

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Arquitectura y Diseño interior

Centro para deportes de aventura Ilaló:

Diseño Pasivo

Amaya María Navarrete Pérez

Roberto Burneo, Arquitecto, Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito

Para la obtención del título de Arquitectura

Quito, Mayo 2013

**Universidad San Francisco de Quito
Colegio de Arquitectura**

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

“Centro para deportes de aventura Ilaló”

Amaya Navarrete

Roberto Burneo, Arq.
Director de la tesis

Lorenzo Castro, Arq.
Miembro del Comité de Tesis

María Samaniego, Arq.
Miembro del Comité de Tesis

John Dunn, Arq.
Miembro del Comité de Tesis

Diego Oleas, Arq.
Decano del Colegio

Quito, 16 de mayo de 2013

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

Nombre: Amaya María Navarrete Pérez

C. I.: 1712112026

Fecha: Quito, Mayo 2013

DEDICATORIA

Quiero dedicar esta tesis principalmente a mi mamá, ya que ella ha sido la persona que más me ha motivado y apoyado en mi educación. Gracias por todas esas noches en vela que te quedaste a mi lado. Gracias por confiar en mí.

También quiero dedicar esta tesis a todas las personas que me ayudaron y apoyaron de cierta manera para lograr finalizar esta etapa de mi vida.

Muchas gracias.

RESUMEN

Esta tesis estudia la posibilidad de conservar los recursos naturales de diferentes maneras. El objetivo es crear un objeto arquitectónico que genere el menor impacto sobre el medio ambiente y responda al lugar y a su diferente condición climática y natural.

El Ilaló es una montaña en estado natural que se encuentra en peligro de degradación por el alto crecimiento urbano que vive nuestra ciudad. Por otro lado, los deportes al de aventura o al aire libre, fomentan la conservación de lugares en estado natural, debido a que la naturaleza es la protagonista.

Por lo tanto, el proyecto busca conservar el Ilaló por medio de un objeto arquitectónico que le dé un carácter deportivo que garantice su conservación.

ABSTRACT

This thesis studies the possibility of conserving natural resources in different ways. The main objective is to create an architectural object that generates the least impact on the environment, and respond to the site and its different climatic and natural conditions.

Ilaló is a mountain in natural state that is in danger of degradation because of the high urban growth in our city. On the other hand, the adventure sports or outdoors sports are sports that encourage conservation of places in natural state, because nature is the protagonist.

Therefore, the project goal is to preserve Mt Ilaló through an architectural object that gives a sporty character to ensure its conservation.

TABLA DE CONTENIDOS

Introducción

1. Arquitectura sostenible
2. Diseño pasivo y activo
 - 2.1. Diseño pasivo
 - 2.2. Diseño activo
 - 2.3. Bioclimática
 - 2.4. Confort
 - 2.5. Estrategias pasivas
 - 2.6. Glenn Murcutt, el medio ambiente y la obra
3. Deporte y arquitectura
 - 3.1. Deporte
 - 3.2. Deportes de aventura
 - 3.3. Arquitectura deportiva y centros deportivos
 - 3.4. Deporte y conservación
4. Hipótesis
5. Precedentes
 - 5.1. Centro deportivo y de recreación Berry – Allen Jack y Cottier
 - 5.2. Centro deportivo Milson Island – Allen Jack y Cottier
 - 5.3. Museo Getty – Richard Meier

- 5.4. Centro de información Bowali – Glenn Murcutt
- 5.5. Excalibur – Pared de escalada artificial
- 6. Centro para deportes de aventura Ilaló
 - 6.1. Lugar
 - 6.1.1. Distrito Metropolitano de Quito
 - 6.1.2. Ilaló
 - 6.1.3. Actividades que se realizan en el Ilaló
 - 6.2. Propuesta
 - 6.2.1. Análisis general
 - 6.2.2. Programa
 - 6.2.3. Transporte
 - 6.3. Proyecto
- 7. Bibliografía
- 8. Anexos

INTRODUCCIÓN

El hombre está consumiendo los recursos naturales, sin permitir que la naturaleza los reponga. La industria de la construcción absorbe el 50% de todos los recursos naturales. Por lo tanto, actualmente se busca desarrollar una arquitectura menos agresiva con el medio ambiente que conserve y aproveche los recursos naturales de manera adecuada.

El Ilaló es una de las pocas montañas aledañas a Quito, que todavía se mantiene en estado natural. Cuenta con una gran diversidad de vistas y sitios debido a su accidentada topografía. Sin embargo, esta montaña se encuentra en peligro de degradación debido al alto crecimiento urbano que actualmente vive el este del Distrito Metropolitano de Quito, donde se encuentran los Valles de Cumbayá, Tumbaco y Los Chillos.

Por otro lado, los deportes de aventura, son deportes al aire libre donde la naturaleza es la protagonista, por lo tanto, además de buscar el bienestar humano, buscan también conservar, cuidar y respetar la naturaleza. El promover deportes al aire libre no agresivos con el medio ambiente, además de fomentar la salud pública, es una forma de garantizar la conservación de lugares en su estado natural, y apoyar a la creciente práctica de este tipo de deportes en nuestro país.

Al unir el diseño pasivo como arquitectura, al Ilaló como recurso natural en peligro de degradación y los deportes de aventura como actividad de conservación, propongo un Centro para deportes de aventura en el Ilaló. Este objeto arquitectónico

busca utilizar los recursos naturales de madera sostenible, garantizar el libre acceso, y brindar a los visitantes y deportistas equipamientos que promuevan los deportes y actividades al aire libre y estimulen el cuidado del medio ambiente. Para así, dar un carácter deportivo a la montaña y brindar a los deportistas y visitantes comodidad y seguridad al realizar sus deportes y actividades.

1. ARQUITECTURA SOSTENIBLE

La degradación del suelo, la disminución de biodiversidad, la falta de recursos y la contaminación del agua y el aire, son temas presentes en nuestra vida actual. Por lo tanto, la arquitectura, no es ajena a estas situaciones, ya que es una de las actividades más dañinas del planeta por la cantidad de recursos que consume. Si revisamos brevemente la situación mundial, la industria de la construcción absorbe el 50% de todos los recursos naturales.

La arquitectura sostenible busca generar el menor impacto posible de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes. Y aprovecha los recursos naturales correctamente para asegurar que las actuales y futuras generaciones gocen de un acceso continuo a estos. Esto implica construir con el menor impacto ambiental posible, y crear consecuencias reparadoras y productivas para el medio ambiente.

Por lo tanto, es tarea del arquitecto lograr una arquitectura menos agresiva, que conserve el medio ambiente, sus recursos naturales y reduzca el consumo energético de las edificaciones en todas sus fases (diseño, construcción, vida útil y disposición final).

Principios de la arquitectura sostenible

La arquitectura sostenible va de la mano con la eficiencia energética, esta busca reducir el consumo energético de los edificios mediante sistemas o técnicas de ahorro de energía o su vez que los edificios generen sus propios recursos. Un edificio

sostenible, para Brian Edwards, es una pieza de la ciudad capaz de generar su propia energía, bajo un diseño específico que le permita formar parte positiva, y no destructiva, del medio ambiente natural.

Según varias lecturas podemos plantear que los principios básicos de la arquitectura sostenible son:

- Considerar las condiciones del entorno.

Para implantar y orientar una obra se deben entender los diferentes factores del entorno: naturales, sociales y económicos.

- Reducir el consumo energético.

Mejorar la eficiencia energética de la edificación en todas sus fases (diseño, construcción, vida útil y disposición final). Y si es posible, el edificio debe generar por sí mismo la energía que necesita, a través de fuentes energéticas alternativas.

- Reducir el consumo de agua.

Utilizar la menor cantidad de agua posible en todas sus fases (diseño, construcción, vida útil y disposición final). Y si es posible, el edificio debe obtener por sí mismo el agua que necesita.

- Utilizar los recursos del lugar.

Dar preferencia a la utilización de los recursos del lugar, materiales locales y recursos naturales, para cumplir las necesidades del edificio.

- Reducir la mayor cantidad de emisiones y residuos.

Eliminar la mayor cantidad de emisiones y desechos contaminantes de la edificación en todas sus fases (diseño, construcción, vida útil y disposición final).

- Reciclar y reutilizar materiales y edificaciones.

Reciclar y reutilizar la mayor cantidad de materiales en su construcción. Y diseñar edificios flexibles, que permitan ser reciclados o reutilizados en su disposición final.

(Todos estos principios deben cumplir con los requisitos de salubridad, iluminación y ventilación)

Como en todo, estos principios deben ser analizados previamente, considerando qué es adecuado y qué no, ya que no todas las soluciones universales se pueden aplicar en circunstancias locales. (McDonough y Braungart, 7). Por ejemplo, las famosas cubiertas verdes funcionan en muchos lugares como aislantes térmicos, filtros, jardines y huertos. Sin embargo, no funcionarían en un desierto debido a la escasez de agua y vegetación.

Existen varios caminos y definiciones para llegar a una arquitectura sostenible o adecuada. Uno de estos es el **diseño pasivo**.

2. Diseño pasivo y activo

2.1 Diseño pasivo

Pasivo significa: que deja obrar a los demás, sin hacer por sí cosa alguna. El diseño pasivo es un diseño inteligente que busca aprovechar las condiciones

climáticas y recursos naturales del lugar para reducir el consumo energético (sol, vientos, lluvia, temperatura, precipitaciones, materialidad, orientación, vegetación, topografía, entre otros.) Para de esta manera reducir el impacto del edificio sobre el medio ambiente. Evita el uso de sistemas o dispositivos mecánicos de calefacción, refrigeración o generación de energía.

El diseño pasivo es una buena opción cuando las condiciones del lugar son bastante regulares y no es obligatorio el uso de aditivos tecnológicos para calefacción, enfriamiento o generación de energía.

2.2. Diseño activo

Activo significa: que obra o tiene virtud de obrar. El diseño activo es un diseño inteligente que aprovecha las condiciones climáticas a través de sistemas o dispositivos mecánicos de calefacción, refrigeración o generación de energía, para reducir así el uso de combustibles limitados, el consumo energético y las emisiones que causan el efecto invernadero.

El diseño activo es una buena opción cuando las condiciones del lugar son más extremas y hacen obligatorio el uso de aditivos tecnológicos para calefacción, enfriamiento o generación de energía.

2.3. Bioclimática

La palabra bioclimático proviene de la etimología *Bio*: vida y *Clima*: condiciones diferentes de un medio natural.

Tanto el diseño pasivo, como el activo se basan en la bioclimática, ya que la bioclimática estudia las condiciones climáticas y los recursos naturales de un lugar, para aprovecharlos de la mejor manera, y así reducir el consumo energético de los edificios y generar el menor impacto sobre el medio ambiente.

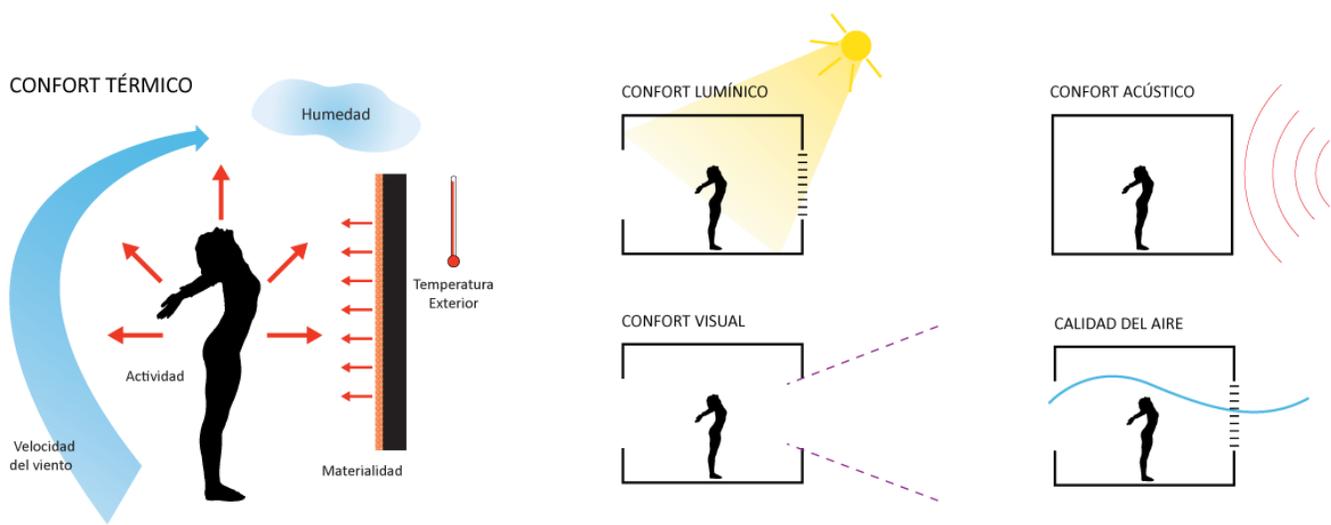
La bioclimática estudia el sol, el viento, la vegetación, la temperatura, las precipitaciones, la humedad, la topografía, etc. Y según las condiciones climáticas y naturales del lugar, el diseño puede variar entre activo o pasivo, o una mezcla de ambos.

2.4. Confort

Todo tipo de diseño arquitectónico busca cumplir con los estándares de confort. El confort en una edificación podría entenderse como: confort térmico, lumínico, acústico, visual y calidad de aire. El principal objetivo es la salud y confort del usuario. Un diseño exitoso es el que genera el máximo confort dentro de un edificio con el mínimo gasto energético.

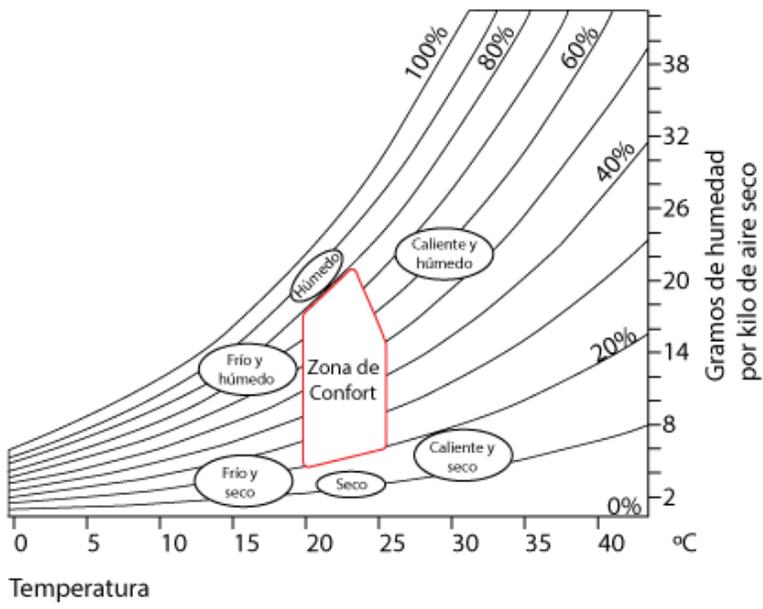
El diseño pasivo busca el confort humano del espacio interior mediante procedimientos naturales, sin mecanismos de calefacción o enfriamiento. Mientras el diseño activo busca el confort humano del espacio interior por medio de mecanismos de calefacción y enfriamiento.

- Determinantes del confort humano dentro de un edificio: confort térmico, lumínico, acústico, visual y calidad del aire.



- Zona de confort térmico: la zona de confort comúnmente varía alrededor de los 20 a 25 grados centígrados, con una humedad del 20% al 60%. (Lechner)

ZONA DE CONFORT TÉRMICO Y TIPOS DE CLIMAS



2.5. Estrategias Pasivas

El diseño pasivo aplica diferentes estrategias pasivas según las necesidades. Estas varían según las condiciones climatológicas del sitio y la actividad o programa. Por ejemplo, en un clima frío se aplican estrategias de ganancia de calor o también llamadas calefacción pasiva. (Lechner)

CALEFACCIÓN PASIVA



Los tres principales sistemas de calefacción pasiva son: ganancia directa, pared trombe y espacio solar.

En un clima caliente, donde se busca enfriar, se aplican estrategias de ventilación pasiva para que el viento refresque el lugar. (Lechner)

VENTILACIÓN PASIVA

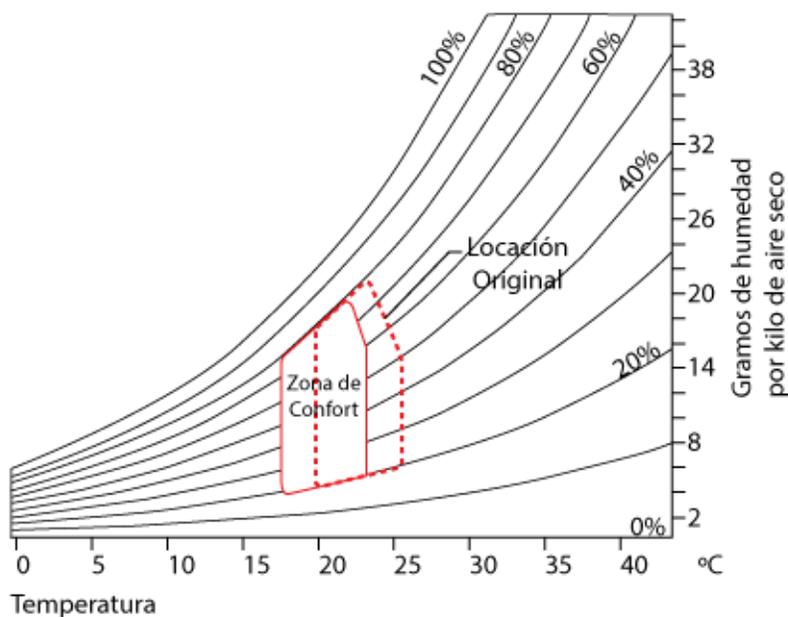


Efecto chimenea

Efecto succión

También las estrategias varían según la actividad o programa. Por ejemplo, en un sitio donde hay mucha actividad física la zona de confort va a disminuir, por lo tanto se deben aplicar más estrategias que enfríen el lugar, más que calentarlo. (Lechner)

ZONA DE CONFORT EN ALTA ACTIVIDAD FÍSICA



2.6. Glenn Murcutt, el medio ambiente y la obra

Glenn Murcutt es un ejemplo de arquitectos que utilizan el diseño pasivo en su arquitectura. Murcutt dice que a la hora de hacer su obra, ésta debe adaptarse exclusivamente al entorno natural y plasmarse de un modo en el cual él cree que es el correcto. Esta relación entre la arquitectura, el hombre y el entorno natural lo justifica afirmando que todo es naturaleza, el hombre y lo que lo rodea, por lo tanto construir de una forma ajena a la naturaleza, a nosotros, sería equivocado. Para

Murcutt el medio ambiente y la obra son una sinfonía musical, en la cual todo debe estar en armonía.

“Mi obra nace de mí al concebirme, primero como hombre, como parte esencial de la naturaleza y del impacto que vamos a provocar el uno en el otro. Así logro que en una casa de campo, por ejemplo, el viento penetre a 5 kilómetros por hora, la recorra, saque por las diferencias de presión el aire caliente y refresque todas las habitaciones impregnándolas con el aroma de las flores del lugar”. (La nación, 1)

Murcutt tuvo influencias de varios arquitectos, entre ellos, Mies Van der Rohe y Frank Lloyd Wright. Esto formó parte de su aprendizaje y crecimiento como arquitecto, con el tiempo incorporó los principios de estos arquitectos, y los relacionó con el paisaje y la naturaleza, llegando así a realizar sus propias ideas.

Para Murcutt la naturaleza es una cosa y la edificación es otra, ambas deben dialogar y articularse, pero nunca fusionarse, ya que la fusión es algo artificial. La arquitectura debe respetar y adaptarse al entorno, en función del hombre y sus necesidades, así los edificios no pierden su personalidad, como muchos creen, sino que ganan en el paisaje, el entorno y resaltan su propio carácter. La cultura del lugar, la topografía, el ángulo del sol, el viento y las precipitaciones, entre otras, va a determinar qué diseño debe tener la obra. El entorno dicta la forma, la arquitectura se resuelve con las características del lugar. Por ejemplo, en un clima donde hay gran cantidad de nieve en el invierno, se hacen techos más inclinados, en un clima donde llueve mucho, techos voladizos curvos o rectos; no hay límites en las formas. Sin embargo, hay un punto esencial, que es la cultura de cada sitio, que es aquello que

hay que tratar de entender y respetar. La cultura son miles de capas de años que se encuentran detrás de nosotros, y comprender esto sirve para entender la propia cultura de cada uno y de los demás. Por lo tanto, un arquitecto se debe interesar por entender esa cultura, para saber qué se puede crear en ese lugar y el medio ambiente.

Según Murcutt un arquitecto debe entender la importancia de los factores del entorno, de los factores externos a la obra, dónde está el sol, de dónde viene el viento, en qué latitud y altitud se va a trabajar, entre otros. Si un arquitecto no entiende esto, no entiende cómo construir según las verdaderas técnicas ecológicas y sostenibles. La sostenibilidad en la arquitectura debería basarse en el modo en que se trabaja; para desperdiciar lo menos posible y recuperar y reutilizar lo mayormente posible. No se puede hablar de sostenibilidad si hay que hacer otro proceso industrial enorme y costoso, sino que debe ser tan simple como aflojar un tornillo.

3. DEPORTES Y ARQUITECTURA

3.1 Deporte

Según la Real Academia de la Lengua, el deporte es la actividad física, ejercida como juego o competición, cuya práctica supone entrenamiento y sujeción a normas. Es recreación, pasatiempo, placer, diversión o ejercicio físico. El deporte es toda actividad que se caracteriza por tener un requerimiento físico o motriz, donde se compite con uno mismo o con los demás, y en donde se tiene un conjunto de reglas definidas. Estos se pueden practicar al aire libre, o en sitios cerrados.

3.2 Deportes de aventura

Los denominados deportes de aventura son todos los que implican una intensa actividad física y recreativa al aire libre, en el medio natural, donde en mayor o menor medida, existe adrenalina. Los deportes de aventura son para todas las personas amantes de la naturaleza y del deporte, ya que ambos pueden relacionarse. Con la práctica de los deportes de aventura el hombre se integra al entorno natural en forma de ejercicio físico. Es una forma de entablar contacto con la naturaleza, respetarla y admirarla, permitiendo al deportista ver paisajes maravillosos y conocer lugares únicos. La naturaleza es la protagonista.

Hay muchos deportes que pueden considerarse de aventura. Por ejemplo, el trekking (senderismo), ciclismo de montaña, downhill, escalada, slackline (cuerda floja), montañismo, esquí, snowboard, kitesurf, kayak, canopy, parapente, alas delta, rafting y buceo, entre otros. Dependiendo de la locación, se pueden realizar unos u otros.

El Ecuador es uno de los destinos más apetecidos por los turistas que practican deportes de aventura, pues a excepción de los de nieve, se pueden practicar casi todos, ya que cuenta con sitios únicos gracias a su accidentada topografía, diversidad y regiones. Según el portal "Swthback", el Ecuador ocupa el quinto lugar entre los mejores países del mundo para realizar estos deportes, después de Canadá, Nueva Zelanda, Estados Unidos y Noruega. En esta publicación se asegura que aunque es un país pequeño, "Ecuador lo tiene todo" y en pocas

horas de viaje se pueden visitar sus diferentes regiones: costa, selva, montañas e islas, y practicar estos deportes.

Los deportes de aventura, son deportes al aire libre donde la naturaleza es la protagonista, por lo tanto, además de buscar el bienestar humano, buscan también conservar, cuidar y respetar la naturaleza. El promover deportes al aire libre no agresivos con el medio ambiente, además de fomentar la salud pública, es una forma de garantizar la conservación de lugares en su estado natural, y apoyar a la creciente práctica de este tipo de deportes en nuestro país.

3.3 Arquitectura deportiva y centros deportivos

La arquitectura deportiva es el arte de proyectar y construir edificios de carácter deportivo, centros deportivos, con el fin de crear satisfacción por parte de los deportistas y espectadores, estos pueden ser construcciones al aire libre o infraestructuras techadas.

Durante la historia, los griegos fueron los primeros en realizar lo que ahora llamamos centros deportivos, donde efectuaban competencias y torneos como los juegos olímpicos y los délficos. En Roma, por otro lado, se desarrollaron instalaciones que permitían un gran número de espectadores, como es el ejemplo del Coliseo Romano. En el Renacimiento y la Edad Media, los deportes se caracterizaron por ser realizados en calles o plazas, los cuales contaban con carpas o gradas provisionales. En los siglos XVI y XVII la realeza implemento los juegos olímpicos en los palacios, los cuales se destinaban para estos propósitos. No fue hasta el siglo

XVIII que se construyeron los primeros gimnasios y piscinas, como estructuras públicas para el ejercicio. A finales del siglo XIX, se inician nuevamente los juegos olímpicos, donde Estados Unidos y Europa realizan las primeras construcciones de mayor extensión, como es el caso de Los Ángeles (1972) y Berlín (1936), que se basaron en el modelo del anfiteatro romano. En los años 90s, el desarrollo tecnológico permitió la elaboración de estructuras que beneficien el trabajo de los atletas. Actualmente, las construcciones deportivas son cada día más tecnológicas, donde tanto deportistas, como espectadores cuentan con mayores beneficios y mayor comodidad.

El inicio de la arquitectura deportiva y centros deportivos, está directamente ligado al desarrollo del deporte en sí. Cuando el deporte llega a un cierto nivel de desarrollo, genera la necesidad de un desarrollo arquitectónico, para dar respuesta mediante instalaciones concretas a las diferentes disciplinas.

3.4 Deporte y conservación

El deporte es la más consolidada y fuerte organización internacional que existe, ya que es un movimiento mundial que no tiene fronteras políticas ni ideológicas. El deporte tiene la capacidad de transmitir valores y reglas de un extremo a otro del mundo, difundiendo una actividad o cultura, una vez que el deporte asume la protección de la naturaleza mientras se practica, este es la mejor herramienta para difundir los valores de conservación del medio ambiente, siempre y cuando sean deportes no agresivos con la naturaleza. (Anexo 1)

Históricamente el deporte siempre ha estado ligado íntimamente al medio natural, debido a que su práctica se ha realizado tradicionalmente en entornos naturales. Generalmente el deporte no suele causar impactos significativos al medio ambiente, sin embargo, toda actividad humana genera ciertas afecciones, pero si se aplican ciertas reglas y medida, estas afecciones pueden ser minimizadas.

Toda instalación deportiva usa materiales, consume agua y energía, además de que genera residuos y emisiones. Sin embargo, asimismo como en el deporte, si se aplican ciertas reglas y medidas en el diseño previo, el proceso de construcción y el desmantelamiento de dichas instalaciones puede ser minimizado.

En 1999 el Comité Olímpico Internacional estableció que la responsabilidad de la implantación del desarrollo sostenible en el deporte, es responsabilidad tanto del Movimiento Olímpico, como de los agentes implicados, individuales o colectivos.

Por lo tanto, se puede decir que el deporte es una actividad que si se controla y maneja de manera responsable va a ser mínimamente dañino para el medio ambiente y puede ayudar a la conservación de sitios en estado natural, siempre y cuando sea un deporte no agresivo con la naturaleza, donde las reglas y medidas van a ser las determinantes para generar el menor impacto sobre medio ambiente.

4. HIPÓTESIS

Puede un objeto arquitectónico ayudar a conservar un sitio en estado natural, a través de una institución dedicada a fomentar el deporte al aire libre.

5. PRECEDENTES

5.1 Centro deportivo y de recreación Berry – Allen Jack y Cottier

El Centro deportivo y de recreación Berry en Australia, es un centro de recreación multi-propósito para deportes y actividades, que atiende a grupos escolares, comunidad, familias y sector empresarial. El centro ofrece diferentes experiencias a sus visitantes, a través de sus distintas actividades, como la escalada y cursos de cuerdas en espacios cubiertos, piscina, canchas de tenis, sitios de uso múltiple, trekking, canopy y kayak, entre otros. El edificio está revestido de hormigón resistente y tiene un diseño creativo de agujeros con claraboyas en la pared, que durante el día permiten el paso de luz, para ahorrar energía, y en la noche proyecta su luz al exterior, como una galaxia de luz brillante. (Anexo 2)

5.2 Centro deportivo y de recreación Milson Island – Allen Jack y Cottier

El Centro deportivo Milson Island, también en Australia, es un centro enfocado al deporte interior y al aire libre. Su estructura es una concha de acero, que no llega hasta la superficie, lo que permite ver a través del edificio. El interior está revestido en madera contrachapada curvada, aísla el sonido hacia el exterior. Su peculiar forma surgió de un análisis termodinámico de las fuerzas del viento. (Anexo 3)

5.3 Museo Getty – Richard Meier

El Museo Getty se encuentra en la ciudad de Los Angeles. Este museo es la mayor inversión privada para el arte de Estados Unidos y fue diseñado por el arquitecto Richard Meier. Se construyó durante 1985 y 1997 y está situado en la cima de una colina en Brentwood, entre el Océano Pacífico y el centro de la ciudad. Tiene

87.000 m², sin contar el parqueadero e ingreso. El centro Getty está alejado de la ciudad, contradiciendo la tendencia de la última mitad de siglo de implantar los museos en zona urbana. Esta contraposición se dio con la idea de colocar al arte nuevamente en su antiguo pedestal, y brindar a los visitantes no solamente la belleza del arte y arquitectura, sino también la belleza de la naturaleza y su topografía, pues desde el Getty la vista es espectacular. Para acceder al Getty en la cima de la colina, los visitantes deben tomar el tren eléctrico del museo que los transporta desde los estacionamientos, hacia el conjunto un kilómetro más arriba, permitiendo descubrir poco a poco el maravilloso conjunto y sus jardines. Esta grandiosa idea evitó realizar una vía masiva al museo, que iba a dañar la montaña y su belleza natural, además de evitar ruido de autos cerca al museo. Al estar en el Getty uno se siente desconectado de la ciudad y su ruido, es un sitio de paz, belleza y arte. (Anexo 4)

5.4 Centro de información Bowali – Glenn Murcutt

El centro de información Bowali, se encuentra en Australia. El centro está destinado a turistas. La edificación está desarrollada longitudinalmente y colocada perpendicularmente al antiguo barrio general. El acceso a la terraza se realiza a través de una rampa de peldaños orientados al norte, una idea inspirada en la manera en que los aborígenes acceden y recorren los lugares naturales sagrados. El visitante, puede pasear sin ningún problema, por los toda la plataforma donde se asienta el edificio, debido a su gran cubierta. La superficie ondulada de su cerramiento deja penetrar durante el día los rayos de luz, al igual que la brisa. (Anexo 5)

5.5 Excalibur – Pared de escalada artificial

Excalibur es una pared artificial para escalar, mide aproximadamente 37 metros de altura, y es considerada la pared más alta del mundo. La pared forma parte del centro Bjoeks de escalada en Groningen, Holanda.

Además de su gran altura, Excalibur cuenta con una curvatura de 11 metros, lo que hace a esta pared reto total para los amantes de este deporte. La pared cuenta con una gran variedad de rutas, lo cual permite a los escaladores tener diferentes desafíos. Existen rutas para principiantes, como para expertos. Una ruta singular de la pared es la que se encuentra a un ángulo de 45 grados, esta ruta es extremadamente difícil, lo cual hace a Excalibur un reto para todo escalador.

Desde la cima de la pared puedes disfrutar de un paisaje panorámico de la zona. (Anexo 6)

6. CENTRO PARA DEPORTES DE AVENTURA ILALÓ

El Centro para deportes de aventura busca, a través de equipamientos, ser un punto de apoyo para las diferentes actividades y deportes que se practican en el Ilaló. Además, busca también fomentar nuevos deportes y actividades no agresivas con el medio ambiente que pueden realizarse en esta montaña. Los equipamientos del centro permitirán a los visitantes y deportistas realizar sus actividades de una manera cómoda y segura, tratando de perjudicar lo menos posible al medio ambiente.

6.1 Lugar

6.1.1 Distrito Metropolitano de Quito

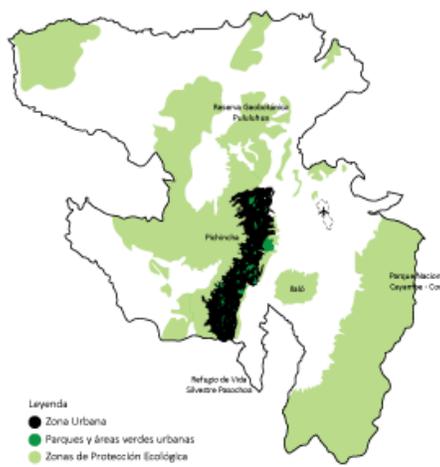
Al hablar anteriormente de recursos naturales y conservación de los mismos empecé a investigar sobre áreas verdes y recursos naturales renovables y no renovables en el Distrito Metropolitano de Quito.

DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

DIVISIÓN POLÍTICA DEL DMQ



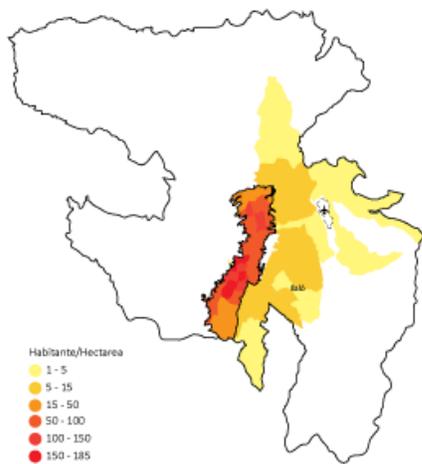
ÁREAS VERDES DEL DMQ



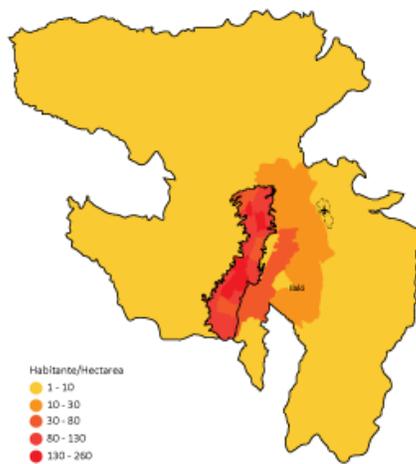
RECURSOS NATURALES



DENSIDAD POBLACIONAL DEL DMQ - 2001



DENSIDAD POBLACIONAL DEL DMQ - 2020



RED VIAL DEL DMQ

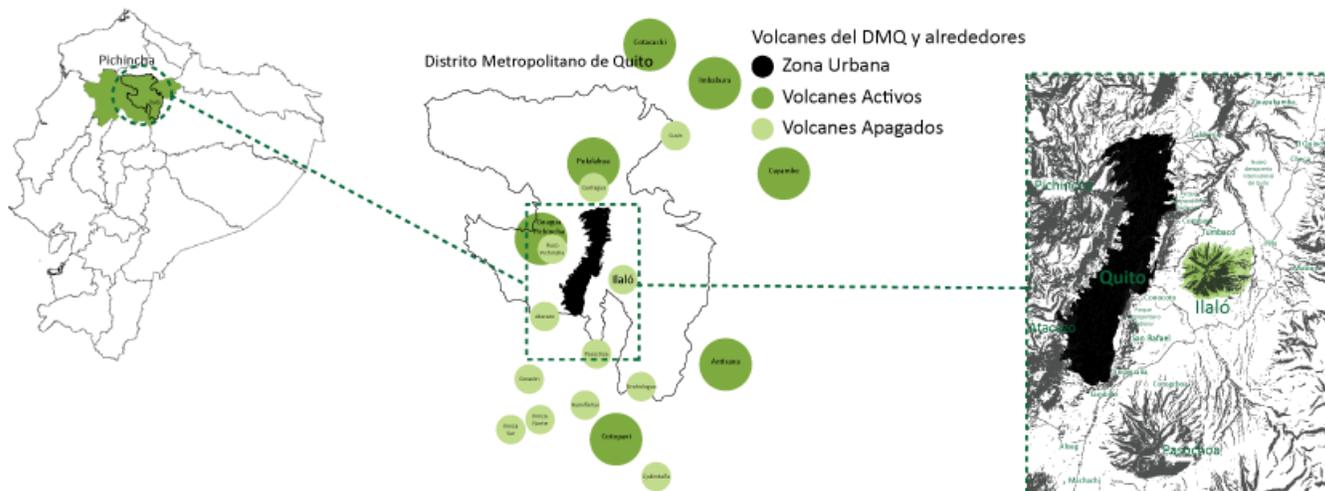


En estos gráficos se puede observar que el casco urbano del Distrito Metropolitano de Quito se desplaza hacia el Este, según las proyecciones de densidad poblacional y el desarrollo del Plan Vial dadas por el DMTV. Sin embargo, al mismo tiempo podemos darnos cuenta también que el Ilaló es la única área verde en esta dirección hacia donde crece esta gran ciudad. Sin contar, que el Ilaló es un recurso natural no renovable debido a que su suelo una vez explotado se erosiona y cuesta mucho recuperarlo. Por lo tanto, podemos decir que el Ilaló se encuentra en peligro de degradación debido al alto crecimiento urbano que vive el Distrito Metropolitano de Quito y que es fundamental su conservación.

6.1.2 Ilaló

Según lo analizado el Ilaló debe conservarse debido a que es una de las pocas montañas aledañas a Quito que continua en estado natural, además que es uno de las únicas zonas verdes protegidas al este del casco urbano, hacia donde crece la ciudad.

UBICACIÓN DEL ILALÓ



El Ilaló es un volcán inactivo ubicado al Norte del callejón interandino, en la provincia de Pichincha, dentro del Distrito Metropolitano de Quito. Situado a 8 km al este del casco urbano de la ciudad de Quito, y forma parte del Bosque y Vegetación Protectores del Franco Oriental de Pichincha y del Cinturón Verde de Quito. Sus coordenadas son: 0°10 S, 78° O, y se localiza desde los 2.400 hasta los 3.185 msnm. Su antigua actividad volcánica se manifiesta a través de numerosas fuentes termales alrededor de la montaña. El Ilaló es el divisor natural del Valle de los Chillos al Sur y el Valle de Tumbaco al norte. Se encuentra en las parroquias de Tumbaco, La Merced, Alangasí y Guangopolo.



Vista aérea del Ilaló.

El Ilaló es un referente para la ciudad de Quito, no solo por su simbología cultural y arqueológica, por los restos que se han encontrado de pueblos ancestrales, sino también por su naturaleza, vegetación, topografía, fuentes de agua, paisajes diversos y su gran actividad recreacional, ya que en esta montaña muchos habitantes practican deportes y actividades al aire libre.

Comunidades y asentamientos:

A: Comuna La Toglla y alrededores.

B: Alrededores del mirador del Ilaló y camino a la Cruz.

C: Huangal.

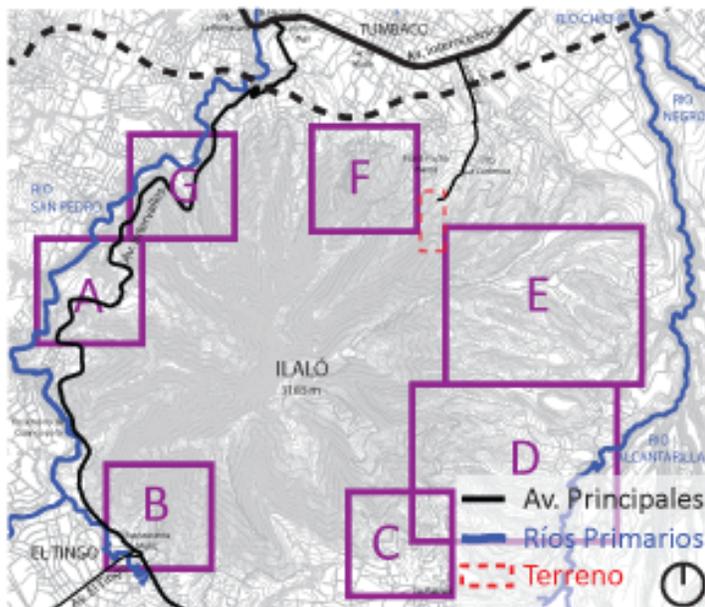
D: Casachupa, Chiviquí y Guantugloma.

E: Asentamiento Olalla.

F: Comuna Leopoldo Chávez y subsectores Ocaña y Sangapungo.

G: Alrededores del balneario Cununyacu, sobre la vía intervalles.

POBLACIÓN



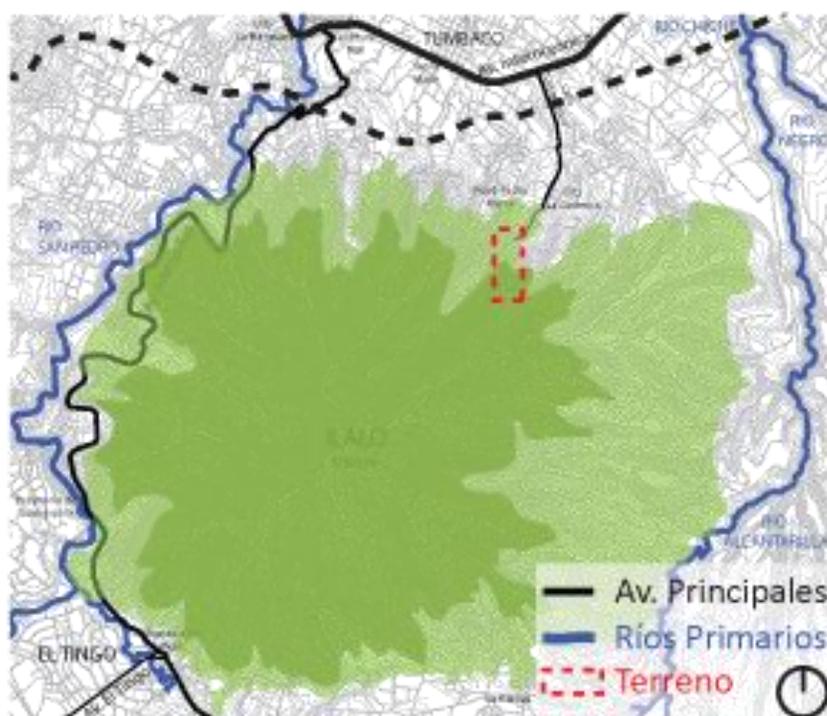
Población:
11.513 habitantes

Viviendas:
2.729 viviendas

Actualmente, el territorio del Ilaló comprende dos áreas:

- 1) El área de bosque protector o protección ecológica Ilaló; y,
- 2) El área de amortiguamiento Ilaló.

NORMATIVAS



● Área de Bosque Protector: 2807,69 ha

● Área de Amortiguamiento: 2207,24 ha

El área de bosque protector cuenta con una superficie de 2807.69 ha y comprende el área del cerro Ilaló en donde el uso y ocupación del suelo es muy restringido con el fin de mantener el cerro sin asentamientos poblacionales. El área de amortiguamiento por cuenta con una superficie de 2207.24 ha y es una zona de usos intermedios entre la conservación y la ocupación poblacional, que busca rodear por completo el perímetro del área de bosque protector, con una franja de delimitación para que los asentamientos no avancen. (Plan de Manejo del Cerro Ilaló, 31)

Sin embargo, esto está cambiando, el Ilaló es una montaña en peligro de degradación debido al alto crecimiento poblacional que se vive en sus alrededores, Valle de los Chillos y Tumbaco, ocasionando que el sector rural se convierta en una zona urbana, lo que puede provocar que las áreas de protección colapsen, sin olvidar las repercusiones que esto generaría tanto a las personas, como al medio ambiente y sus recursos naturales.

El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito se encuentra empeñado en invertir en la zona del Ilaló de manera sostenible e integral con el objetivo de rescatar la identidad histórica, cultura, natural y recreativa. De esta manera, se espera conservar de manera sostenible sus recursos, alcanzar un buen grado de recuperación de sus ecosistemas y una mejor calidad de vida para la comunidad local. (Secretaria de Ambiente, Quito Verde, 1)

Segun el Plan de Manejo del Cerro Ilaló que realizó el PSA y la EMAAPQ en el 2006 para el municipio del DMQ. Una de las conclusiones fue adecuar y potenciar los espacios del Cerro Ilaló para la recreación al aire libre y el turismo naturalista, ya que esto garantizaría la conservación del cerro sin perjuicios para el medio ambiente. (Plan de Manejo del Cerro Ilaló, 52)

Por lo tanto, un centro para de deportes de aventura Ilaló cumple con los objetivos del Distrito Metropolitano de Quito para rescatar al Ilaló de la degradación de una manera adecuada. A través de un plan que promueva conservar el sitio, sus recursos naturales, y que fomente la actividad física de las personas para una mejor

calidad de vida de los moradores. Sin contar, que su accidentada topografía y bello estado natural lo hace un sitio ideal para practicar este tipo de deportes. Además de que el Ilaló ya cuenta con rutas para ciertos deportes de este tipo, debido a que muchos de estos ya se practican en su cerro y a sus alrededores.

6.1.3 Actividades que se realizan en el Ilaló

Las principales actividades que se realizan en el Ilaló son deportivas y agrícolas. Los deportes que se practican son al aire libre o de aventura, y son realizados, por lo general, por personas que viven dentro del Distrito Metropolitano de Quito. Mientras que las actividades agrícolas son realizadas por las personas de las comunas y asentamientos antes mencionados.

Como dijimos anteriormente, en el Ilaló ya se realizan deportes de aventura y actividades recreacionales al aire libre. Aprovechando esta esencia del lugar se plantea el centro para deportes de aventura, como un punto de apoyo para todas las personas que quieran realizar estas actividades alrededor de la montaña. Los chaquiñanes ya existentes en el cerro, permiten realizar deportes como el trekking (senderismo), bicicleta de montaña y downhill. El plan del centro es amplio y además de apoyar los deportes que ya se realizan, busca fomentar nuevos deportes y actividades en la zona, como el canopy, tirolesa, slackline (cuerda floja) y camping, entre otros. La idea es aprovechar lo existente y generar el menor impacto posible para fomentar nuevos deportes.

Deportes y actividades que se practican en el Ilaló:

- Trekking: el trekking o senderismo es una especialidad del montañismo. Es una deporte que se realiza sobre los caminos de cada región, con el fin de acercarse y explorar el medio natural.



- Ciclismo de cross country: es el ciclismo que se realiza en circuitos naturales, generalmente por caminos angostos con cuevas empinadas y descensos rápidos.



- Downhill: el downhill o ciclismo de descenso es una especialidad del ciclismo de montaña, donde el recorrido es cuesta abajo. Cuenta con saltos y obstáculos naturales o artificiales de dificultad técnica media o alta, donde el más rápido gana.



Deportes y actividades que se pueden fomentar en el Ilaló:

- Canopy y tirolesa: tanto el canopy, como la tirolesa consisten en una forma de transportarse por los aires, por medio de poleas y cables. La diferencia es que el canopy te transporta de un árbol a otro y la tirolesa te transporta a través de quebradas, declives o

inclinacio



- Slackline: el slackline o cuerda floja moderna es una cinta para hacer equilibrio. La cinta está sujeta a dos puntos fijos, creando mucha tensión para lograr caminar sobre ella. Puede practicarse sobre mucha o poca altura.



- Rocódromo: es una instalación preparada específicamente para practicar la escalada. Está equipada con presas y seguros, y su forma y tamaño pueden ser libres según el edificio o pared donde se asienta. Pueden ubicarse tanto en el interior, como en el exterior.



- Áreas de camping: acampar es la mejor manera de acercarse a la naturaleza, lejos de las luces y el ruido de la ciudad. Por lo tanto un área de camping es un lugar abierto donde es posible ubicar las carpas de manera cómoda para dormir, y con facilidades para cocinar y comer.



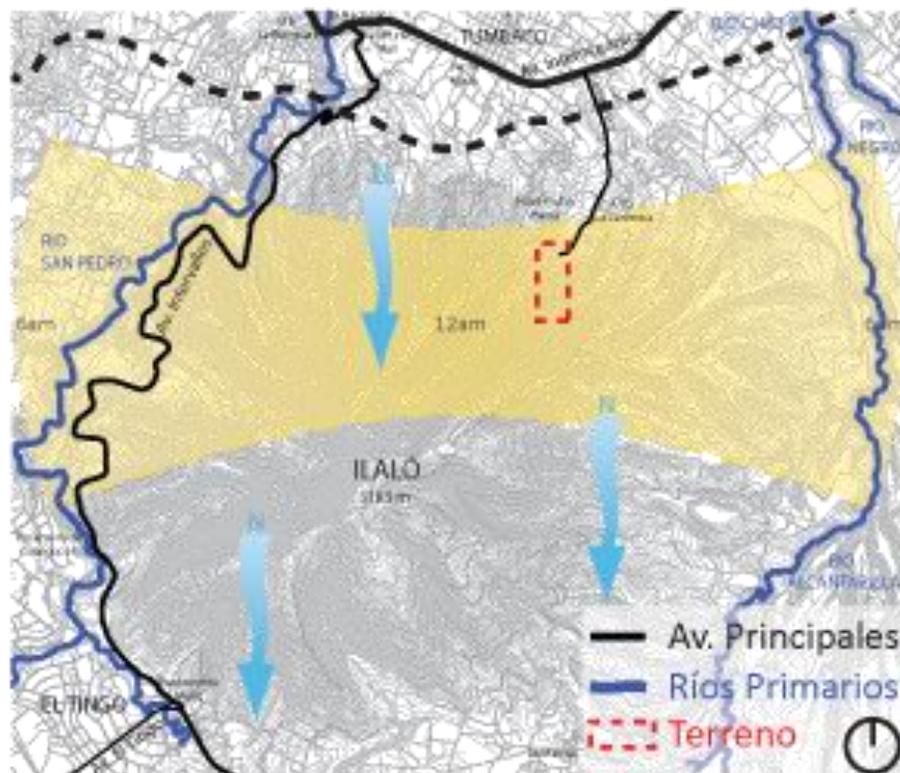
6.2 Propuesta



Se propone utilizar el diseño pasivo como arquitectura, el Ilaló como recurso natural en peligro de degradación y los deportes de aventura como actividad de conservación, se tener como resultado un Centro para deportes de aventura en el Ilaló, que promueva las actividades y deportes al aire libre no agresivos con el medio ambiente, a través de equipamientos que brinden a los deportistas y visitantes comodidad y seguridad. Para así, dar un carácter a la montaña, conservarla de manera adecuada y garantizar su libre acceso, para todas las generaciones, actuales y futuras.

6.2.1 Análisis general

FACTORES NATURALES



 **Asolamiento**
 **Viento Predominante**

Vientos predominantes:

Época Lluviosa: Ene, Feb,
Mar, Abr, May, Nov, Dic

Viento Predominante:
Norte - 36%

Velocidad Máxima:
1.8 m/s **N**

Época Seca: Jun, Jul,
Ago, Sep, Oct

Viento Predominante:
Sureste - 18%

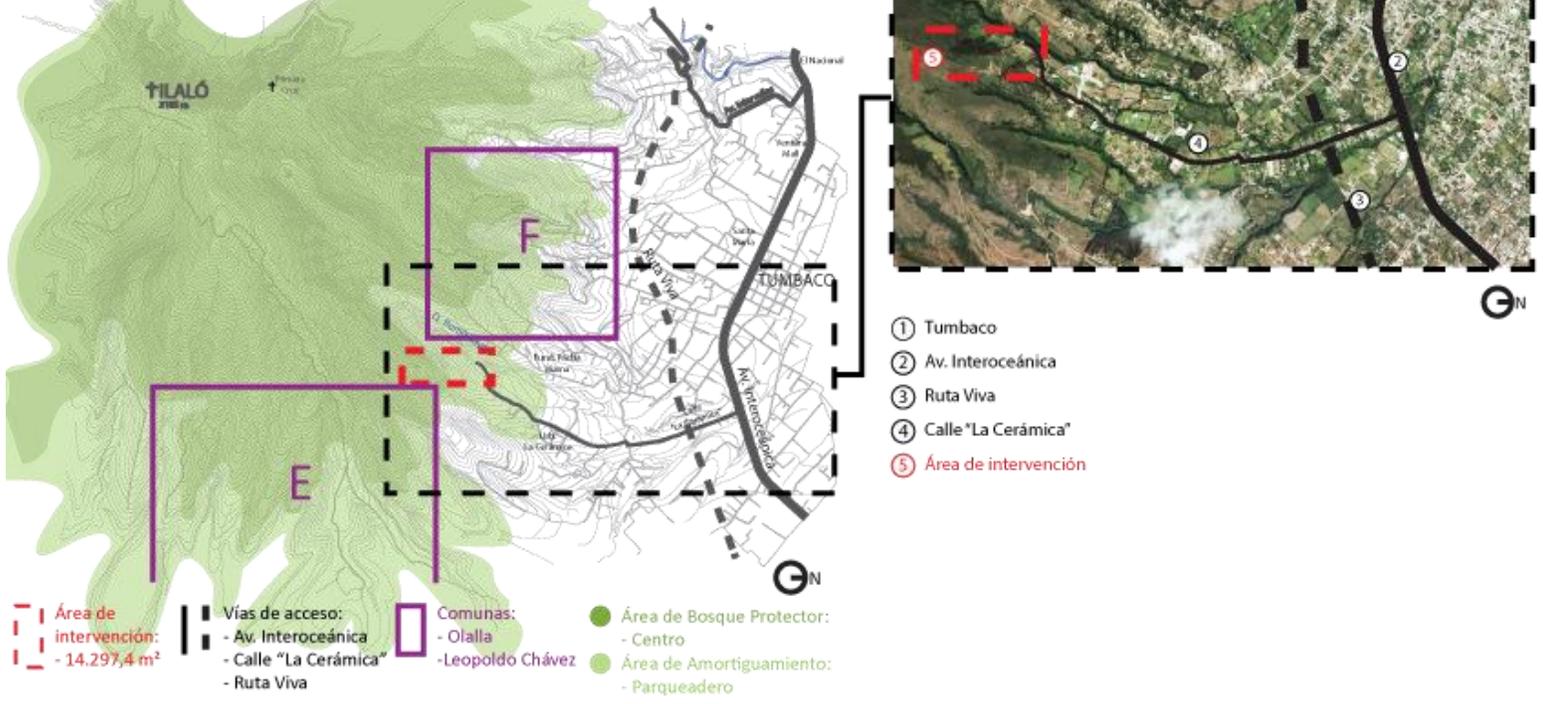
Velocidad Máxima:
5.6 m/s **SE**

El asoleamiento en el Ilaló es Este – Oeste con una pequeña variación en el año de 34 grados. Mientras que el viento predominante la mayor parte del año es el del Norte, a excepción de los meses de sequía cuando el viento predominante es el del Sureste.



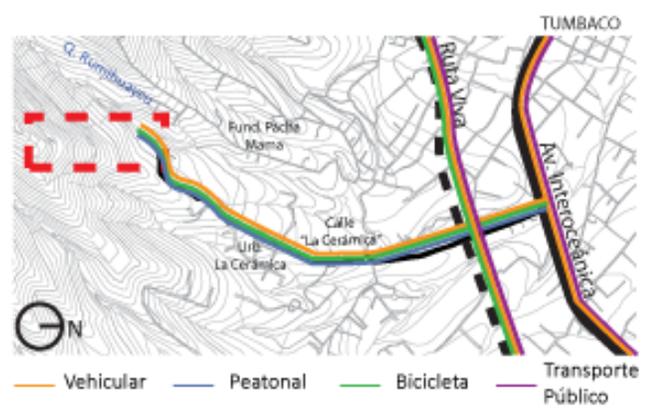
Las precipitaciones varían a lo largo del año. Durante Marzo y Abril, que son los meses de mayores lluvias las precipitaciones varían entre 110 y 130 milímetros cúbicos de agua, mientras que en los meses de sequía, Julio y Agosto las precipitaciones varían entre los 10 y 20 milímetros cúbicos de agua.

UBICACIÓN DE LA ÁREA DE INTERVENCIÓN



El área de intervención se encuentra en la parte Norte de Ilaló hacia el Valle de Tumbaco en la arista de la Quebrada Rumihuaycu. Se escogió esta zona debido a la facilidad de accesos para llegar, la accidentada topografía de la Quebrada Rumihuaycu, la maravillosa vista de 180 grados y también debido a que en esta específica zona no se invade territorio de ninguna comunidad o asentamiento.

ACCESOS



En este diagrama podemos observar los accesos al área de intervención. La zona cuenta ya con una gran facilidad de accesos. Sin contar, que en pocos meses la Ruta Viva va a cruzar también esta zona, facilitando aún más el acceso al centro.



Av. Interoceánica



Calle "La Cerámica"



Propuesta para parqueaderos



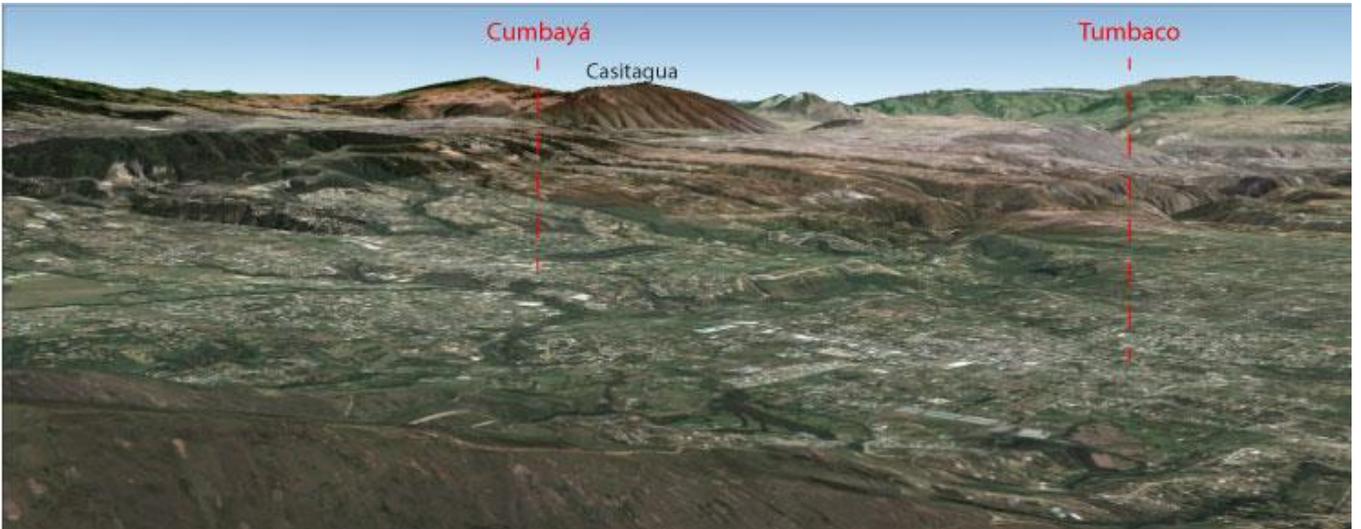
Camino al centro



Quebrada Rumihuaycu

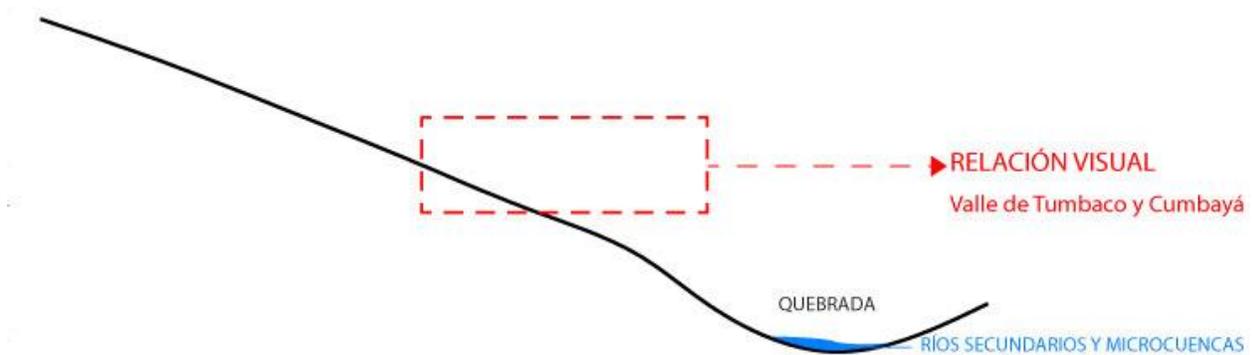


Vista desde la arista Rumihuaycu



Relación Visual

La relación visual del área de intervención es hacia los Valles de Tumbaco y Cumbayá.



Sección del terreno

El área de intervención cuenta con una topografía muy empinada.

6.2.2 Programa

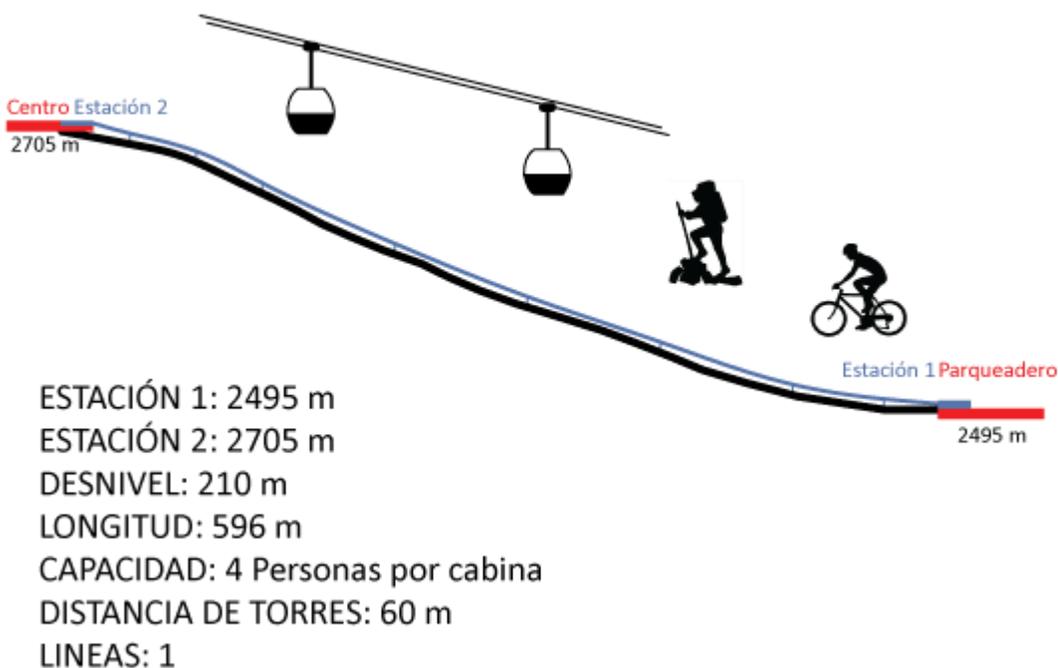
	EQUIPAMIENTOS	DEPORTES Y ACTIVIDADES
I N T E R I O R	Hall de ingreso Centro Médico Cafetería Comercio Administración Áreas de servicio Áreas deportivas	Rocódromo Cuerdas Talleres de Orientación Obstaculos Resistencia Musculatura
E X T E R I O R	Parqueaderos de autos Estación 1 Teleférico Estación 2 Áreas de camping Pabellón	Slackline Cuerdas (Tirolesa y canopy) Trekking Ciclismo Cross-country Downhil

El Centro para deportes de aventura Ilaló busca ser un apoyo para los deportes y actividades que actualmente ya se realizan en el Ilaló, al mismo tiempo que busca fomentar nuevos deportes y actividades que se podrían realizar, a través de equipamientos que ayuden a los deportistas a estar más cómodos y seguros. Se busca integrar al objeto con el sitio a través del programa; el objeto se vincula con los deportes, y los deportes se apoyan en el proyecto.

6.2.3 Transporte



TRANSPORTES



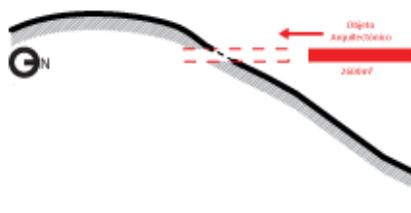
La propuesta busca también generar un transporte que dañe la montaña lo mínimo posible. Un camino al Centro para deportes de aventura Ilaló generaría muchos carros subiendo y bajando constantemente por el Ilaló, por lo tanto, se propone un teleférico que permita la opción de estacionar el auto en un parqueadero en la parte baja de la montaña, para subir a través del teleférico a la parte alta donde

hay la mejor vista y los mejores sitios para realizar los deportes de aventura. Esto va a evitar que cientos de carros contaminen la montaña subiendo y bajando. La propuesta es proporcionar a los visitantes un parqueadero y la estación de teleférico 1 a 2495m de altura donde termina la Calle "La Cerámica", y generar la estación de teleférico 2 a 2705 m de altura donde se ubicaría el Centro para deportes de aventura Ilaló. (Anexo 7)

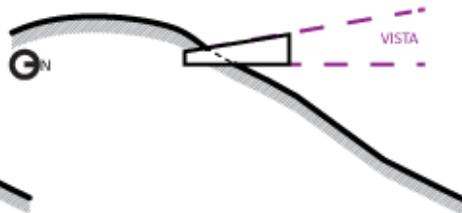
6.3 Proyecto



INSERTAR PARTE DEL OBJETO EN EL TERRENO



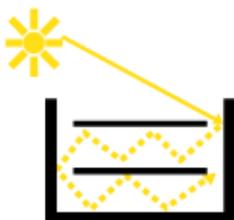
POTENCIAR LA VISTA



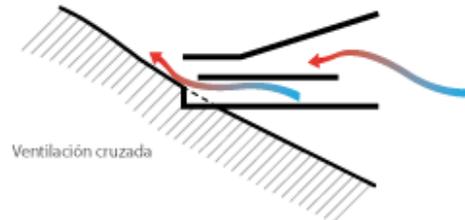
INTEGRAR LA NATURALEZA Y LOS DEPORTES



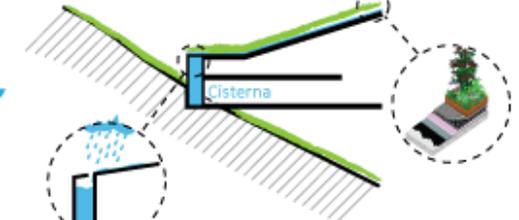
ILUMINACIÓN PASIVA



VENTILACIÓN PASIVA

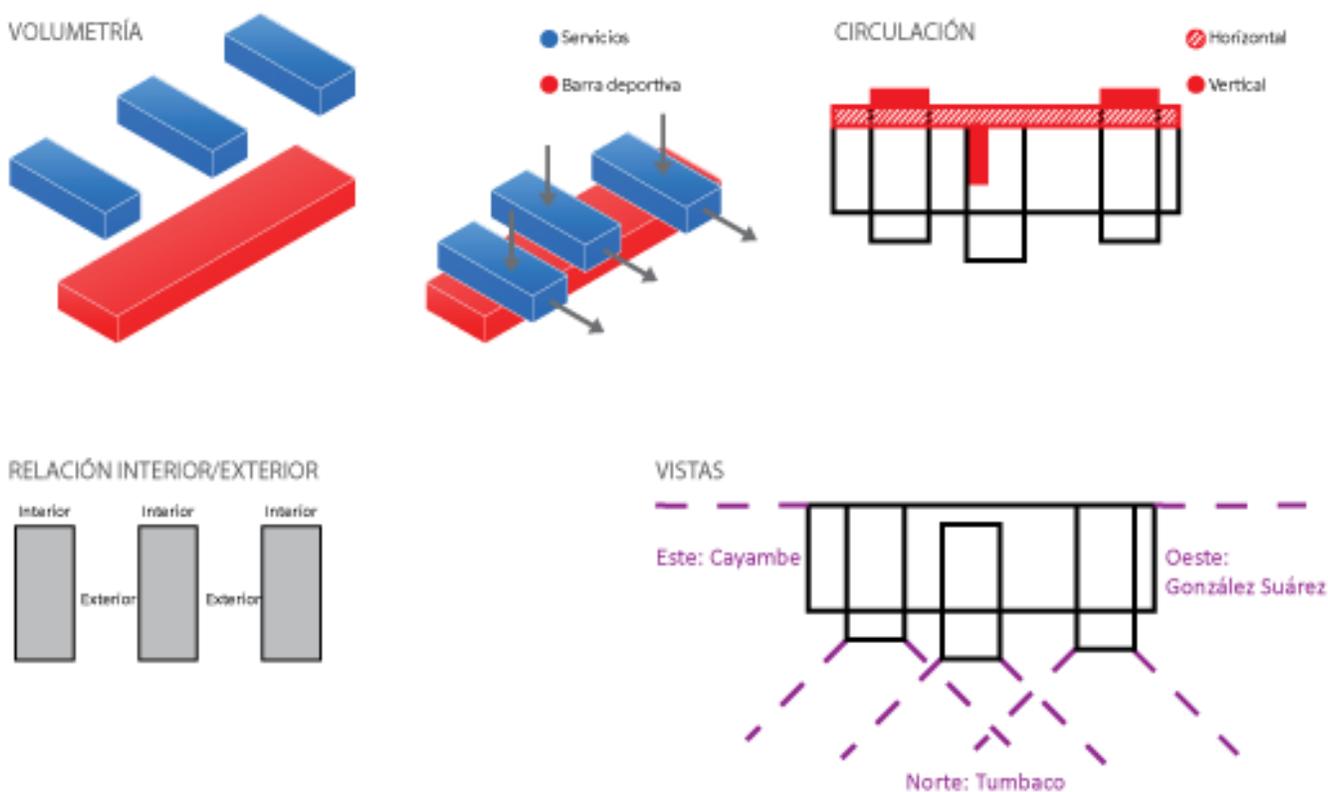


RECOLECCIÓN Y FILTRACIÓN DE AGUA LLUVIA



El objeto arquitectónico se inserta en la montaña con el menor impacto posible, potencia y enmarca las vistas mediante una apertura en el ángulo de visión. El objeto busca también integrarse con el programa y el medio; el objeto se vincula con los deportes, y los deportes se apoyan en el proyecto.

La edificación busca aprovechar los recursos naturales de la zona mediante estrategias pasivas de iluminación, ventilación y recolección de agua lluvia.



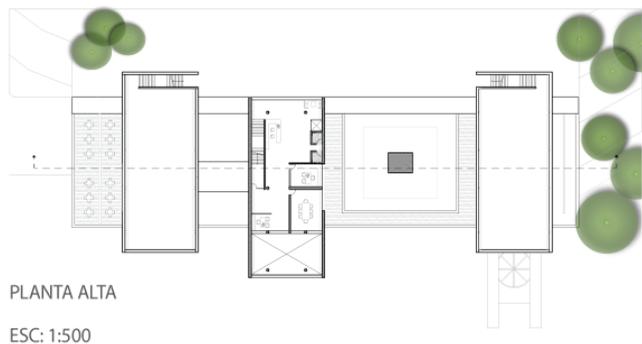
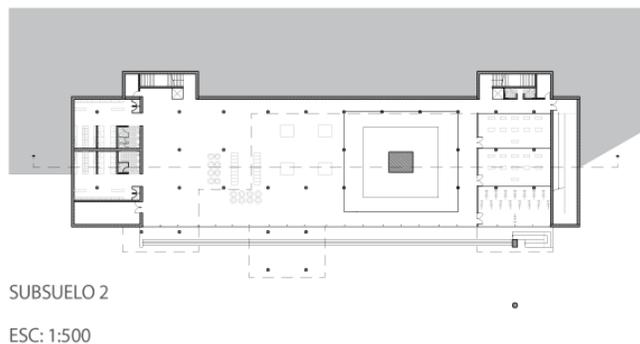
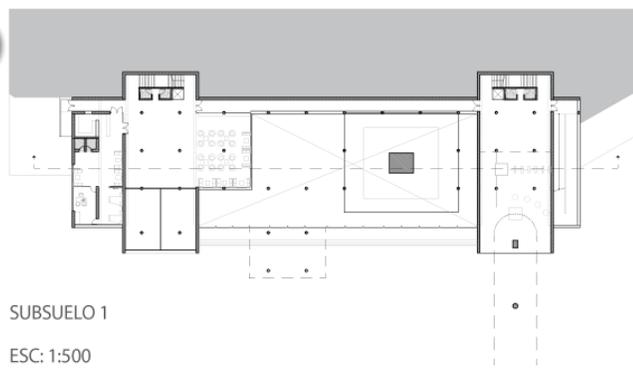
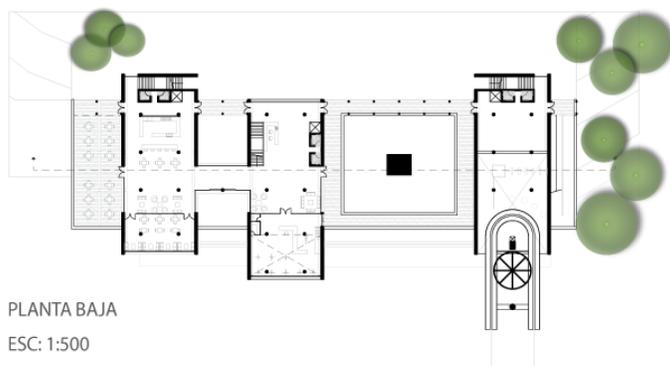
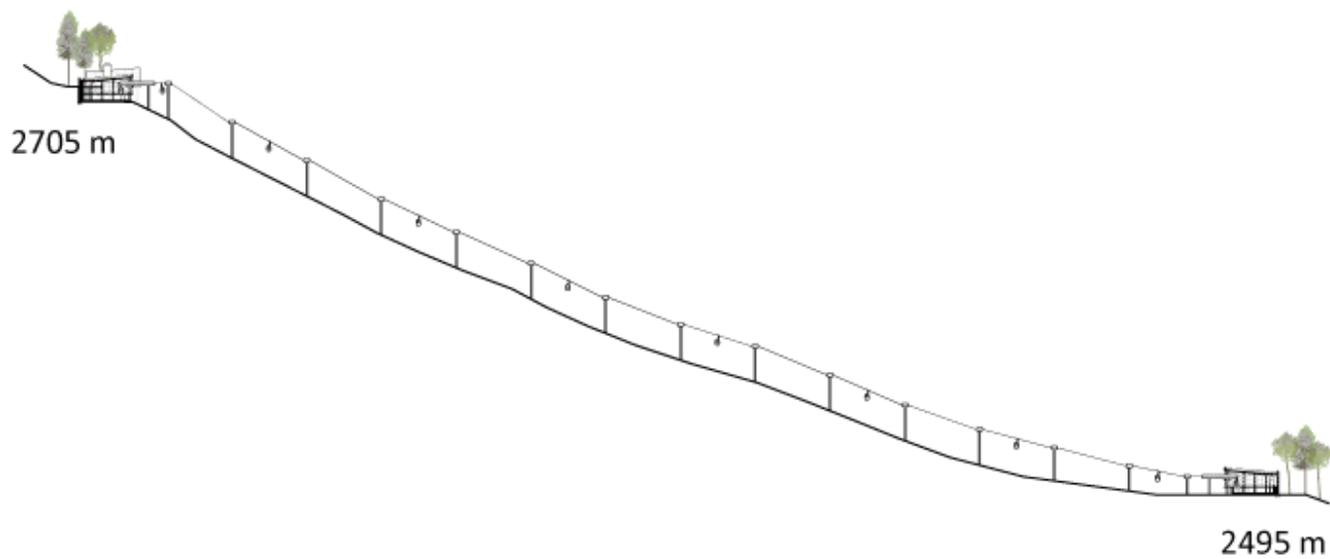
La volumetría del objeto arquitectónico responde a un traslapado de volúmenes según su programa, donde se propone tres volúmenes de servicios que se asientan y traslapan sobre esta gran barra de deportes. Esta composición va a permitir ubicar la circulación en la parte posterior para liberar el espacio en la parte

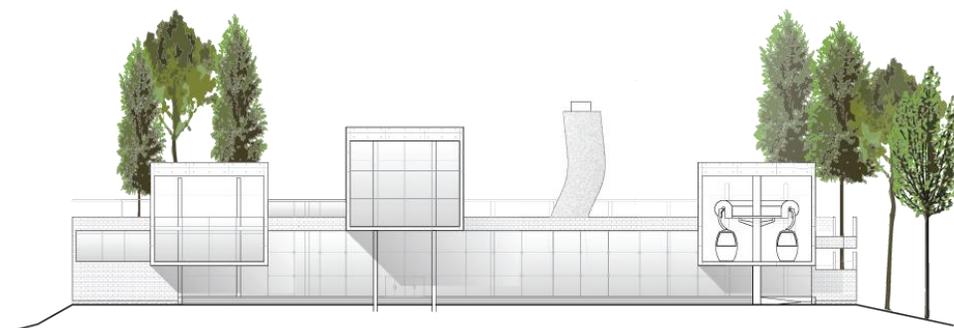
frontal y así potenciar las diferentes vistas. Por otro lado, la constante relación interior/ exterior en el recorrido permite al visitante formar parte de la naturaleza del sitio.

IMPLANTACIÓN
ESC: 1:13000

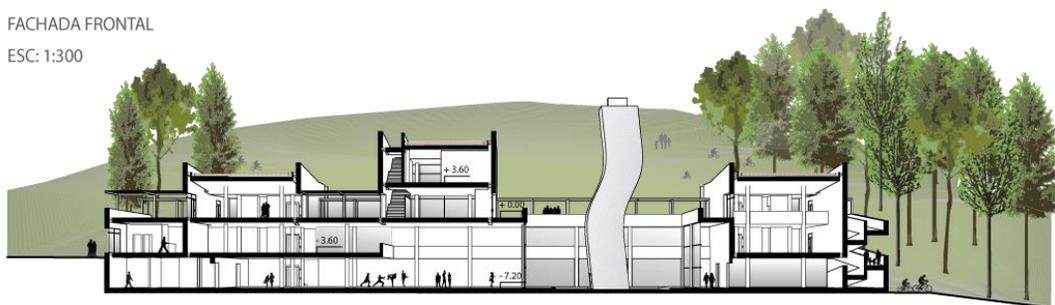


CORTE LONGITUDINAL
ESC: 1:13000

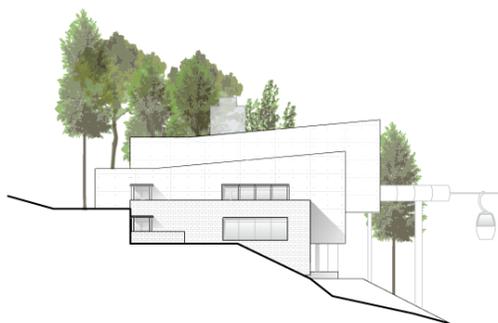




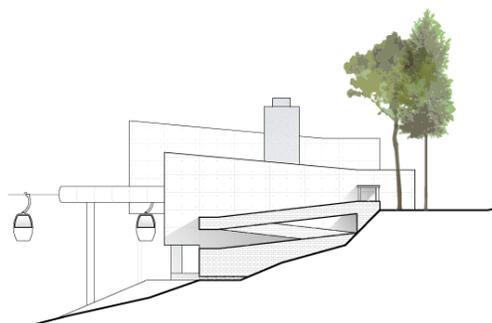
FACHADA FRONTAL
ESC: 1:300



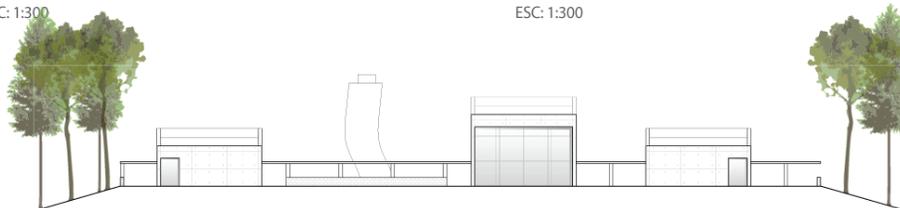
CORTE FUGADO
ESC: 1:300



FACHADA LATERAL
ESC: 1:300



FACHADA LATERAL
ESC: 1:300



CORTE FUGADO
ESC: 1:300

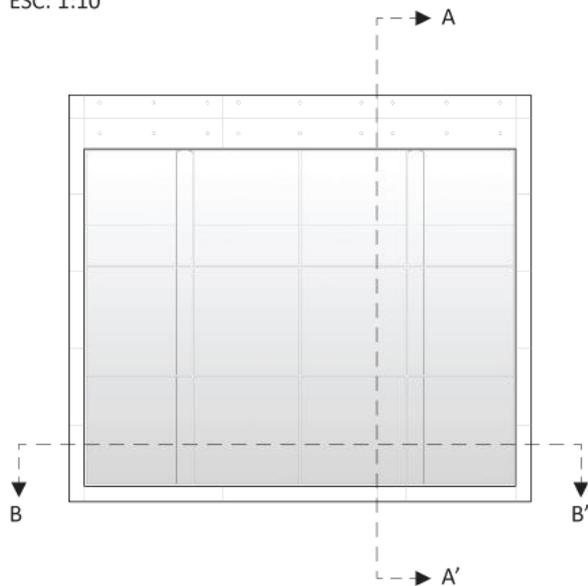
Vistas



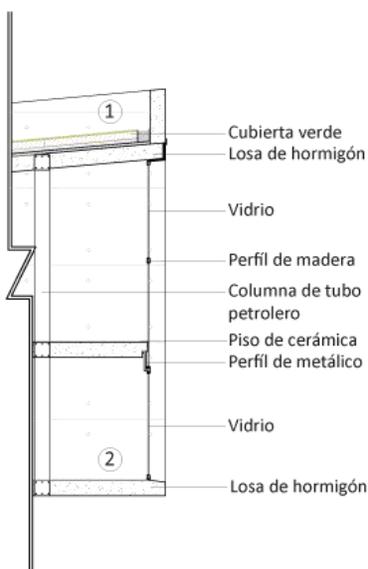
DETALLES CONSTRUCTIVOS

CORTE FACHADA

ESC: 1:10

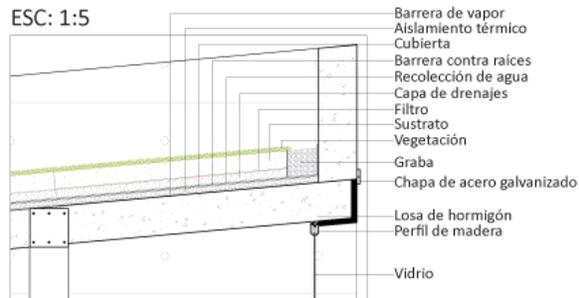


CORTE A - A'



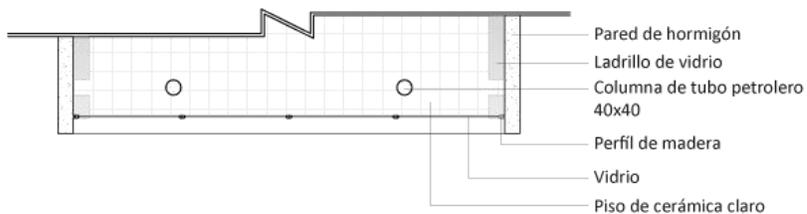
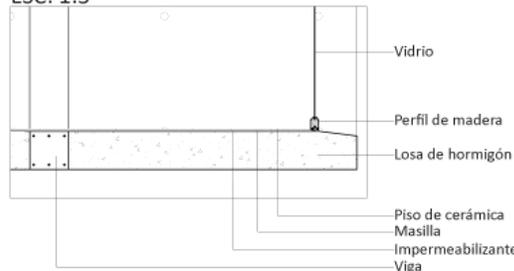
DETALLE 1

ESC: 1:5



DETALLE 2

ESC: 1:5



CORTE B - B'

Columna de tubo petrolero



Ladrillo de vidrio



7. BIBLIOGRAFIA

Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. Vigésima Segunda

Edición. Sostenible y sustentable. <<http://www.rae.es/rae.html>> (Definición de sostenible y sustentable)

Longman. Dictionary of Contemporary English. Sustainable.

<<http://www.ldoceonline.com/dictionary/sustainable>> (Definición de sustainable).

Barber Kuri, Carlos Miguel. “¿Sostenibilidad o sustentabilidad?” CNN expansión. 24 mayo 2009. 28 sep. 2012.

<<http://www.cnnexpansion.com/actualidad/2009/05/22/sostenibilidad-o-sustentabilidad>> (Definición del término sostenible y desarrollo sostenible)

Arquitectura sostenible. “¿Qué es la Arquitectura Sostenible?”. Arquitectura biológica. 26 nov. 2011. 10 sep. 2012

<<http://www.arquitecturabiologica.cl/tecnologias-sustentables.bio>> (El impacto ambiental provocado por la construcción)

Edwards, Brian. Guía Básica de la Sostenibilidad. Barcelona: Gustavo Gili 2008.

Bioclimática. “Diseño Pasivo. Arquitectura Bioclimática”. Arkitektonika.

<http://arkitektonika-pv-bioclimatica.blogspot.com/2011/10/blog-post.html>

Lechner, Norbert. Heating, Cooling, Lighting. Sustainable Design Methods for Architects. New Jersey: Wiley & Sons, Inc.2009.

Anónimo. “Glenn Murcutt: "La sustentabilidad es una frase hecha".” Entrevista con Glenn Murcutt. La nación. 20 agosto 2008. 10 de oct. 2012

<<http://www.lanacion.com.ar/1041299-glenn-murcutt-la-sustentabilidad-es-una-frase-hecha>> (Arquitectura medio-ambientalista)

De Garrido, Luis. Arquitectura Sostenible Autosuficiente. Barcelona: Monsa. (Arquitectura sostenible autosuficiente)

Kwok, Alison G. y Grondzik, Walter T. The Green Studio Handbook. Environmental Strategies for Schemativ Design. Oxford: Elsevier Inc., 2011. (Nuevas tecnologías e información del proyecto John Hope Gateway en el Real Jardín Botánico de Edimburgo)

“Deportes de aventura”. Viajar: revista de viajes. 10 diciembre 2012.

<http://www.viajar.nom.es/aventura/deportes_aventura/deportes_de_aventura.html> (Deportes de aventura)

“Arquitectura deportiva”. Ecured: Enciclopedia cubana. Online. 10 diciembre 2012.

<http://www.ecured.cu/index.php/Arquitectura_Deportiva> (Arquitectura deportiva y centros deportivos)

Vega, Diana. “Ecuador está entre los cinco mejores países del mundo para realizar deporte de aventura”. Agencia Pública de noticias del Ecuador y Suramérica. Andes. 11 de diciembre de 2012.

<<http://www.andes.info.ec/deportes/2400.html>> (Deportes de aventura en el Ecuador)

Allen Jack y Cottier. Centro deportivo y de recreación Berry y Milson Island. 14 diciembre 2012. <<http://www.architectsajc.com/projects/architecture/berry-recreation-hall/>>

EGA4 Departamento de expresión gráfica arquitectónica. Glenn Mucutt Works.

Escuela técnica superior de arquitectura del Valle.

“Bases para una Estrategia Nacional sobre Deporte y Sostenibilidad”. Síntesis del Documento Borrador para el Debate. Green Cross España y Fundación Biodiversidad-MIMAM. Febrero 2007 (Deporte y sostenibilidad)

“Recuperando el cerro Ilaló”. Secretaría de ambiente. Quito verde. 12 de diciembre 2012.

<http://www.quitoambiente.gob.ec/web/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=32&Itemid=98&lang=es> (Información del Ilaló)

“Plan de Manejo del Cerro Ilaló”. Empresa Metropolitana de alcantarillado y agua potable. Programa de Saneamiento Ambiental. 10 de Enero 2013.

<http://www.emaapq.gob.ec/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=9&Itemid=452>

“Recuperación de la cubierta vegetal, compromiso del FONAG”. Fondo para la protección de agua. 2008. 10 de Enero 2013.

<http://www.fonag.org.ec/upload/doc_proyectos/RECUPERACION%20CUBIERTA.pdf> (Información de la vegetación del Ilaló)

Módulo 9; transporte sostenible. 10 de Enero 2013.

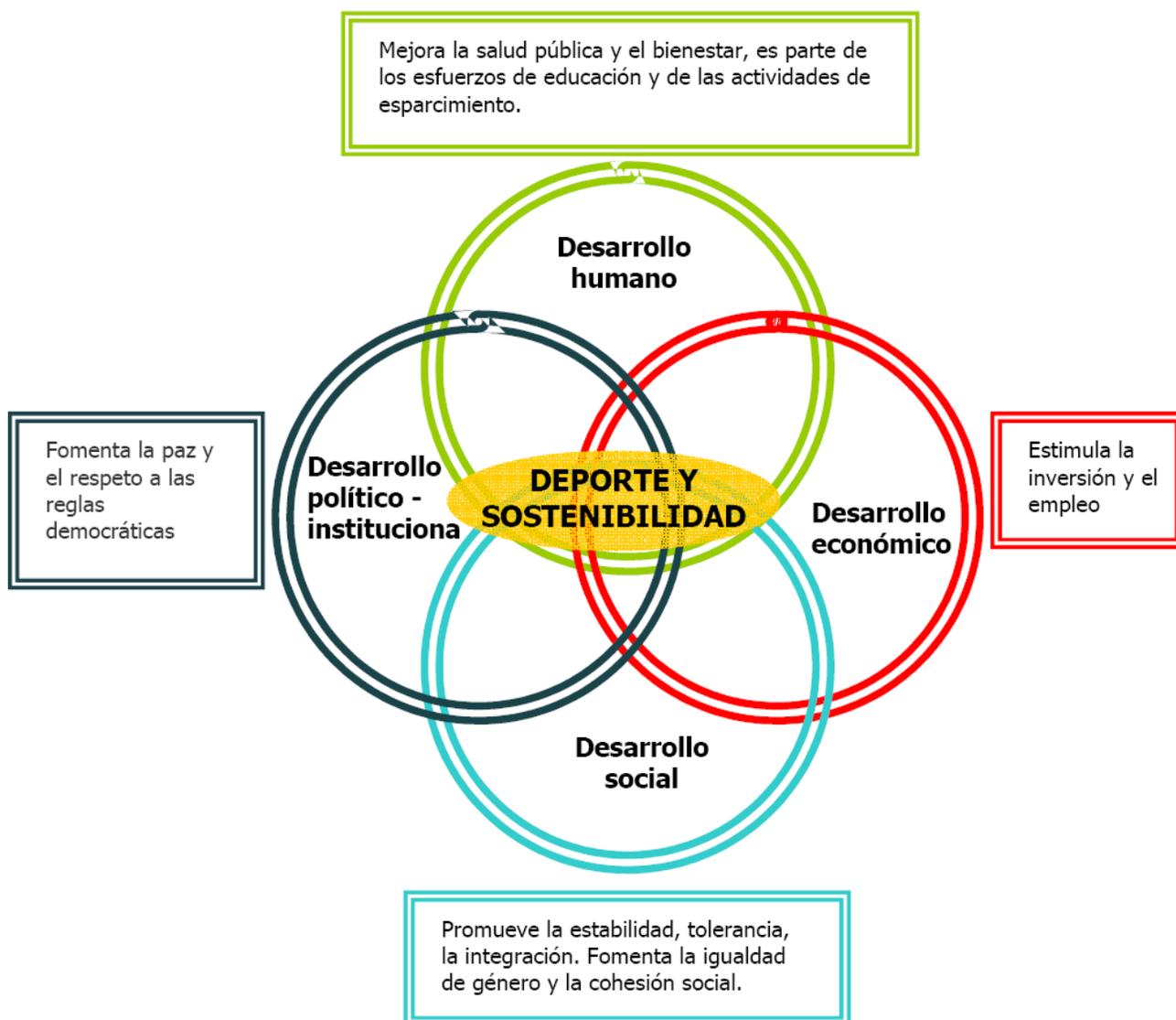
<http://www.velezmalagasostenible.com/manuales/MODULO9.pdf>

Imágenes:

1. Imagen de trekking. Trekking in Ladakh. <<http://www.wildhimalaya.com>>
2. Imagen de trekking. Oyster Trekking. <oystertrekking.com>
3. Espinosa, Roberto. Imagen de ciclismo de montaña.
<<http://www.proyectoaventura.com>>
4. Imagen de ciclismo de montaña. <descubrelo.com.mx>
5. Imagen de downhill. <mtbnz.org>
6. Imagen de canopy. <chesescaladamontanismo.blogspot.com>
7. Imagen de tirolesa. <travessia.tur.br>
8. Imagen de slackline. <<http://anqam.over-blog.org>>
9. Imagen de rocódromo. <archiexpo.es>
10. Imagen de área de camping. <fantasticosur.com>
11. Moreno, Diego. Fotografía Panorámica del Ilaló. <aaabikers.com>
12. Imagen de Cholán. <es.wikipedia.org>
13. Imagen de Acacia china. <sdbgdcents.org>
14. Imagen de Aliso. <lookfordiagnosis.com>
15. Imagen de Nogal. <agroecologiavenezuela.blogspot.com>
16. Screen Shot. Google Earth. 16 diciembre 2012.

8. Anexos:

Anexo 1: Gráfico de la unión entre el deporte y la sostenibilidad



Anexo 2: Centro deportivo y de recreación Berry – Allen Jack y Cottier



Anexo 3: Centro deportivo y de recreación Milson Island – Allen Jack y Cottier



Anexo 4: Museo Getty – Richard Meier



The J. Paul Getty Center (including the J. Paul Getty Museum) was designed by Pritzker Prize winning architect Richard Meier and opened to the public on 16 December 1997. More than 1.3 million visitors tour the museum annually.



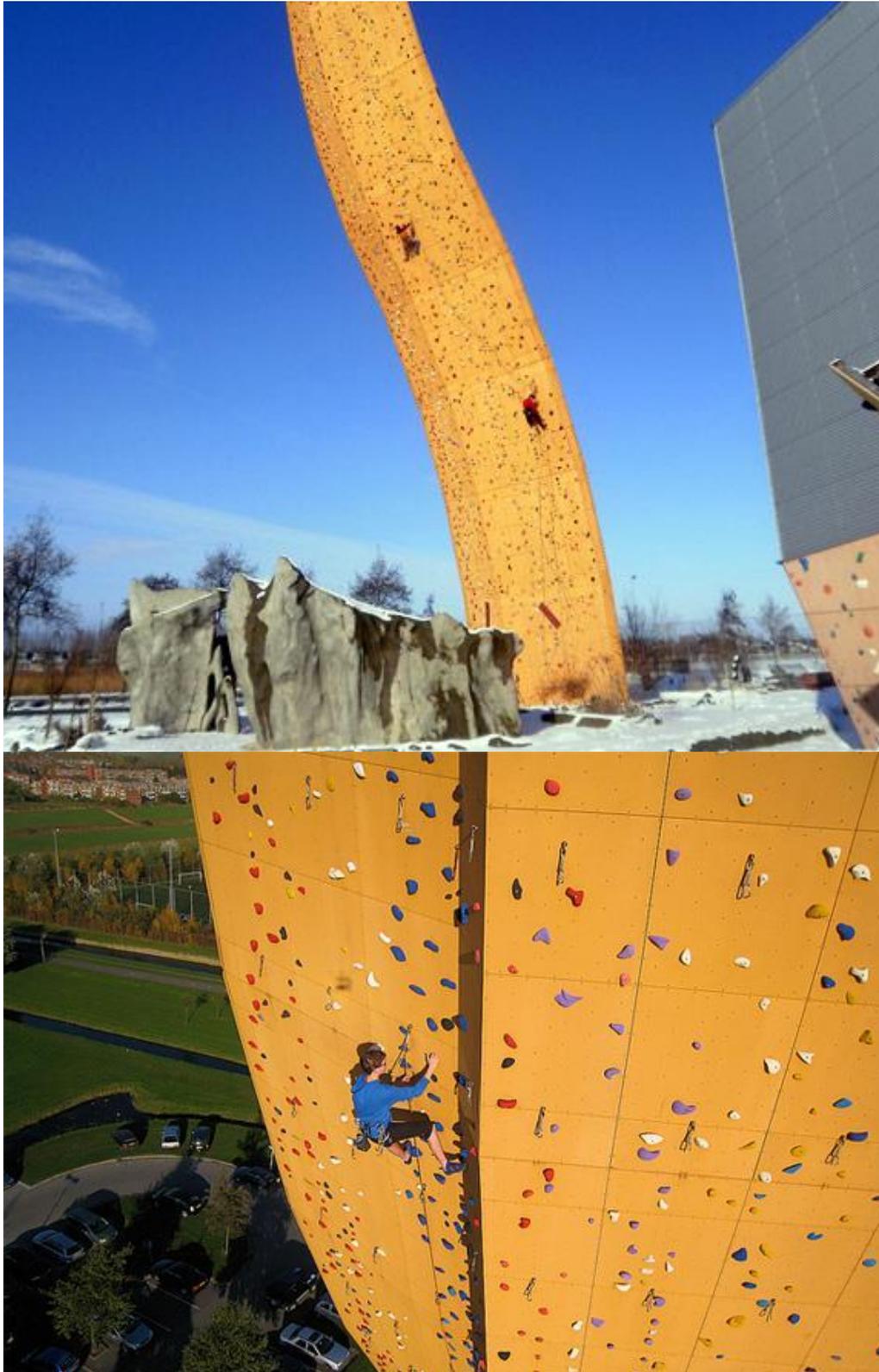
Anexo 5: Centro de información Bowali – Glenn Murcutt



photos by John Gollings



Anexo 6: Excalibur. Pared para escalar artificial.



Anexo 7: Teleférico Montjuic.



