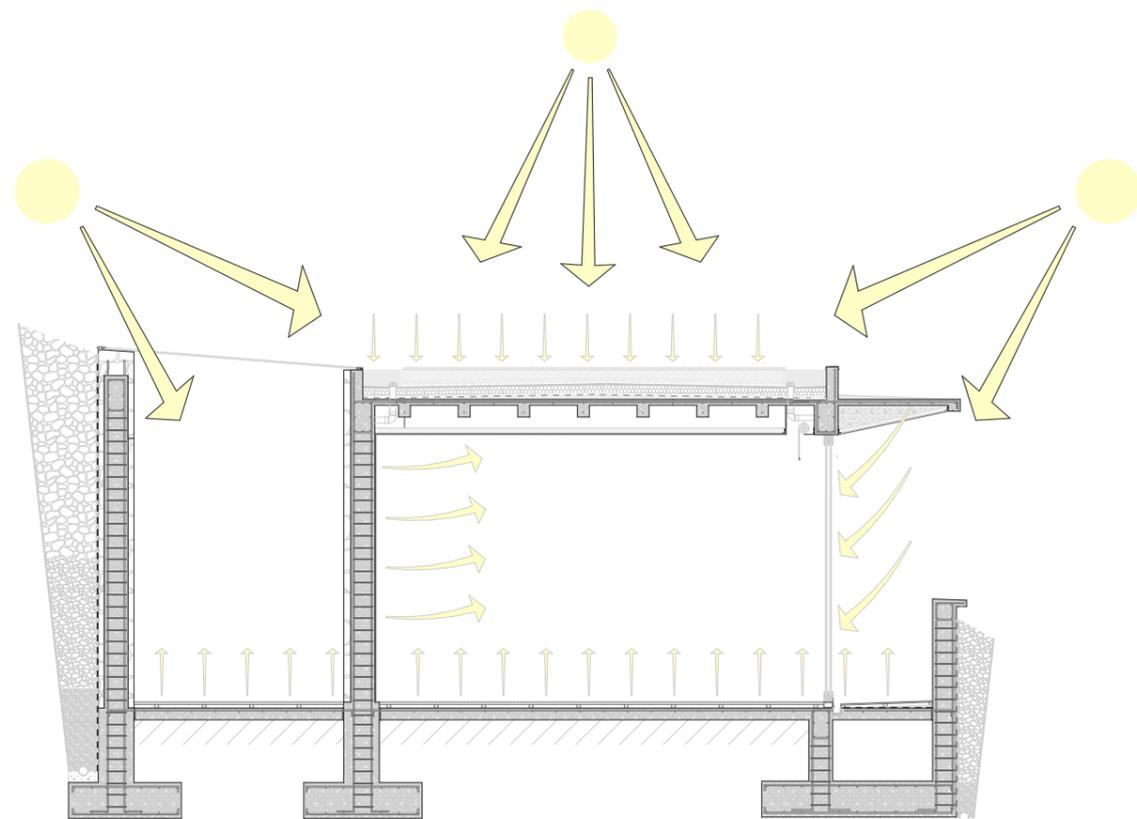
DETALLE 2 ESC: 1:20

ANÁLISIS TÉRMICO

Al igual que los otros bloques se considera que en las estaciones más frías que transcurren a lo largo de un año, se debe tomar en cuenta el funcionamiento del detalle constructivo que trata de almacenar todo el calor posible en el paso de un día, para el cual se ha integrado un pasillo posterior en el refugio simple y lucernarios en el refugio doble. Para que estos reflejen en los muros interiores y absorban el calor generado.

Este bloque al igual que los anteriores posee mecanismo de calefacción y refrigeración dependiendo la época climática o el lugar donde se ubica, así aprovecha la diferencia que hay entre los materiales que se han empleado principalmente como son la piedra y la madera, los cuales son grandes receptores térmicos que ayudan al amortiguamiento de la diferencia térmica con los espacios que lo conforman.

Tanto el pasillo como el balcón que se ha integrado reflejan el calor hacia el interior del refugio, para que estos a su vez calienten los materiales empleados en el exterior e interior, actuando como captadores solares, dando así una zona confortable e iluminando los espacios interiores de estos espacios.

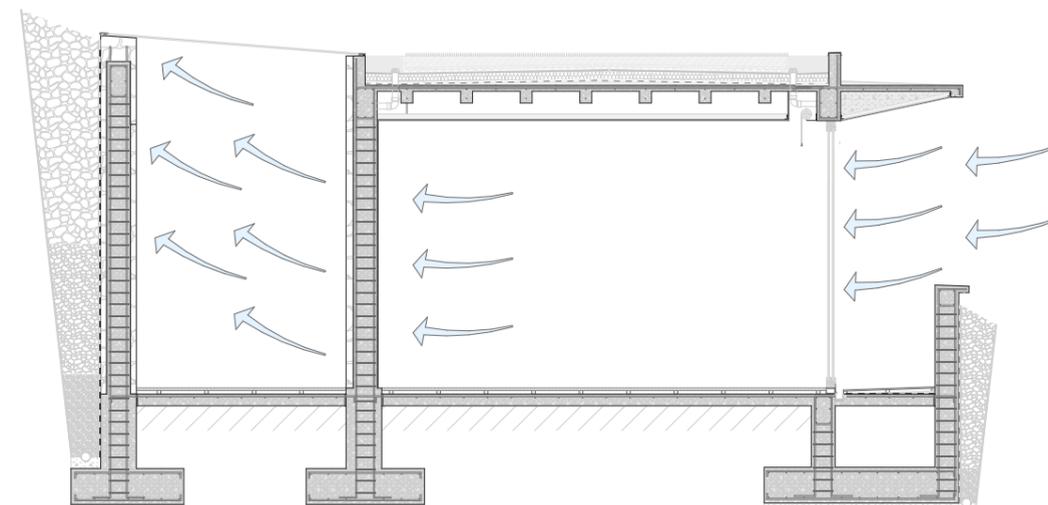


ANÁLISIS DE VENTILACIÓN

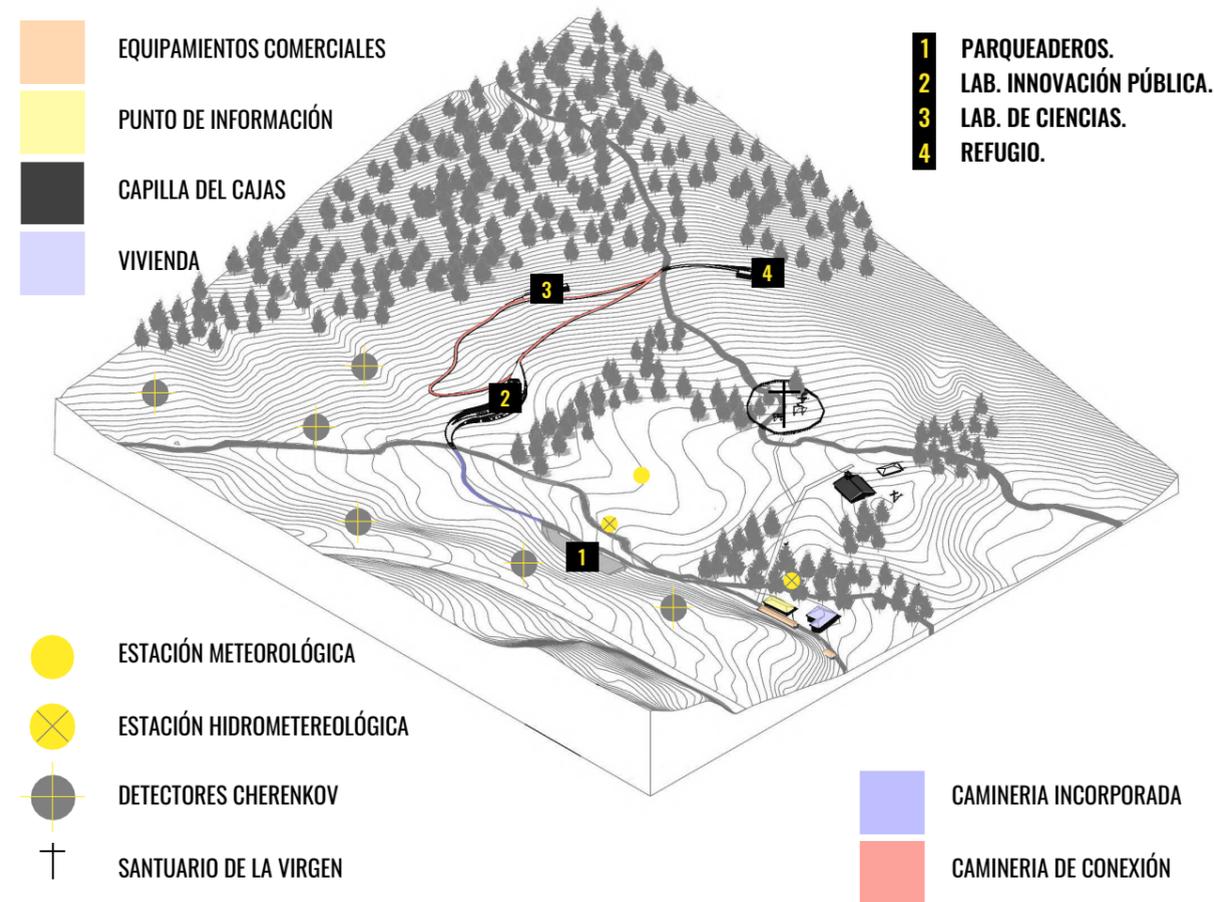
El viento que proviene del noreste es el orientador de la ventilación de este refugio, el cual inicialmente es captado por el muro cortina que se ubica junto al balcón que se acopla al nivel de la topografía del terreno. El muro cortina se implementa casi en toda la fachada frontal de este bloque, para que exista una mejor circulación del aire que lo ventila.

Para que la ventilación se efectúe en este refugio, en la parte posterior existe una puerta de ingreso que da hacia el pasillo exterior, el cual conecta con el mirador y ayuda a la circulación del aire.

La ventilación en este bloque consta en la renovación en el interior del aire, para el cual se ha empleado una edificación que responda a la extracción del aire. La funcionalidad que tiene este sistema es mejorar la calidad del aire interior en el espacio generado y este punto es clave en cuanto a un lugar donde se albergan personas, mejorando así su uso sin la utilización de sistemas mecánicos.



- 6.1 SELECCIÓN DE TERRENO.
- 6.2 PROPUESTA PAISAJISTA.
- 6.3 POTENCIAMIENTO DEL LUGAR.
- 6.4 LA CIENCIA COMO BASE.
- 6.5 COMO INTERVENIR.

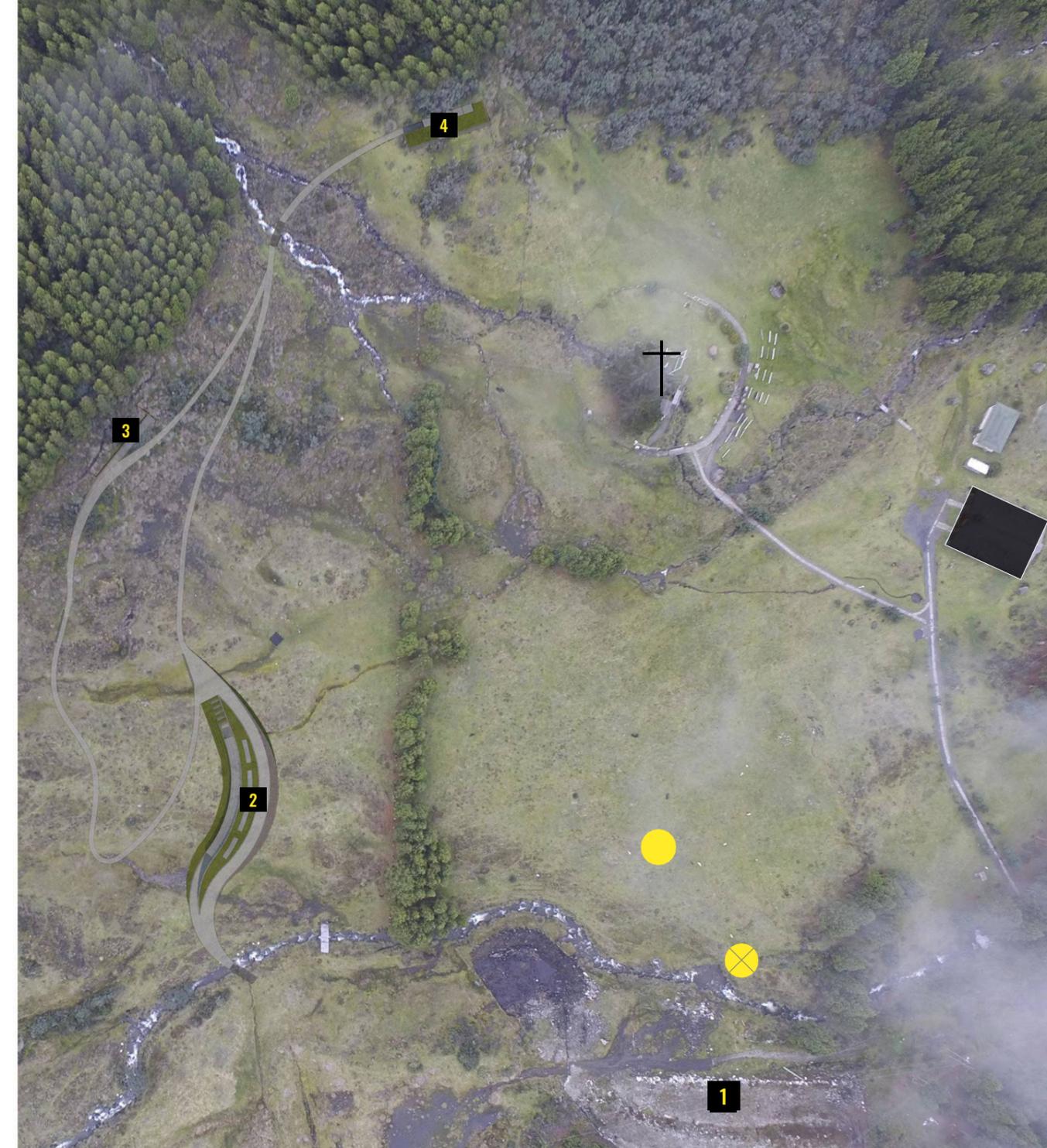


El lugar a emplazar es fundamental en cuanto a este equipamiento científico, gracias a que algunos factores determinaron su uso principal como son los laboratorios de hidrometeorología y astrofísica, ya que se consideró la preexistencia de los equipos de medición que se encuentran actualmente situados en el Santuario de la Virgen de El Cajas. Para el posicionamiento de estas máquinas hidrometeorológicas ya existentes fue necesario un lugar con condiciones específicas, de tal manera que pueda aprovechar la mayor captación de datos posibles para una calidad de información mucho mejor y beneficiosa. Es por eso que se implementa un laboratorio de hidrometeorología donde se pueda hacer distintos análisis e investigaciones sobre el entorno que la rodea.

Al igual se considera que el Cajas al encontrarse a 3.152 msnm tiene un mayor valor científico y natural donde se implementó los detectores Cherenkov, los cuales van ligados junto al proyecto LAGO que sirve para la medición de los rayos cósmicos que se disipan en la atmosfera, hasta caer en estos grandes tanques de agua, de manera que esto beneficie en una mayor cantidad de datos obtenidos del espacio exterior, donde puedan compartirse con otras estaciones que están situadas en muchos puntos dentro de Latinoamérica. Debido a la implementación de estos detectores, es importante albergar un laboratorio de Astrofísica, donde se puedan controlar, compartir y almacenar estos datos de gran importancia.

Gracias a este equipamiento científico se podrá resguardar de mejor manera los equipos existentes e implementados dentro de todos los laboratorios en el lugar, ya que, al albergar una infraestructura dentro de esta zona, existirá un mayor cuidado y vigilancia del lugar, junto al Santuario y al primer control de acceso al Parque Nacional el Cajas, consolidándose y aportando un gran énfasis en el valor e importancia de estas máquinas de medición. Es por este motivo que actualmente las estaciones dentro del sitio se encuentran protegidas dentro de una cerca metálica, para que los moradores y visitantes no puedan afectar este bien material, ya que suelen ser maquinas que se incorporan al aire libre.

Por otro lado, y no menos importante es tomar en cuenta la accesibilidad al sitio ya que este se encuentra en una vía alterna de la vía Molleturo - Cuenca, donde se tiene acceso a los distintos equipamientos comerciales y viviendas que se encuentra al ingresar, junto a esta se encuentra una caminería que da acceso al Santuario de la Virgen del Cajas y extendiéndose por esta misma vía alterna, existe un camino de tierra donde ingresan los vehículos que vayan destinados a este equipamiento científico, donde se aprovechan ya las configuraciones existentes del terreno y que se pueda aprovechar a su vez una gran plataforma dentro del mismo, donde los vehículos podrían incorporarse para dirigirse a los laboratorios y distintas estacias.





El proyecto arquitectónico tiene como uno de los principios más destacables, el hecho de diseñar una infraestructura poco invasiva en el lugar, ya que se emplaza en una zona natural, donde existe una abundante vegetación de páramo, la cual es muy destacable en el sitio.

Es por eso que los tres bloques distribuidos a lo largo del sitio de emplazamiento, se acoplan de una forma sutil enterrando gran parte de los bloques en su topografía irregular y sin alterar la vegetación existente, Tomando operaciones distintas, debido a que la topografía se distribuye de diferente manera en el sitio, incorporándose de manera que de lugar al uso y necesidades de los espacios creados.

Es destacable al igual la materialidad que se emplea, junto con el sistema constructivo, ya que los mismos responden al confort térmico y la integración con el paisaje, dando así una arquitectura con buenas características y que no impacte con el contexto natural donde se encuentra emplazada. Junto con la caminería que conecta estos distintos bloques y que de la misma manera se adapta a la topografía y da un lugar determinado a cada estancia, aprovechando así las visuales del sitio e implementado pequeñas bancas o zonas de estancia.

Cabe destacar que, dentro de las infraestructuras distribuidas en el lugar, se tienen espacios óptimos, para la correcta distribución y funcionamiento de los laboratorios y lugares de estancia, donde se incorpora la maquinaria necesaria para las distintas investigaciones, avances y deleite de visitantes del lugar, que se pueda desarrollar en el equipamiento. Inclusive existen zonas o lugares implementados específicamente para el público en general dando así una infraestructura con una buena calidad para los mismos y que de igual manera puedan contribuir con distintos avances científicos y mejoramiento del lugar.

De la misma manera, el potenciamiento del lugar no busca una mayor atracción turística, ya que se tiene un entorno biodiverso de alto cuidado y muy emblemático a nivel nacional, por el contrario, lo que busca es que el lugar tenga caminerías, lugares para visitar, espacios óptimos y adecuados para el desarrollo de distintas actividades.

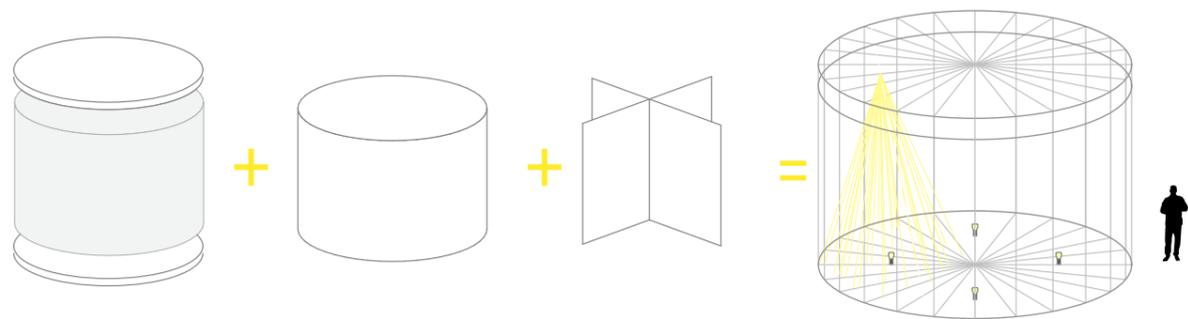
Se busca más que todo el mejoramiento de la infraestructura destinada a los turistas y el potenciamiento de los equipamientos ya existentes en la zona, con el fin más que nada que los ocupantes de este equipamiento puedan aprender, participar e inclusive ayudar con avances de los diferentes estudios en los laboratorios propuestos.





Es importante tomar en cuenta los avances científicos que se logran con el paso del tiempo, ya que muchos de los que van destinados en este lugar, pueden contribuir de gran manera no solo a las entidades cercanas de la zona, como van dirigidos los estudios dentro de la hidrometeorología, donde se beneficiara en gran parte para la prevención de catástrofes naturales, la predicción del clima y otras anomalías que puedan afectar. Inclusive los estudios sobre el agua tienen gran relevancia, ya que es uno de los principales recipientes de almacenaje de Cuenca. Teniendo un punto de vista mucho mas amplio hasta llegar a nivel internacional gracias a la incorporación de los detectores Cherenkov, los cuales se encargan de medir la radiación a través de los fototubos incorporados en los tanques de agua, que van distribuidos a lo largo del sitio.

Los distintos estudios que se realizaran en esta zona van destinados en gran parte con la ciencia y al igual con el entorno, ya que el mismo tiene una gran riqueza natural orientado en su flora y fauna, la cual se da en muy pocos lugares, por consecuencia de la gran altura sobre el nivel del mar y por sus grandes cordilleras que forman cuerpos de agua en todo el sitio.



Confort Térmico

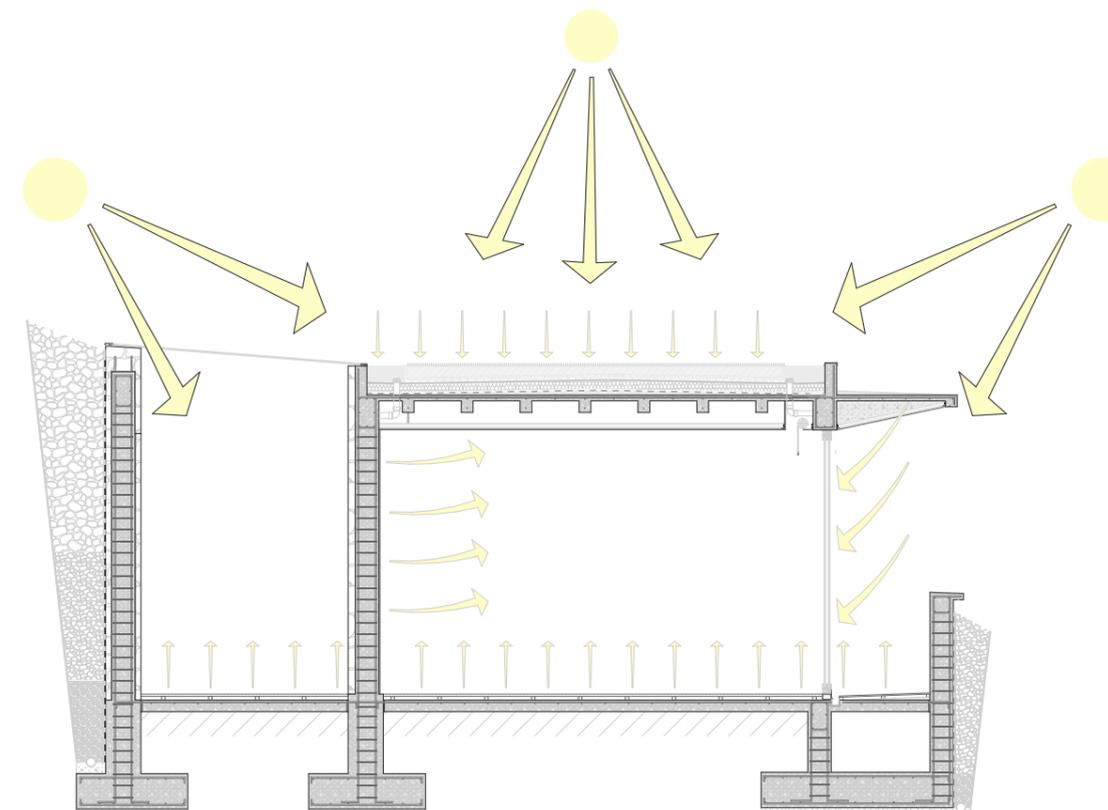
Todos los bloques generados tienen un mecanismo de calefacción y refrigeración dependiendo la época climática o el lugar donde se ubica, aprovechando la diferencia que hay entre los materiales que se han empleado principalmente como son la piedra y la madera, los cuales son grandes receptores térmicos que ayudan al amortiguamiento de la diferencia térmica con los espacios que lo conforman.

Materialidad

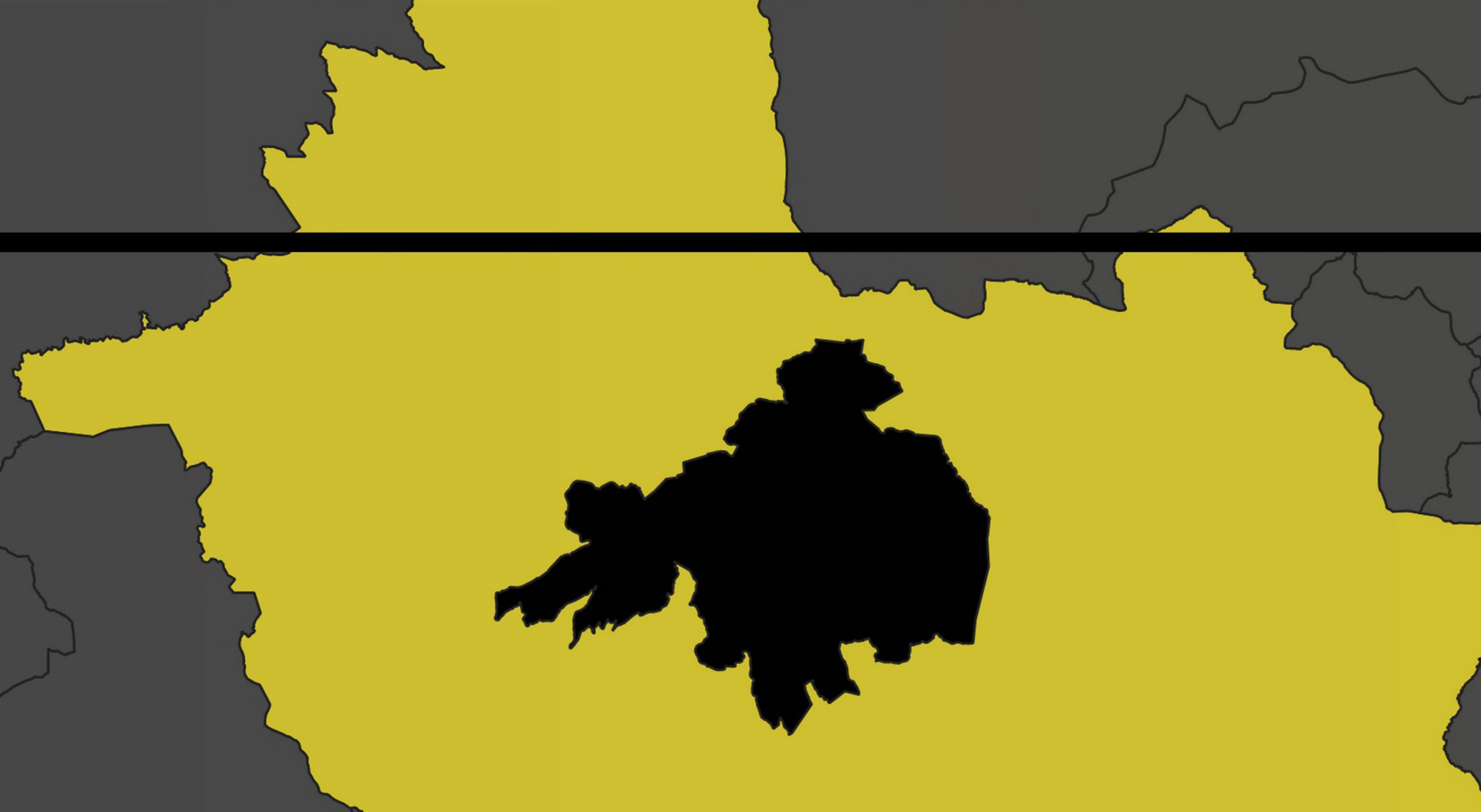
Sabiendo que el proyecto arquitectónico se emplaza en una zona en la que predomina el frío la materialidad fue clave para 2 aspectos importantes como son: la relación con el entorno donde se la emplaza y por absorción térmica. Estas características juegan un papel importante ya que este equipamiento al albergar diferentes estancias, dependiendo su uso, ha usado materiales de recubrimiento como la piedra y la madera, dependiendo el caso.

Detalle Constructivo

La estructura de este equipamiento científico es de hormigón recubierto de piedra y en algunos casos con madera. En cada uno de los bloques se ha implementado un pasillo reflector de la luz solar con paneles solares, para que pueda incorporarse dentro de los espacios generados y así se genere un confort térmico.



7.1 BIBLIOGRAFÍA.



.bak. (25 de Noviembre de 2013). arxiubak. Obtenido de <https://n9.cl/32bk>

Alberich, M. L. (24 de Mayo de 2013). Huellas de Arquitectura. Obtenido de <https://n9.cl/5kz4x>

Ángeles, J. V. (14 de Noviembre de 2017). CAPITEL. Recuperado el 13 de Junio de 2020, de <https://n9.cl/5kz4x>

ARCHITECTURAL DIGEST. (27 de Febrero de 2015). Obtenido de <https://n9.cl/74lj>

Arkitekter., R. R. (2012). Reiulf Ramstad Arkitekter. Recuperado el 12 de Junio de 2020, de <https://n9.cl/wk0f>

Barinaga, M. F. (1983). Lurr@Ide. Obtenido de <https://n9.cl/nc89u>

Calderón, R. (2017). EFECTO DE LA INDUSTRIA AGROPECUARIA SOBRE LA HISTÉRESIS DURANTE EVENTOS DE CAUDAL EN LA RELACIÓN CONCENTRACIÓN-CAUDAL DE DBO, DQO, NITRATOS Y TURBIDEZ EN LA CUENCA DE PÁRAMO ANDINO DEL RÍO QUINUAS. Universidad de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador. Recuperado el 10 de Febrero de 2020

Cando, R. (2018). DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA ESTACIÓN AUTÓNOMA DE MONITOREO DE RAYOS CÓSMICOS Y VARIABLES AMBIENTALES. Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. Recuperado el 10 de Febrero de 2020

Carrillo, G., Mario, C., Celleri, R., Silva, B., & Jorg, B. (Febrero de 2016). Recuperado el 30 de Junio de 2020, de ResearchGate: <https://n9.cl/w85d>

Díaz - Granados, N. S. (2005). Páramos: Hidrosistemas Sensibles. Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Recuperado el 10 de Febrero de 2020, de <https://n9.cl/04ia>

DIVISARE. (20 de Noviembre de 2013). Obtenido de <https://n9.cl/3wbf>

Divisare. (6 de JULIO de 2017). Obtenido de <https://n9.cl/krq5>

Domus. (17 de Agosto de 2017). Revista de diseño, arquitectuta y construcción. pág 88. Recuperado el 13 de Junio de 2020, de <https://n9.cl/3gkfd>

Editorial. (06 de Junio de 2017). Parque Nacional Cajas. EL TIEMPO.

Guerrero, P. (31 de Octubre de 2011). La Guía. Obtenido de <https://n9.cl/5hlmc>

HAWC. (2010). INAOE. Obtenido de INAOE: <https://www.inaoep.mx/~hawc/>

IMO. (2014). IMO. Obtenido de <https://imocreations.com/works/weather-station/>

Junior, L. A. (18 de Enero de 2018). Red CLARA. Obtenido de <https://n9.cl/e7vi>

Leyton, F. (3 de Octubre de 2008). Ecosofía.org. Obtenido de <https://n9.cl/afxr>

Melo, D. G. (2007). Reconstrucción de lluvias de partículas, análisis de los primeros datos y extensión híbrida del detector de Fluorescencia a energías. Universidad Nacional de Genrerel San Martín, Buenos Aires, Argentina.

Ministerio del Ambiente . (2015). Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Obtenido de <https://n9.cl/xyoq>

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2015). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2015-2030. Quito: Indigo480.

Moran, L. (23 de Octubre de 2016). Eco-nomic Architecture. Obtenido de <https://n9.cl/a6h1>

Naranjo, J. V. (27 de Mayo de 2015). Ambientales y Energía, de <https://n9.cl/qghb8>

Pérez, Y. (2009). Caracterización de Detectores Cherenkov en el Proyecto LAGO. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela. Recuperado el 10 de Febrero de 2020, de <https://n9.cl/scym>

Pierre Auger Observatory. (14 de Agosto de 2018). Turismodeestrellas. Obtenido de <https://n9.cl/cgcs>

Raffino, M. E. (4 de Noviembre de 2019). Concepto.de. Obtenido de <https://concepto.de/astronomia/>

Ramírez, G. (7 de Octubre de 2001). María Madre Guardiania de la Fe. Obtenido de <https://n9.cl/4ny5>

Reduction, I. S. (2010). UNDP. Obtenido de <https://n9.cl/mk1g>

Rosales, M. A. (2016). redalyc.org. Recuperado el 12 de Junio de 2020, de <https://n9.cl/hdb1>

Sarmiento, Y. G. (2017). NATURALEZA Y SOCIEDAD: RELACIONES Y TENDENCIAS DESDE UN ENFOQUE EUROCÉNTRICO. Revista Luna Azul, Manizales, Colombia.

Siza, A. (1994). El Croquis. El Croquis. Matosinhos, Portugal.

Suárez, M. (2011). INSTALACIÓN DE UN DETECTOR CHERENKOVDE AGUA PARA LA DETECCIÓN DE TRAZASDE RAYOS CÓSMICOS A 956 METROS SOBRE ELNIVEL DEL MAR. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Recuperado el 10 de Febrero de 2020, de <https://n9.cl/8o52>

SuperKamiokande. (1 de Abril de 2016). SuperKamiokande. Recuperado el 12 de Junio de 2020, de <https://n9.cl/kbno>

Terra ecología práctica. (8 de Noviembre de 2008). Terra ecología práctica. Obtenido de <https://n9.cl/ppvw>

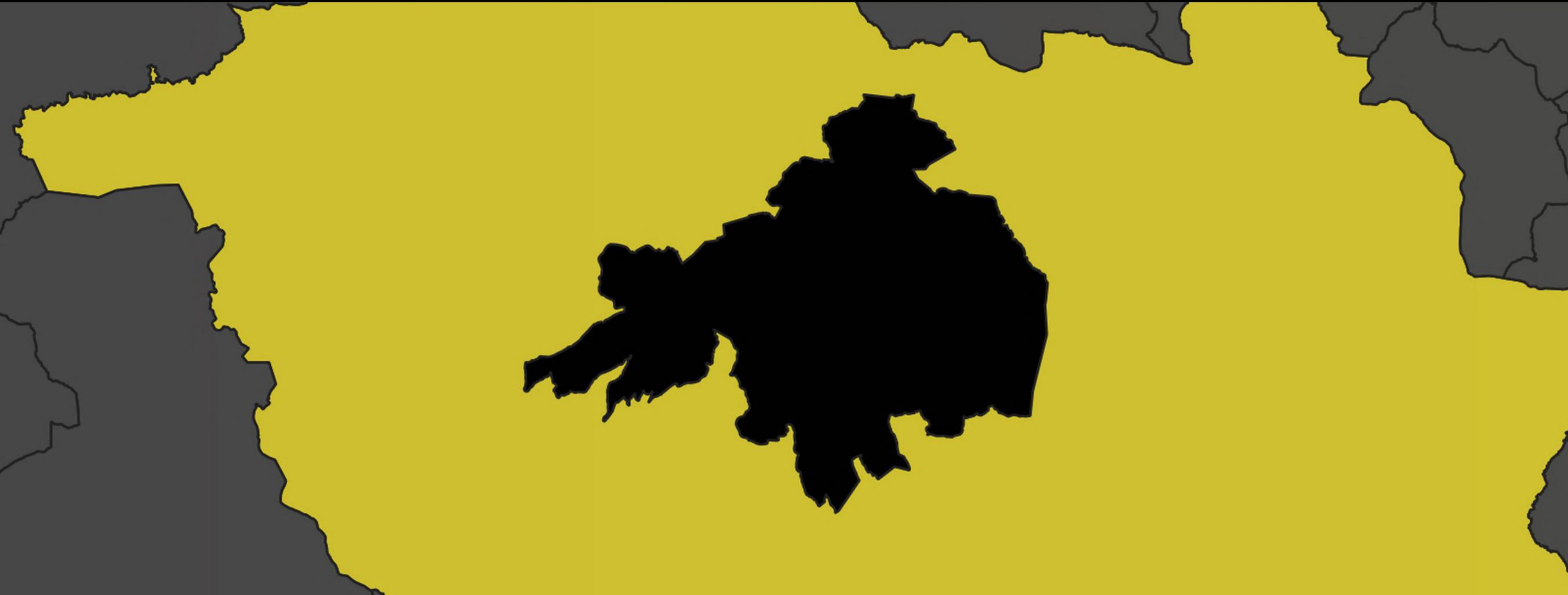
Torroja Ingeniería. (2012). Torroja Ingeniería. Obtenido de <https://n9.cl/424v>

Velarde, T. M. (2009). LARGE APERTURE GAMMA RAY OBSERVATORY THE LAGO PROJECT IN BOLIVIA. Universidad Mayor de San Andres, La Paz, Bolivia. Recuperado el 10 de Febrero de 2020, de <https://n9.cl/p5bm>

Yávar, J. (13 de Agosto de 2013). Plataforma Arquitectura. Obtenido de <https://n9.cl/00v7m>



08



ANEXOS

8.1 ABSTRACT.

Abstract of the project

Title of the project Research center in the El Cajos sector for scientific and tourist purposes.

Project subtitle

The architectural project is located in a place with unique environmental characteristics due to its flora and fauna and also to the climatic condition of the area in which various studies have been carried out. It is located in a herbaceous paramo ecosystem, where the climate is irregular and cold. The topography of the place produces the existing lake bodies, considering it unique in the world. The project resolves a scientific equipment which is divided into three areas: the Public Innovation Laboratory, the hydrometeorology and astrophysics laboratories and a refuge subtly integrating into a high topography crossed by two ravines.

Keywords Scientific equipment, El Cajos, hydrometeorology, astrophysics, architectural project, wasteland.

Student Miranda Valdiviezo Christian Andrés

C.I. 0106529092

Código:

75557

Director Cristian Sotomayor

Codirector:

Para uso del Departamento de Idiomas >>>

Revisor:

Durán Karina

Nº. Cédula Identidad

0102603677

