



**FAU**  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo



*Bernard Picart, Atlas Supports the Heavens on his Shoulders.*



**Santuario del Cosmos**

En los altos de Chajnantor

**Soporte para el desarrollo Astronómico Aficionado  
En Atacama**

Cerro Toco  
Reserva Científica Nacional Chajnantor  
Desierto de Atacama

Diciembre  
**2005**

Profesores asesores:

Ernesto Calderón  
Patricio Hermosilla  
Luis Goldsack  
Morris Testa  
Verónica Veas  
Gabriela Muñoz

Memoria de Título

A mis abuelos siempre presentes...  
*los de acá y del allá*  
y a mis papás

Por su herencia de esfuerzo y amor

## **Agradecimientos**

-A mi familia, por la espera y su confianza.

-A mi primos nortinos Alejandra y Carlos, por su apoyo logístico en la búsqueda por el sitio del proyecto.

-A Germán del Sol, profesor y maestro, por su ayuda al inicio de este proyecto.

-A Elena

-A Juan Cristóbal e Ivonne por su apoyo y amistad

-A Aroldo Nicolás Urbina

-A Nicole Labbé y Martin Schmidt

-A Ernesto Calderón

-A Felipe Hernández Arqto. miembro de Alfacrux por el interés demostrado hacia el proyecto

-A Víctor Ramírez, Astrónomo Aficionado y a la gente de ACHAYA por compartir desinteresadamente sus conocimientos y material.

-Al SENATUR, Dirección regional de Antofagasta por la ayuda prestada a través del Arqto. Gustavo Herrera

-A la Gente de la ESO.org (European Southern Observatory) a través de su representante en Chile el Sr. Esteban Illanes, por el material facilitado, su buena disposición y notable eficiencia, en sede Santiago, oficina de Antofagasta y campamento de San Pedro de Atacama.

-Al baqueano de Toconao Don Fernando Toroco por compartir su profundo conocimiento atacameño de Chajnantor y por guiarme en la exploración de la Reserva Científica Nacional.

Y muy especialmente a mi profesor guía Óscar Ortega por su confianza, dedicación y profunda calidez humana.

Dedicatoria	5
Agradecimientos	6
<b>01 Presentación</b>	<b>10</b>
Motivaciones	11
Presentación del territorio	14
Rol de la arquitectura	16
<b>02 Marco teórico</b>	<b>19</b>
Hombre, arquitectura y cosmos: Hacia la definición de una problemática fundamental	21
Hombre contemporáneo, arquitectura y cosmos: Hacia una definición de una problemática fundamental	25
Hombre contemporáneo, ciencia y cosmos: Hacia una definición de una problemática fundamental	28
Hombre, experiencia y cosmos: La problemática mayor del proyecto	29
<b>03 Desierto de Atacama: Antecedentes generales</b>	<b>31</b>
Antecedentes geográficos	32
Antecedentes históricos	35
Antecedentes culturales	35
Situación actual: Turística Astronómica	39
Situación a futuro: Turística Astronómica	40

Proyectos en Atacama: La ruta astronómica	41
Valores y críticas al proyecto de la ruta astronómica	44
La propuesta arquitectónica como aporte	44
<b>04 Santuario del Cosmos: Hacia la definición de un proyecto desde Atacama</b>	<b>47</b>
Estructura de un territorio: sitios de naturaleza excepcional.	49
Definición del habitante de Atacama	52
Experiencia con el paisaje	52
Requerimientos y oportunidades	53
Idea de Santuario: el proyecto como una síntesis del territorio	55
<b>05 Objetivos</b>	<b>57</b>
Objetivos Generales	58
Objetivos Específicos	58



Campos de Hielo, XI región Aisen, Chile.

“Escribo para una tierra recién secada, recién fresca de flores, de polen, de argamasa, escribo para unos cráteres cuyas cúpulas de tiza repiten su redondo vacío junto a la nieve pura, dictamino de pronto para lo que apenas lleva el vapor ferruginoso recién salido del abismo, hablo para las praderas que no conocen apellido, sino la pequeña campanilla del líquen o el estambre quemado o la áspera espesura (...)”

**Pablo Neruda.** *VII Canto General de Chile.*<sup>1</sup>

“(...) Chile, tu vida en mí brillado queda  
(...) Me llevo tu severa geografía de paloma y volcán, de seda y fierro, nieve llameante y llamarada fría.”

**Nicolás Guillén.** Poema a Chile. 2

## **01. Presentación**

## Motivaciones

Del latín tardío *motivus*...Causa o razón que mueve para algo.<sup>1</sup>

Al finalizar nuestra formación académica, nos vemos enfrentados por primera vez – y quizás única vez- a iniciar un proyecto arquitectónico desde la inexistencia preliminar de un encargo específico. La total libertad que plantea esta instancia en cuanto a la elección por un tema a abordar nos arroja, a mi juicio, contra el desafío inicial que plantea este proyecto: dar primeramente con el encargo que debemos hacernos a nosotros mismos tras estos años de Universidad antes de inclinarnos por una problemática específica a desarrollar.

Una búsqueda profunda e íntima que además de interpelarnos como futuros Arquitectos, roza también nuestros sueños, anhelos e inquietudes arquitectónicas más hondas.

El proyecto encuentra su *causa* en el interés personal por trabajar con lo que es a mi juicio el gran tesoro y potencial turístico de Chile: esa serie de territorios inhóspitos y desolados en donde aún se guarda un Chile primigenio en estado brutal, extensiones de tierra deshabitadas y vacías que en su condición de lejanía y soledad guardan su gran potencial y atractivo, porque esperan ser descubiertos por los hombres de ciudad que en su salida desde la modernidad descubren el esplendor del viaje hacia lo natural.

*“Creemos ser país y la verdad es que somos apenas paisaje”.*  
Nicanor Parra, Chile, De tres poemas

En medio de los escándalos ambientales propios de un país en vías de desarrollo, con políticas ambientales insuficientes que amenazan con destruir hoy parajes únicos en los altos cordilleranos de los Andes<sup>2</sup> o que simplemente han arrasado ya en los altos del Bio-Bio<sup>3</sup>, por nombrar solo dos ejemplos, se

---

<sup>1</sup> RAE, Real Academia Española de la Lengua.

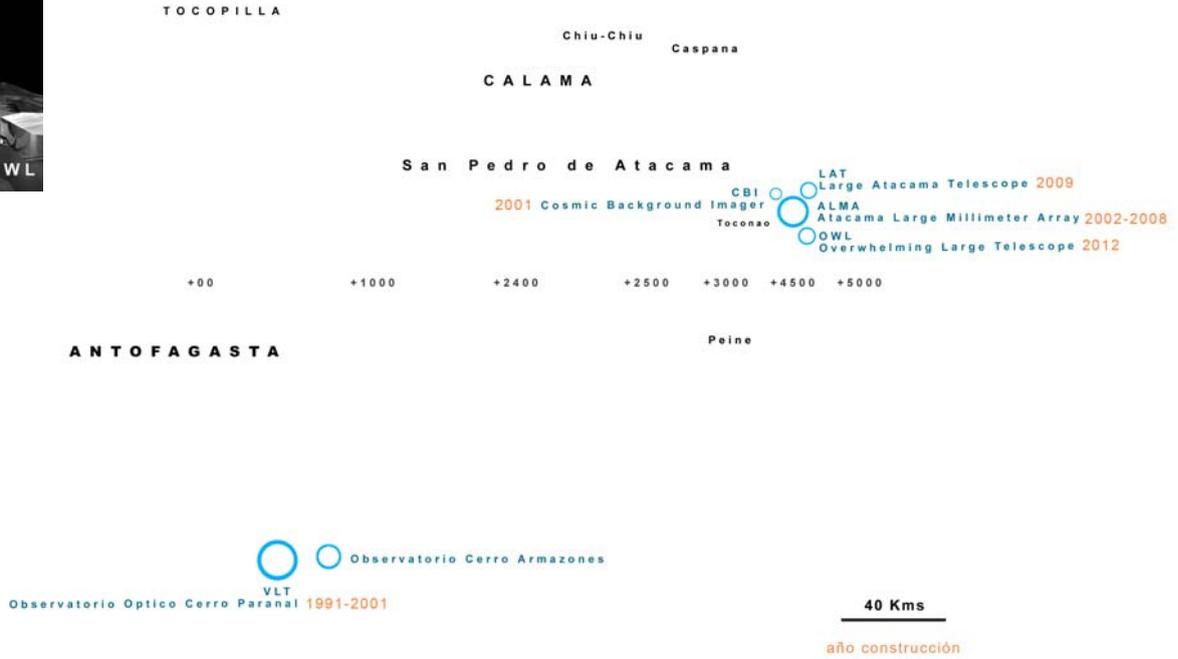
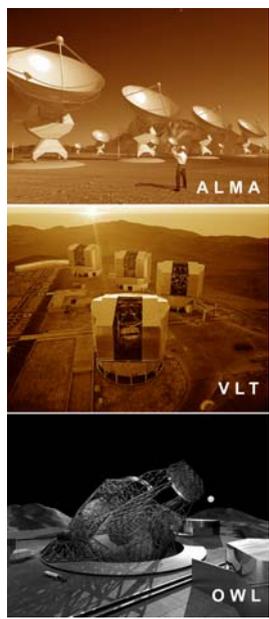
<sup>2</sup> Proyecto minero Pascua Lama en alto del Carmen, Valle del Huasco, III región, Chile, que intenta explotar un yacimiento de oro bajo un glaciar milenario.

<sup>3</sup> Central Ralco, VIII región, Chile, que destruyó un ecosistema único y alteró irreversiblemente el paisaje.

hace necesario iniciar una valoración de nuestro patrimonio geográfico y paisajístico único y exuberante, en medio de la lamentable dinámica mundial de destrucción de este patrimonio, a través de su reconocimiento y experimentación, labor en donde la arquitectura puede jugar un rol trascendental.

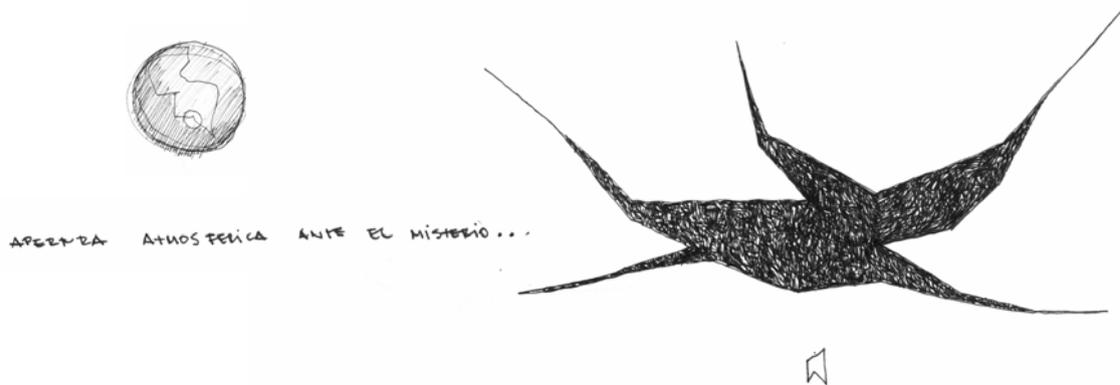
**Patrimonio geográfico y paisajístico de un país que la Arquitectura descubre y pone en valor a través de la fundación de lugares por medio de obras que los abren al habitar permitiendo su reconocimiento y experimentación.**

Memoria de Titulo



## Presentación del territorio

El proyecto nace del encuentro<sup>4</sup> con un territorio irrepetible de Chile y del mundo, como lo es el desierto de Atacama, que debido a su doble condición de apertura atmosférica y ausencia de modernidad, regala al hombre contemporáneo uno de los paisajes más sobrecogedores y escasos del planeta: **el universo**. Llamaremos a esta condición particular de este territorio: el Don de Atacama.



Esta particular condición mundial ha despertado el interés de las grandes asociaciones astronómicas, quienes han visto en este territorio el soporte ideal para la instalación de los observatorios astronómicos más trascendentes en la historia de la exploración científica mundial<sup>5</sup>. Es así como el **VLT** *Very large Telescope* en cerro Páranal (1991) y el megaproyecto radioastronómico **ALMA** *Atacama Large Millimeter Array* (2002-2008) en el llano de Chajnantor, se convertirán en el último y más importante esfuerzo de la

---

<sup>4</sup> Seminario de investigación: Obras cotidianas en el Desierto de Atacama. Interioridad Arquitectónica. Materia de Arquitectura. Aproximación a la Dimensión Poética de las Obras, Juan Cristóbal Covarrubias/ Oscar Reyes Bravo/ Profesor Guía: Germán del Sol, FAU, 2003. Investigación que nos llevo durante meses a recorrer los poblados de Atacama, convirtiéndose esta instancia en una de las experiencias motivadoras de este proyecto.

<sup>5</sup> Debido a los últimos avances tecnológicos la nueva generación de telescopios (radiotelescopios), permitirá a los astrónomos explorar el universo a niveles jamás antes pensados.

humanidad por explorar el universo. Esta política astronómica, sumada a los proyectos en curso - **CBI Cosmic Background Imagen**, **LAT Large Atacama Telescope** y **OWL Overwhelming Large Telescope**- y a los que vendrán fruto de políticas impulsadas por el gobierno, no sólo posicionan hoy a Atacama como la capital mundial astronómica del planeta, sino que además la convierten en el sitio desde el cual el hombre contemporáneo emprenderá una nueva era en la conquista científica del cosmos realizando las observaciones astronómicas más trascendentes de su historia, situando a Atacama en la cúspide del escenario astronómico mundial y transformándola en palabras propias de los científicos: **en el puerto de palos del siglo XXI**.<sup>6</sup>

Ser el soporte de los proyectos astronómicos de tal relevancia ha llevado a nuestro país a instalarse dentro de la *élite* astronómica mundial y por su condición de anfitrión a jugar un rol en la exploración científica mundial del universo junto con los países patrocinantes de estos megaproyectos. Esta nueva realidad presenta un desafío como país por alcanzar un desarrollo acorde a tal realidad en las más diversas áreas que consoliden la vocación astronómica del país, desde la preparación de astrónomos chilenos capaces de aprovechar el 10% del tiempo de uso de los observatorios<sup>7</sup>, hasta el de desarrollar políticas gubernamentales que **protejan y difundan** la actividad astronómica en una sociedad y cultura que en las próximas décadas se desarrollará en medio de esta realidad<sup>8</sup>.

Dentro de este marco la II Región de Atacama, muy superior en infraestructura y trascendencia al desarrollo astronómico que vivió la IV Región en la década del 60<sup>9</sup>, ha tenido como consecuencia que las numerosas actividades anexas que genera la actividad científico-astronómica se estén dando cita en la región, siendo

---

<sup>6</sup> Comisión Nacional de investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), Revista de Ciencia y Tecnología, artículo "PAMPA DE CHAJNANTOR: EL GRAN PUERTO TERRESTRE DONDE DESEMBARCARÁN LOS SECRETOS DEL UNIVERSO" Febrero 2005  
<http://www.conicyt.cl/revista/2005/febrero/html/pampachajnantor.html>

<sup>7</sup> El contrato concesional de Bienes Nacionales sobre los terrenos en donde se instalan los observatorios asegura el 10% del uso anual del tiempo de observación a Chile.

<sup>8</sup> Políticas ya impulsadas como la *Norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica* en las regiones astronómicas impulsada por la CONAMA y aprobada el 2 de agosto de 1999 que tiende a asegurar la condición de los cielos nortinos, decretos para fomentar la actividad astronómica en Chile, la creación de un Fondo de Desarrollo Astronómico Nacional administrado por CONICYT, recursos públicos para la formación y el perfeccionamiento de astrónomos chilenos, etc.

<sup>9</sup> Observatorio La Silla (1967) y el Observatorio Tololo (1969).

Atacama hoy destino mundial de una importante cantidad de astrónomos profesionales, semi-profesionales, aficionados, astrofotógrafos, amantes del cosmos y turistas nacionales e internacionales que en forma creciente cada año la visitan en busca de la claridad de sus cielos, de sus observatorios científicos<sup>10</sup> y de su enorme riqueza etno y arqueología astronómica.

Es debido a ello que el Gobierno de Chile a través de su Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR), Dirección Regional de la Segunda Región ha visto en esta nueva realidad una posibilidad de desarrollo turístico y una oportunidad para la consolidación de una vocación astronómica de un territorio que se perfila como el más importante a nivel mundial<sup>11</sup>. Es así como SERNATUR se encuentra en el estudio y evaluación de distintos proyectos que intentan dar curso y potenciar la actividad turística naciente que genera y se generara a partir del quehacer astronómico, desde la implementación de hospedajes para astrónomos hasta la confección de una Ruta Astronómica como un sistema territorial que estructure los distintos proyectos<sup>12</sup>.

### **Rol de la arquitectura**

Es aquí en este nivel en donde, a mi juicio, la arquitectura puede convertirse en un aporte a la región, participando en la definición de proyectos que nazcan desde el acercamiento profundo que esta disciplina puede tener hacia un territorio. Proyectos que no sólo surjan de una demanda del mercado o de una decisión política, sino también de las necesidades evidentes y no tan evidentes de poseer una sociedad, para generar proyectos que además de ser sensibles a la realidad económica y política que vive esta

---

<sup>10</sup> La demanda turística por visitar hasta ahora el único telescopio terminado (VLT, Paranal) es altísima, haciéndose necesario reservar horas con meses de antelación (fuente: Eso .Org)

<sup>11</sup> EUROCHILE (Fundación Empresarial Comunidad Europea-Chile) INFORME FINAL, Levantamiento Preliminar de Recursos Turísticos Vinculados a la Ruta Astronómica *para la* DIRECCIÓN REGIONAL DE TURISMO II REGIÓN DE ANTOFAGASTA, 2002.

<sup>12</sup> Entrevista Personal con Gustavo Herrera Arqto. Encargado Proyecto Ruta Astronómica, SERNATUR, Antofagasta.

región, sean también reflejo de su realidad histórica, cultural y social, constituyéndose como respuestas arquitectónicas integrales, arraigadas y fecundas para el territorio.

*“Hoy la iniciativa del proyecto no es del propio arquitecto. El arquitecto y su obra aparecen tras una decisión política, y adoptan la figura de técnicos parciales, contratados que resuelven un encargo, ya establecido en sus elementos de programa e imagen. El autor es otro. Eso puede parecernos, en estos tiempos, sensato y natural, pero es estrictamente lo contrario al modo de proceder que caracterizó a la arquitectura moderna, de manos de un Wright o un Le Corbusier, que precedían al mercado, que abrían a los usos posibilidades inesperadas, que se encargaban a sí mismos el proyecto para producir como resultado, no solo la arquitectura, sino al mismo cliente capaz de comprender, necesitar y encargar aquel proyecto.”*

Joseph Quetglas<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Josep Quetglas. “Miscelánea de opiniones ajenas y prejuicios propios, acerca del Mundo, el Demonio y la Arquitectura”. El Croquis, Mundo Tres, Madrid, 1998, p. 4-21.

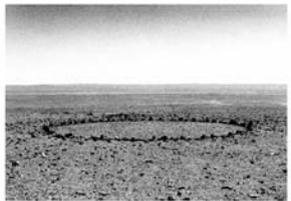
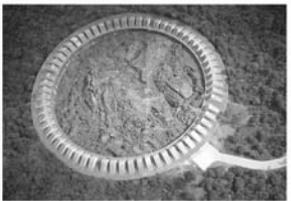
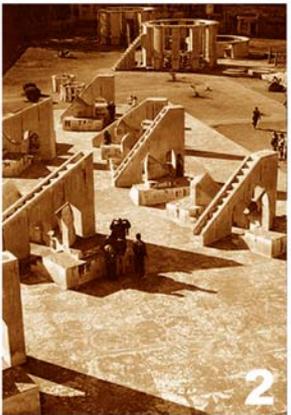


Observatorio indígena de Tiu cañada. Tucumán, Argentina.

*“En la arquitectura, como en todas las artes, hay una manera de seguir al hombre que acaba por conducirlo. La comprensión de la necesidad inmediata y conocida de un hombre pone al arquitecto a descubrir por continuidad otras necesidades que él mismo no supone. Es entonces esta manera de seguir al hombre lo más importante. Para tomar conciencia de ello es preciso estudiar sus necesidades. El conjunto de sus necesidades determina limitaciones que estimulan la fuerza creadora del artista. Es necesario saber descubrirlas, y si ellas no existen, es preciso crearlas.”*

**Helión2**

## **02. Marco Teórico**



**Hombre, Arquitectura y Cosmos:**  
**Hacia una definición de una problemática fundamental**

*“El cielo es el camino arqueado del sol, el curso de la luna en sus distintas fases, el resplandor ambulante de las estrellas, las estaciones del año y el paso de una a otra, la luz y el crepúsculo del día, oscuridad y claridad de la noche, lo hospitalario y lo inhóspito del tiempo que hace, el paso de las nubes y el azul profundo del éter. (...) Los mortales habitan en la medida en que reciben el cielo como cielo. Dejan al sol y a la luna seguir su viaje; a las estrellas su ruta; a las estaciones del año, su bendición y su injuria; no hacen de la noche día ni del día una carrera sin reposo...”*

Martín Heidegger<sup>14</sup>

Desde tiempos inmemoriales ha sido pre-ocupación fundamental de la humanidad el erigir obras que establezcan un vínculo con el universo. Es así como a lo largo de la historia hombres y mujeres por medio de la arquitectura han consagrado inexorablemente sitios que lo vinculen al universo por sobre todas las culturas, continentes y épocas, como si se tratase de un mandato existencial que nos precede, una característica común e indisociable de nuestro habitar sobre esta tierra.

Esta necesidad esencial y sutil de hombres y mujeres por erigir una respuesta construida ante ese abismo existencial que nos presenta lo desconocido, presente desde las culturas más pequeñas hasta las más evolucionadas, ha llevado a la humanidad a realizar enormes sacrificios humanos y técnicos, destinar largos periodos de tiempo -incluso generaciones- y parte importante de sus recursos con el único fin de responder a esta necesidad de la existencia humana, la de inventarse refugios espirituales que nos acerquen y alejen del terror-fascinación que despierta el vacío insondable, regalándonos obras de arquitectura plenas de misterio, significación y humanidad.

---

<sup>14</sup> “Construir, Habitar, Pensar” (Bauen, Wohnen, Denken), conferencia El Hombre y el Espacio, 1954.  
Cita inicio marco teórico, CA. Publicación colegio Arquitectos de Chile, cita extraída del Libro de Jorge Aguirre Silva. “El Sur de los Andes”. Editorial Andres Bello. Santiago. 1988. pag 248.

Si bien cada obra arquitectónica consagrada al cosmos cumplía también con un fin práctico inmediato que requería la sociedad humana que las erigía, como es el caso de Stonehenge en Inglaterra (2800 AC.-fig1) que a través del movimiento de los astros señalaba las fechas claves para el desarrollo de la agricultura, actividad principal de esa sociedad; o el observatorio de Jaipur en India (1716 DC.-fig2) que intentaba comprender la mecánica del cielo a través de la arquitectura como instrumento astronómico, todas fueron manifestaciones de una necesidad humana mediata más profunda, a saber: la existencial.

Es así como ante el desconocimiento científico máximo Stonehenge fue un refugio espiritual que bajo el amparo de lo sacro<sup>15</sup> y la marcación de los fenómenos astronómicos cíclicos buscaba defenderse del vacío abismante y desconocido que significaba el universo para el hombre primitivo a través de una certeza dada por la repetición de los ciclos; o ante las ansias humanas propias de la época por el ahondar en el misterio, Jaipur fue instrumental para el desarrollo del conocimiento astronómico.

**Lo común es la construcción de ese vínculo con el universo, lo que cambia a lo largo de la historia es que cada obra posee su propio sentido, fiel reflejo de las necesidades culturales y espirituales de la sociedad a la cual sustentan y del instante histórico en el cual se desarrollan.**

El cosmos lejos de ser objeto de estudio de científicos, origen de mitos humanos, fuente inagotable de enamorados y motivo de inspiración para poetas, es esencialmente el vacío perpetuo sobre el cual el hombre se mide y se medirá siempre con lo inmedible, con lo absoluto e incomprensible. Un silencio sosegado que acompaña a la existencia y al habitar humano desde que el hombre es hombre,

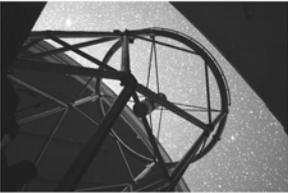
---

<sup>15</sup> “La zozobra que experimenta el hombre primitivo ante lo desconocido suele traducirse en el deseo de amparo bajo lo sagrado. Esto sagrado muestra su condición propia en fijaciones de índole temporal y espacial que otorgan seguridad. Por ello, el tiempo sacro es el de la repetición, que corresponde tanto a las organizaciones cíclicas, recurrentes, de las festividades, como las ceremonias y ritos mantenidos en forma invariable, dado que son, a su vez, mantenedores de aquello que debe permanecer idéntico” **Morales, José Ricardo**, *Arquitectónica. Sobre la idea y sentido de la arquitectura*, Editorial Biblioteca nueva, Buenos Aires, 1975.

constituyendo -en palabras de Heidegger- un rasgo de nuestra propia esencia, un componente indisociable de nosotros que, y aquí lo trascendente, nos constituye como hombres.

“...Muy lejos queda el mundo,...yo, sin embargo, me vuelvo hacia la misteriosa noche sagrada... ¿Acaso también tienes un corazón humano oscura noche? ¿Qué guardas debajo de tu manto que poderoso e invisible solicita mi alma?”

**Novalis. *Himno a la Noche***



**Hombre Contemporáneo, Arquitectura y Cosmos:  
Hacia una definición de una problemática fundamental**

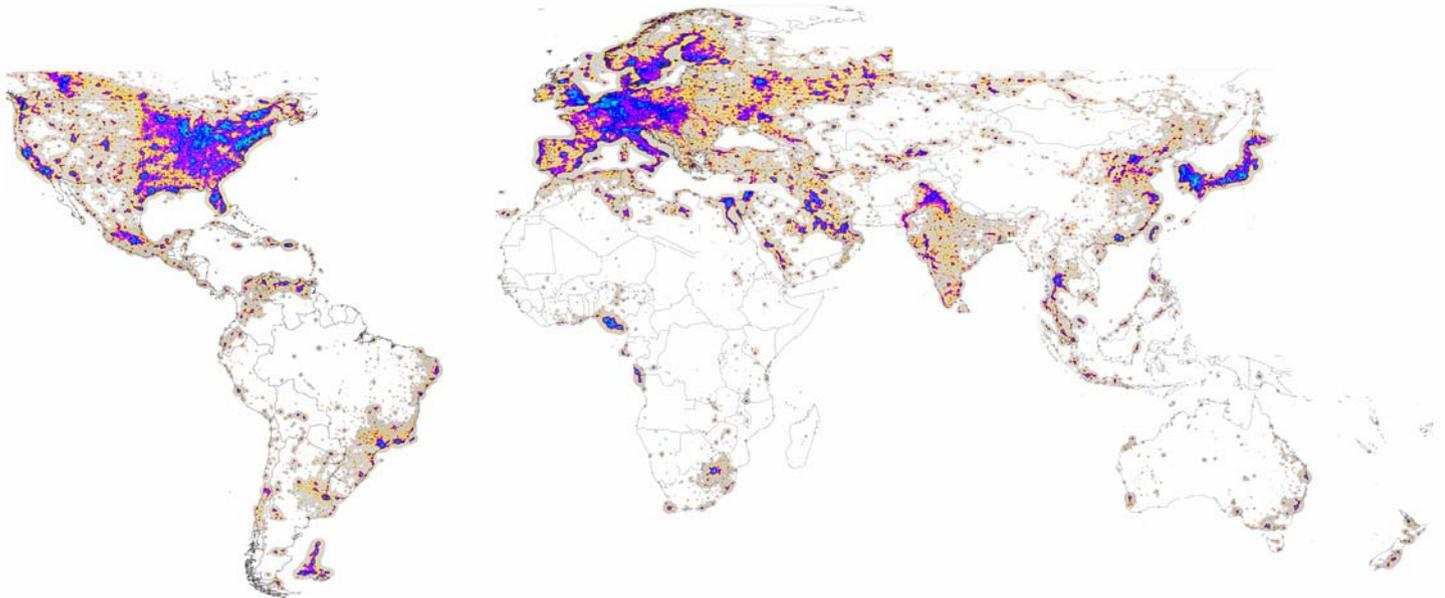
*“Viejo Burócrata, compañero mío, aquí presente, Has construido tu paz cegando con cemento, como los comejenes, todas las aberturas hacia la luz. Te has hecho un ovillo en tu seguridad burguesa, en tu rutina, en tus ritos sofocantes de vida (...), elevando ese humilde baluarte contra los vientos, y los mares y las estrellas. No has querido inquietarte por los grandes problemas, has hecho lo imposible por olvidar tu condición de hombre. No habitas un planeta errante ni te propones conflictos insolubles: eres un simple burgués (...) Nadie te ha cogido por los hombros cuando todavía era tiempo. Ahora, la arcilla de que estás hecho se ha endurecido y nadie sabría en adelante despertar al músico dormido, o al poeta, o al astrónomo que acaso te habitaban.”*

**Antoine de Saint-Exupery.**

*Tierra de Hombres*

El hombre antiguo buscaba fenómenos repetibles en el cielo que le permitieran construir certezas ante el abismo más profundo que presentaba el universo desconocido, verdades inventadas que sin ellas la existencia humana se hubiese tornado inaguantable. Fue así como equinoccios y solsticios fueron señalados en todas las culturas humanas primitivas y no tan primitivas como una manera de relacionarse-defenderse de ese misterio -en palabras de Octavio Paz- de esa *inaccesibilidad absoluta*. Sin embargo hoy, a pesar de estar viviendo uno de los momentos históricos más auspiciosos en cuanto a la exploración del universo se refiere, en donde el hombre se ha lanzado en una conquista científica del universo, explorando ambientes a millones de kilómetros de la tierra, destruyendo mitos y develando misterios, acercándonos como especie a una comprensión de nuestro universo como el hombre antiguo jamás imaginó posible, el hombre contemporáneo, paradójicamente, parece alejarse del cosmos.

Y es que el inevitable poblamiento mundial de los últimos siglos y la contaminación lumínica que eso conlleva, ha reducido al mínimo los territorios desde los cuales el hombre contemporáneo puede contemplar uno de los paisajes más fascinantes e inherentes de su existencia.



Arriba. Contaminación lumínica en el mundo, fuente NASA  
Abajo. Santiago visto desde cerro Pochoco. (Autor: Astrofotógrafo C.Milovic)



Esta realidad sumada a la complejidad técnica y científica que ha alcanzado la ciencia astronómica ha contribuido a socavar esta relación esencial y a instaurar un abismo insalvable para el hombre común. Hombre y Cosmos aparecen hoy como elementos disociados en el tiempo histórico que nos tocó vivir.

*“La exaltación del YO por la modernidad, acompañada de la aceleración científica y tecnológica, ha venido así a crear una paradójica reducción de los territorios de nuestra conciencia: al mismo tiempo que la técnica permite la exploración de territorios extraplanetarios, la atención humana se restringe a territorios infraplanetarios más estrechos, discontinuos y esporádicos. El proceso de urbanización y la electrificación del territorio atraen la atención del hombre moderno hacia lo más inmediato y el interés mítico del hombre arcaico por el Cosmos, pierde su carácter poético y pasional para hacerse utilitarista y racional. La luz de la ciudad electrificada (...) desplaza la atención humana del cielo nocturno estrellado a los anuncios luminosos y a las atracciones comerciales y lúdicas. El hombre moderno carece ya, a pesar de la nueva física, de mitologías sobre el origen y la estructura del universo. Sólo las mitologías del Mercado y del Consumo están hoy presentes en la llamada Sociedad el Bienestar.”*

José Luis Ramírez<sup>16</sup>

### El problema de la ciencia

La complejidad de las teorías astronómicas y del propio conocimiento científico han contribuido a esta dicotomía actual Hombre-Cosmos, porque para adentrarse en este campo es necesario manejar elementos básicos del conocimiento físico y matemático, complejidad intelectual que ha terminado por vedar al hombre común el cumplimiento de esta necesidad fundamental. Hoy la ciencia y el conocimiento se han transformado en la única vía de acceso del hombre hacia el cosmos.

*“...La ciencia no se refiere a la realidad concreta, sino a abstracciones y a modelos. En este momento, sin embargo, la ciencia representa una gran tentación, ya que si el hombre se autodefine científicamente, pierde todo el conocimiento adquirido sobre sí mismo a través de su propia experiencia.”*

Jaime Antunez<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> La invención de los Territorios: “Yo”, “El Otro”, “El Mundo”, “El Cosmos”.

<sup>17</sup> De los Sueños de la Razón al Despertar, Santiago, Zig-Zag, 1990.

**Hombre Contemporáneo, Ciencia y Cosmos:**  
Hacia una definición de una problemática fundamental

*“Un templo Maya, una catedral medieval o un palacio barroco eran algo más que monumentos: **puntos sensibles del espacio y el tiempo**, observatorios privilegiados desde los cuales el hombre podía contemplar el mundo y el trasmundo como un todo. Su orientación correspondía a una orientación simbólica del universo; la forma y disposición de sus partes abrían una perspectiva plural, verdadero cruce de caminos visuales: hacia arriba y abajo, hacia los cuatro puntos cardinales. Punto de vista total sobre la totalidad. Esas obras no sólo eran una visión del mundo, sino que estaban hechas a su imagen: eran una representación de la figura del universo, su copia o su símbolo. **La técnica se interpone entre nosotros y el mundo, cierra toda perspectiva a la mirada: mas allá de sus geometrías de hierro, vidrio o aluminio no hay rigurosamente nada, excepto lo desconocido, la región de lo informe todavía no transformada por el hombre**”*

Octavio Paz<sup>18</sup>

Los lugares destinados a la exploración del cosmos en la actualidad son sitios bajo el dominio de la técnica, el arte de la exploración es reemplazada por procesos computacionales digitales que ya no requieren de la presencia del hombre directamente. Luego del primer impacto generado por la dimensión de estas mega estructuras de metal no es difícil encontrar en el visitante de estos observatorios sentimientos de decepción que afloran al ver que los astrónomos hoy en día ya no trabajan una relación directa con el Cosmos, sino que al contrario, lejos de los observatorios, encerrados en ambientes climatizados y procesando datos frente a una pantalla de un computador. Este sentimiento lejos de ser una manera bucólica de enfrentarse a una nueva era, es a mi juicio, una muestra más de la ausencia de profundidad humana de los observatorios actuales.

La tipología que llamo yo científica astronómica (construcciones con domos) responden a la funcionalidad técnica necesaria de los procesos científicos altamente complejos, siendo más que obras de arquitectura instrumentos de observación científica del universo, sin embargo, estos observatorios se han instaurado como el arquetipo arquitectónico moderno de los edificios destinados a la exploración del cosmos,

---

<sup>18</sup> El Arco y la Lira. Del ensayo “Los Signos en Rotación”. Fondo de Cultura Económica. México. 2003

corriéndose el riesgo de instaurar un modo de intervención pre-establecido, que atenta contra los lugares y que se cierra a toda posible exploración arquitectónica.



19

### **Hombre, experiencia y Cosmos:**

#### **La problemática mayor del proyecto**

A pesar de ser responsables del mayor avance en el conocimiento sobre el Cosmos que se conoce en la historia del hombre, ciencia y modernidad han sido responsables también del deterioro de esta relación sutil y esencial de la especie humana con su entorno existencial, en medio de ciudades que direccionan las miradas sobre si mismas y esconden tras su halo de luz el misterio que acompañó durante siglos a la especie humana, el hombre contemporáneo parece haber perdido hoy junto con esa ganancia en conocimiento parte importante de su esencia, el cosmos ha sido erradicado de nuestro habitar moderno sobre esta tierra.

*“El derecho a observar las estrellas, es parte de nuestra cultura...de ningún modo podemos tolerar que la noche estrellada se convierta en un nostálgico recuerdo...El cielo ha sido y es una gran inspiración para toda la humanidad. Sin embargo, su contemplación se hace cada vez más difícil e incluso para las jóvenes generaciones empieza a resultar desconocido”<sup>20</sup>*

---

<sup>19</sup> imagen de equipamiento turístico astronómico de la cuarta región, de derecha a izquierda: Observatorio comunal Collowara, Andacollo y Observatorio público Mamalluca, cerro Mamalluca, valle del elqui.

<sup>20</sup> AIU/ICSU/UNESCO. Declaración sobre la reducción de los impactos Medioambientales adversos para la Astronomía, París. 1992.



*“El desierto de Atacama se nos presenta como un enorme manto de tierra: estéril e inabarcable; agresivo, duro, ajeno. Todo aquí tiene una vasta magnitud de vacío y silencio. La distancia entre las montañas, la superficie del salar, la aridez de la tierra; el desierto entero se confabula para empequeñecer al hombre con su escala feroz, para oprimirlo queriendo hacerlo desaparecer en su delicada insignificancia.”*

Seminario de Investigación: **Interioridad Arquitectónica**. Materia de Arquitectura.

Aproximación a la dimensión poética de las obras. Desierto de Atacama

### **03. Desierto de Atacama**

## **El Territorio: Desierto de Atacama: Antecedentes Generales.**

*Atacama: del quechua "Hatun Tucuman": gran confin*

### **Antecedentes geográficos**

La Región de Antofagasta se sitúa entre 20° 56' y 26° 05' de latitud sur. El desierto de Atacama, uno de los más áridos del planeta, ocupa gran parte de la superficie de la región determinando su distribución.

La aparición puntual del recurso hídrico en una tierra en extremo desértica determina un sistema de ocupación territorial particular compuesto por polos de asentamientos humanos asociados a esta aparición, altamente concentrados y distanciados entre sí. Puntos sobre la extensión relacionados por una estructura vial consolidada que entre ellos genera grandes espacios de extensión geográfica deshabitada donde el desierto y la oscuridad se manifiestan nuevamente (fig2).

La particular morfología del territorio sumada a su localización latitudinal genera un clima excepcional para la exploración astronómica al quedar inmerso entre las franjas del planeta donde los **centros de alta presión subtropicales** (fig 1) impiden junto con la cordillera de la costa el avance de los centros de baja presión provenientes del oeste cargados de humedad. Esta condición complementada hacia el este por los volcanes altiplánicos que gracias a su gran altitud impiden también el avance de los centros de baja presión provenientes de la Argentina, generan un interior en donde la presencia de nubosidad se ve reducida a índices únicos en el planeta<sup>21</sup>, y cuyos aires secos y libres de humedad aumentan la transparencia, claridad y nitidez de los cielos. Claridad que va tomando un carácter excepcional a medida que nos

---

<sup>21</sup> 330 noches despejadas por año, frente por ejemplo a las 50 noches en el mejor lugar del continente Europeo.

acercamos al altiplano enfrentándonos a una atmósfera con niveles de oxígeno menores que transparentan aún mas los cielos, aumentan la cantidad de estrellas visibles y la profundidad del cosmos (fig3).

**Nombre Región:** Región de Antofagasta

**Provincias:** Antofagasta, Tocopilla, **El Loa**

**Superficie:** 126.443,9 km<sup>2</sup>

**Habitantes:** 410.724

**Densidad:** 3,2 h/km<sup>2</sup>



Fig 1

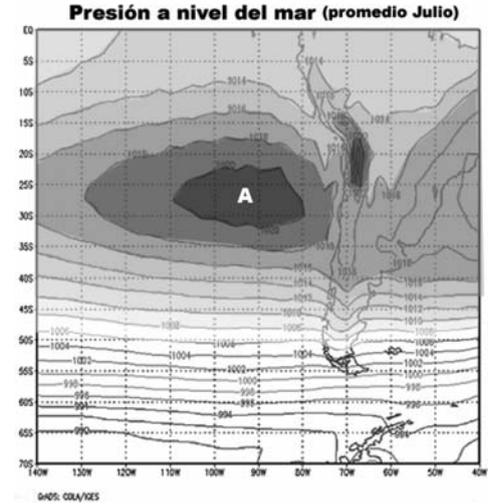
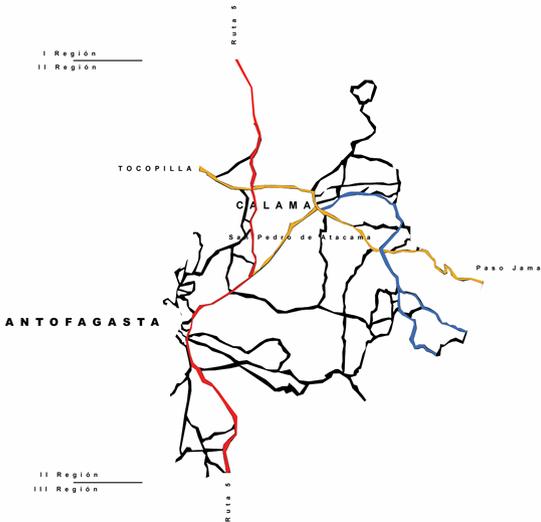
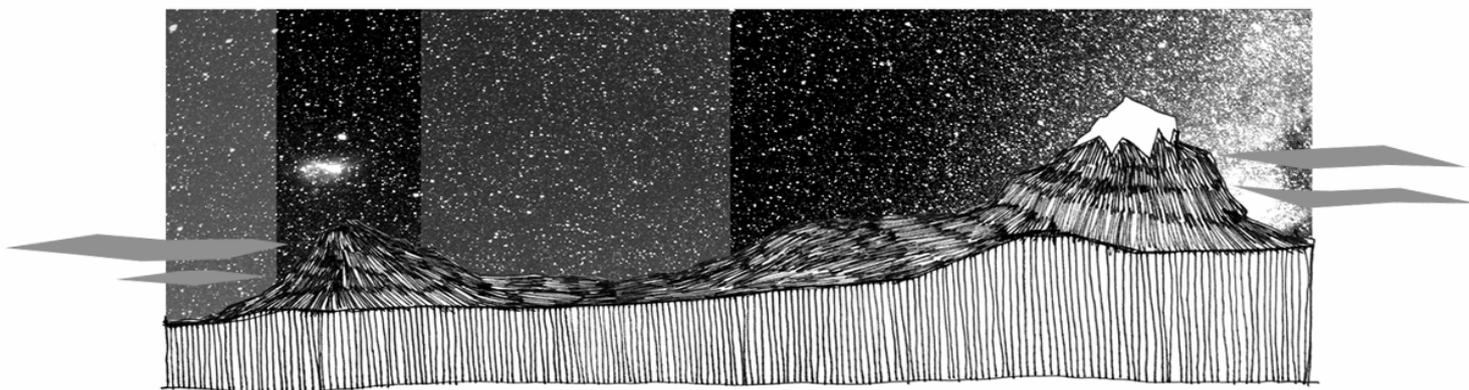
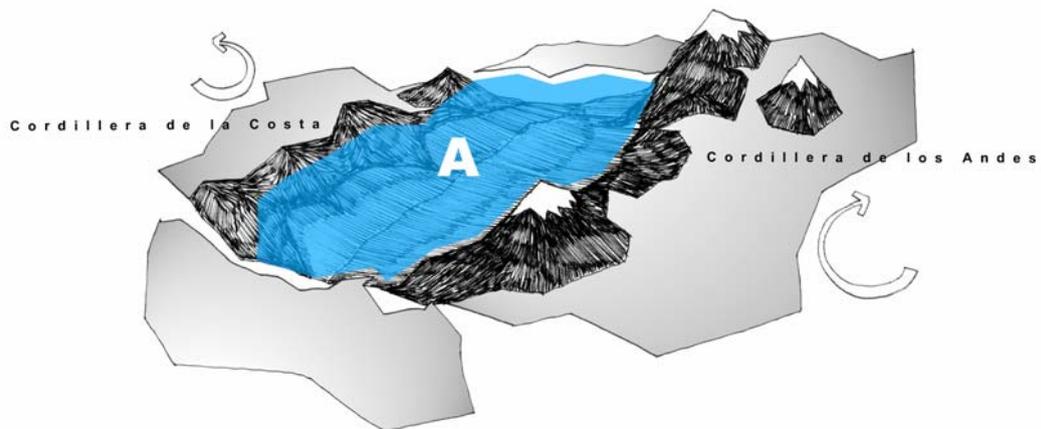


Fig 2

Fig 3





### Antecedentes Históricos

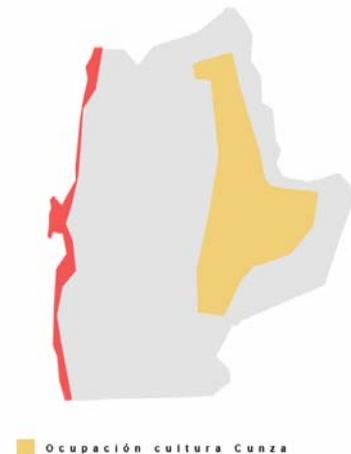
Pese a la diversidad de climática generada por las variaciones geográficas que presenta el territorio transversalmente, se detectan dos grandes zonas de ocupación humana histórica: la costera y altiplánica, separadas por las pampas desérticas que por su hostilidad extrema y carencia absoluta de recursos impidieron el desarrollo de la vida humana y animal.

La ocupación del territorio se remonta al año 9000 AC a través de familias de cazadores-recolectores transhumantes que gracias a la práctica de la agricultura establecen los primeros asentamientos hacia el año 1000 AC al interior del territorio. Pueblos pastores-agricultores que son los generadores de la cultura madre de este territorio, me refiero a la cultura **Cunsa** (o Atacameña), que resistió la presión de otros grupos (diaguitas, aymaras, incas y españoles) definiendo un área de ocupación que tiene por el norte al pueblo de Caspana por el sur al pueblo de Peine al oeste el límite actual con Bolivia y Argentina y al este el Salar de Atacama.

### Antecedentes Culturales

La crudeza de un paisaje extremo y hostil sobre el cual se desarrolló el pueblo atacameño generó una cultura que no puede entenderse sin considerar esta realidad, siendo el paisaje elemento enraizado en una cultura que lo tiene presente desde sus manifestaciones más cotidianas hasta las más sagradas<sup>22</sup>.

Particular paisaje que originó una particular cultura, las características excepcionales de un territorio generó una cultura también con



<sup>22</sup> Por ejemplo la adoración a las cumbres andinas más altas de la cordillera, los astros y las fuerzas de la naturaleza.

manifestaciones únicas diferenciándose del resto de las existentes, esta diferenciación acrecentada por la condición *de marginalidad a la cual a estado expuesta Atacama por su crudeza climática, situación fronteriza y diferenciación cultural a lo largo de la historia de Chile*<sup>23</sup> la han mantenido como un territorio además de geográficamente único, culturalmente excepcional con manifestaciones irrepetibles en el ámbito religioso, arquitectónico<sup>24</sup>, social, etc.

**Se define, entonces, un territorio original dentro de Atacama, que pese su dispersión sobre la extensión se mantiene cohesionado como consecuencia de una cosmovisión compartida, repitiéndose a lo largo del territorio ritos, costumbres y creencias. Generando un territorio cultural de grandes dimensiones.**

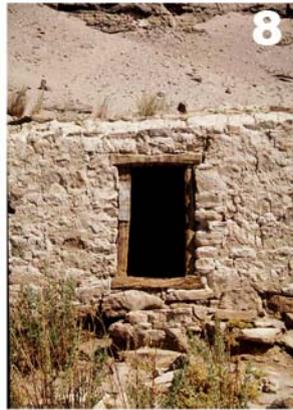
---

<sup>23</sup> M.Cecilia Sanhueza, *Las poblaciones de la puna de Atacama y su relación con los estados nacionales. Una lectura desde el archivo*. Revista de Historia Indígena n°5. Departamento de Ciencias Históricas. Universidad de Chile.

<sup>24</sup> Por ejemplo los santuarios de alta montaña, complejos arquitectónicos ceremoniales que buscaban penetrar los cerros más importantes de la región hasta sus cumbres.



3



8



2



1

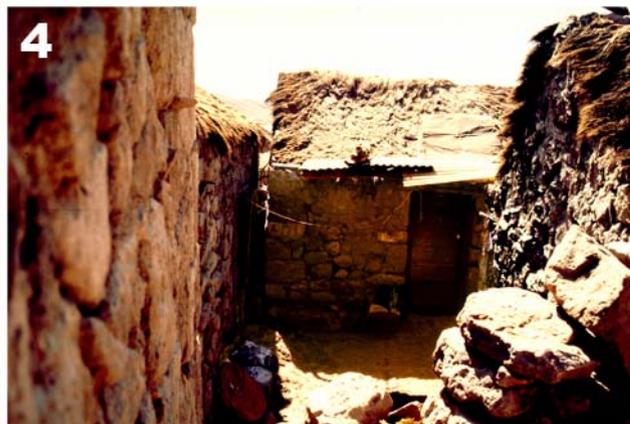
1. Muro del Pucara de Quito (San Pedro)
2. Muro de Toconao
3. Cementerio de San Pedro de Atacama
4. Casas enfrentadas en el pueblo de Caspana
5. Luz en el interior, bodega en Peine
6. Camino hacia el desierto, Peine Viejo
7. Llave protegida del frio en Socaire
8. Tambo en ruta precolombina, Valle de Lasana



6



7



4



5



9. Muro chorreado por acción del invierno altiplánico, iglesia San Pedro
10. Petroglifo en ruta precolombina, valle de Lasana
11. Pozos de agua tallados en la quebrada de Socaire, Socaire
12. Pueblo hacia el desierto, Peine
13. Aldea de Tulor, San Pedro
14. Asiento hacia el desierto, Peine
15. Interior de un tambo atacameño, valle de Lasana
16. Pucara de Lasana, valle de Lasana
17. Carnaval en Toconao



## Situación Actual

### Turismo

La particular riqueza paisajística y cultural que encierra este particular territorio como resultado de su enorme diversidad de escenarios geomorfológicos únicos en el planeta y de la presencia pretérita de la cultura Cunsa han convertido hoy a este territorio en uno de los tres destinos turísticos más importantes del país<sup>25</sup> recibiendo a lo largo del año un flujo continuo de turistas – mas de 80.000- que llegan a la región desde distintas partes del planeta en busca de sus atractivos y que tienen como destino común el poblado de San Pedro de Atacama.

### Turismo Astronómico

La instalación de los dos observatorios astronómicos de mayor relevancia mundial en la región<sup>26</sup> sumado a la notable infraestructura turística que San Pedro posee como resultado de la excepcionalidad de ecosistemas y actividades de carácter específico que se desarrollan en el territorio ha tenido como consecuencia el auge del turismo **TIE** (Turismo de Intereses Especiales), dentro de los cuales el turismo astronómico ha tenido un progreso considerable, naciendo empresas turísticas en San Pedro dedicadas exclusivamente a su desarrollo.

*El turismo astronómico es un tipo de turismo de intereses especiales y que por tanto está dirigido a turistas que comparten un interés o motivación para realizar viajes, fundados en el afán de incorporar nuevos conocimientos y experiencias, de un modo activo y entretenido (...) Otros segmentos similares al turismo astronómico son los tipos de turismo basados en otras disciplinas científicas, como: el turismo “botánico” (observación de flora), diversas formas de turismo “zoológico” (observación de fauna, como mamíferos marinos, grandes carnívoros, animales en extinción, observación de aves, etc.), turismo geológico, turismo*

---

<sup>25</sup> San Pedro de Atacama, Isla de Pascua y Torres del Paine concentran el mayor flujo de turistas, siendo los polos de mayor relevancia dentro del país.

<sup>26</sup> A.L.M.A y V.L.T

*paleontológico, turismo arqueológico, entre otros, todos los cuales comparten la necesidad de desplazamiento del turista para lograr un objetivo de experiencia, observación o testimonio, en lo posible único. Tanto en las formas de turismo científico, como de turismo tecnológico – productivo, los clientes son individuos de alto nivel de educación, alto nivel de ingresos, conocedores de los temas de su interés, buscadores de experiencias únicas y, muy exigentes respecto del servicio turístico buscado.*<sup>27</sup>

## **Situación a futuro**

### **Turismo**

La enorme variedad y riqueza paisajística de Atacama, sumada al auge mundial que experimenta el turismo, el turismo de intereses especiales y el turismo cultural<sup>28</sup> ha significado el descubrimiento de nuevos parajes o la valoración de algunos ya existentes fruto del desarrollo explosivo de las actividades TIE y culturales en la zona, agregando nuevas atracciones a la gran variedad que ya nos presenta este territorio, en una región que se redescubre constantemente, aumenta cada año el promedio de turistas y que quiere consolidarse como destino de importancia continental<sup>29</sup>.

### **Turismo Astronómico**

Debido a la creación de políticas impulsadas por el gobierno que buscan el desarrollo, conservación y consolidación de la actividad astronómica en Atacama<sup>30</sup>, el turismo astronómico se perfila como la actividad TIE de mayor proyección en el territorio en los próximos años<sup>31</sup>.

---

<sup>27</sup> CAPÍTULO 4, ESTUDIO DE MERCADO OBJETIVO DE LA RUTA ASTRONÓMICA, *Levantamiento Preliminar de Recursos Turísticos Vinculados a la Ruta Astronómica para la DIRECCIÓN REGIONAL DE TURISMO, II REGIÓN DE ANTOFAGASTA*

<sup>28</sup> *Lineamientos para la elaboración de una política de Turismo Cultural*, SERNATUR, 2001

<sup>29</sup> gracias a políticas impulsadas por el SERNATUR y por la consolidación del paso Jama (hacia Argentina) como traspaso Bioceánico.

<sup>30</sup> impulsando políticas que pretenden convertir a esta región en destino común de próximos observatorios astronómicos de relevancia, o aquellas que tienden a proteger las condiciones de observación ideales como la declaración de la reserva científica chajnantor o la *Norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica* en las regiones astronómicas impulsada por la CONAMA

### **Proyectos en Atacama: La Ruta Astronómica**

El Servicio Nacional de Turismo, instrumento del gobierno preocupado de consolidar, orientar y dinamizar el desarrollo del turismo en Chile con el objeto de fomentar el desarrollo del turismo astronómico de la segunda región, realizó un estudio a través de su Dirección Nacional cuya finalidad es permitir el desarrollo ordenado de la actividad por medio de la creación del proyecto denominado: **La Ruta Astronómica**<sup>32</sup>.

El estudio realizado detecta una enorme riqueza arqueológica y etno astronómicas sub-explotada y un gran potencial de inversión en el sector turístico, como así también una gran demanda actual turística-astronómica nacional e internacional que proviene de los sectores no profesionales de la actividad, demanda que según el estudio irá en aumento de la mano del desarrollo astronómico científico de la región.

Atacama a corto plazo se transformara en *el sitio ineludible para los científicos y amantes de la observación astronómica mundial*<sup>33</sup>. Esta realidad significará que el territorio experimente un fenómeno amplificado al que ocurrió en la IV región y que **permitió el desarrollo de la infraestructura turística-astronómica aficionada, infraestructura que Atacama por su naciente desarrollo en este ámbito no cuenta.**

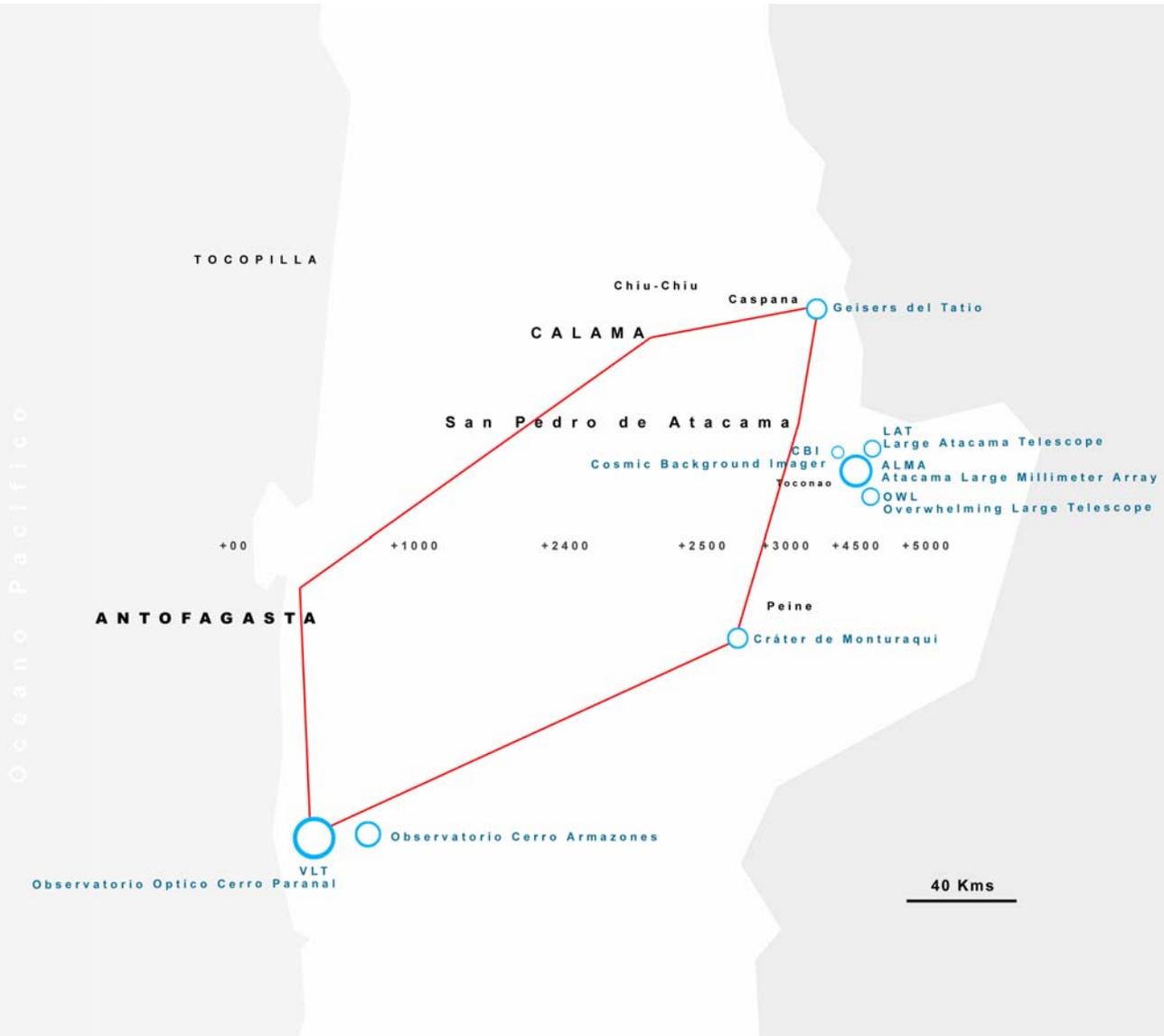
El anteproyecto de la Ruta Astronómica se plantea como un gran circuito territorial cerrado que esta conformado por la ciudad de Antofagasta, el observatorio Paranal, el cráter de Monturaqui, el borde este del Salar de Atacama, San Pedro de Atacama y los géisers del Tatio y Calama posible de recorrer en base a puntos y elementos que tengan relación con la actividad astronómica sobre el territorio, apoyándose en localidades existentes o por crear y con un itinerario pre-establecido según el tiempo del turista o estudiante.

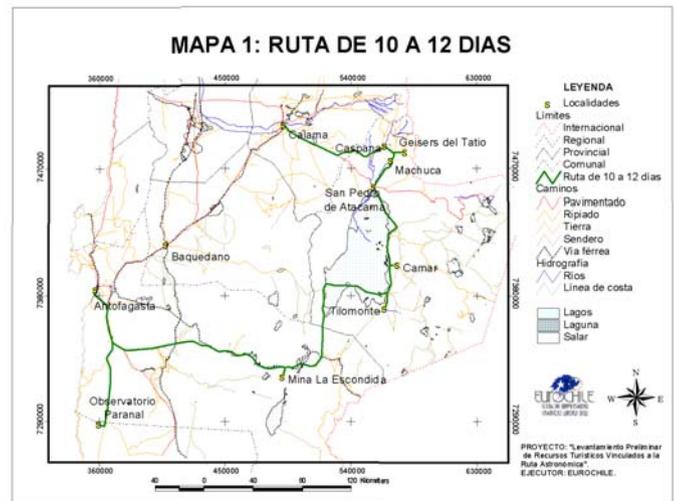
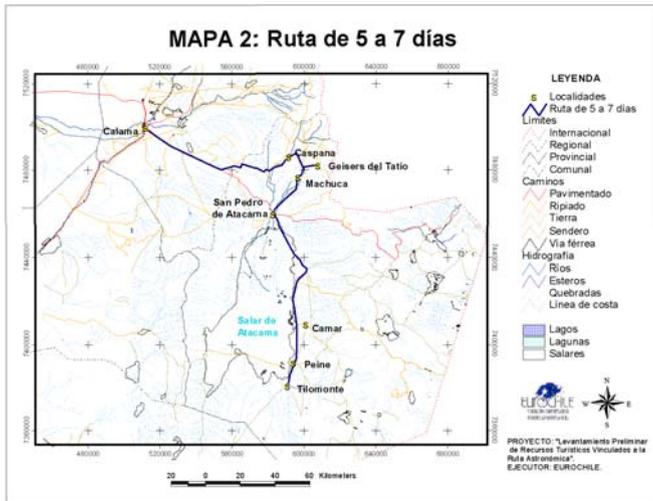
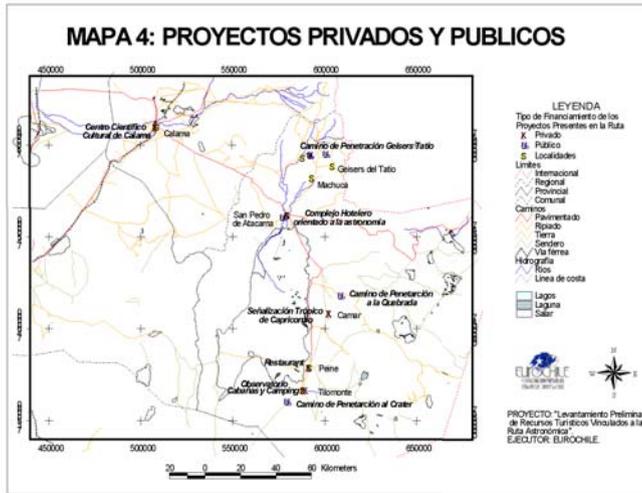
---

<sup>31</sup> CAPÍTULO I, Diagnostico, *Levantamiento Preliminar de Recursos Turísticos Vinculados a la Ruta Astronómica para la DIRECCIÓN REGIONAL DE TURISMO, II REGIÓN DE ANTOFAGASTA.*

<sup>32</sup> Nombre del Estudio: EUROCHILE (Fundación Empresarial Comunidad Europea-Chile) INFORME FINAL, Levantamiento Preliminar de Recursos Turísticos Vinculados a la Ruta Astronómica para la DIRECCIÓN REGIONAL DE TURISMO II REGIÓN DE ANTOFAGASTA, 2002.

<sup>33</sup> EUROCHILE (Fundación Empresarial Comunidad Europea-Chile) Capítulo 1, Levantamiento Preliminar de Recursos Turísticos Vinculados a la Ruta Astronómica para la DIRECCIÓN REGIONAL DE TURISMO II REGIÓN DE ANTOFAGASTA, 2002.





### **Valores y críticas al proyecto de la ruta astronómica**

La ruta astronómica plantea como estrategia de intervención una dispersión de los proyectos sobre la región para invitarla a recorrer en toda su extensión, produciendo un sistema turístico que relaciona los dos polos científicos de mayor atracción turística, me refiero al observatorio VLT en cerro Paranal y el Observatorio ALMA en Chajnantor. Si bien esta estrategia permite la creación de un macro circuito regional que podría significar la inclusión de los poblados indígenas a este desarrollo, la dispersión del programa turístico relacionado con el cosmos que contempla la ruta aún por construir genera a mi juicio proyectos que no se insertan en la dinámica de ocupación turística de Atacama y más aún se despotencian tras kilómetros y kilómetros de separación.

Si bien es cierto que el estudio detecta una importante demanda por infraestructura turístico-astronómica para Atacama, la naturaleza de sus propuestas surgen como una respuesta casi inmediata de ese requerimiento, agotándose en el mismo y desechando la oportunidad de establecer una mirada territorial y cultural más amplia.

Surgen así propuestas de observatorios pseudo científicos, lugares de observación turística, hospedajes para astrónomos e infraestructura de servicio en el desierto y poblados con el fin de estructurar la ruta. En una propuesta que además de ajena, en su dispersión y *modus operandi* podría generar un alto grado de impacto en el paisaje natural de la región, que es uno de sus principales recursos turísticos.

### **La propuesta arquitectónica como aporte**

Se intenta, entonces, definir una propuesta arquitectónica que surja del entendimiento que la arquitectura puede tener hacia un territorio detectando no sólo requerimientos evidentes que se desprenden del desarrollo de una actividad, sino que también de aquellos no tan evidentes que surgen de una sociedad, del

medio ambiente cultural y del instante histórico en cual se insertan, en un intento por generar propuestas integras, arraigadas y fecundas para el territorio. Cuidando –en palabras de Alberto Cruz- *de no eludir dimensiones, para no sobreactuar lo que se toma, **confiando en que algún cumplimiento de un probable, nos deje dentro de una época, de su presente.***

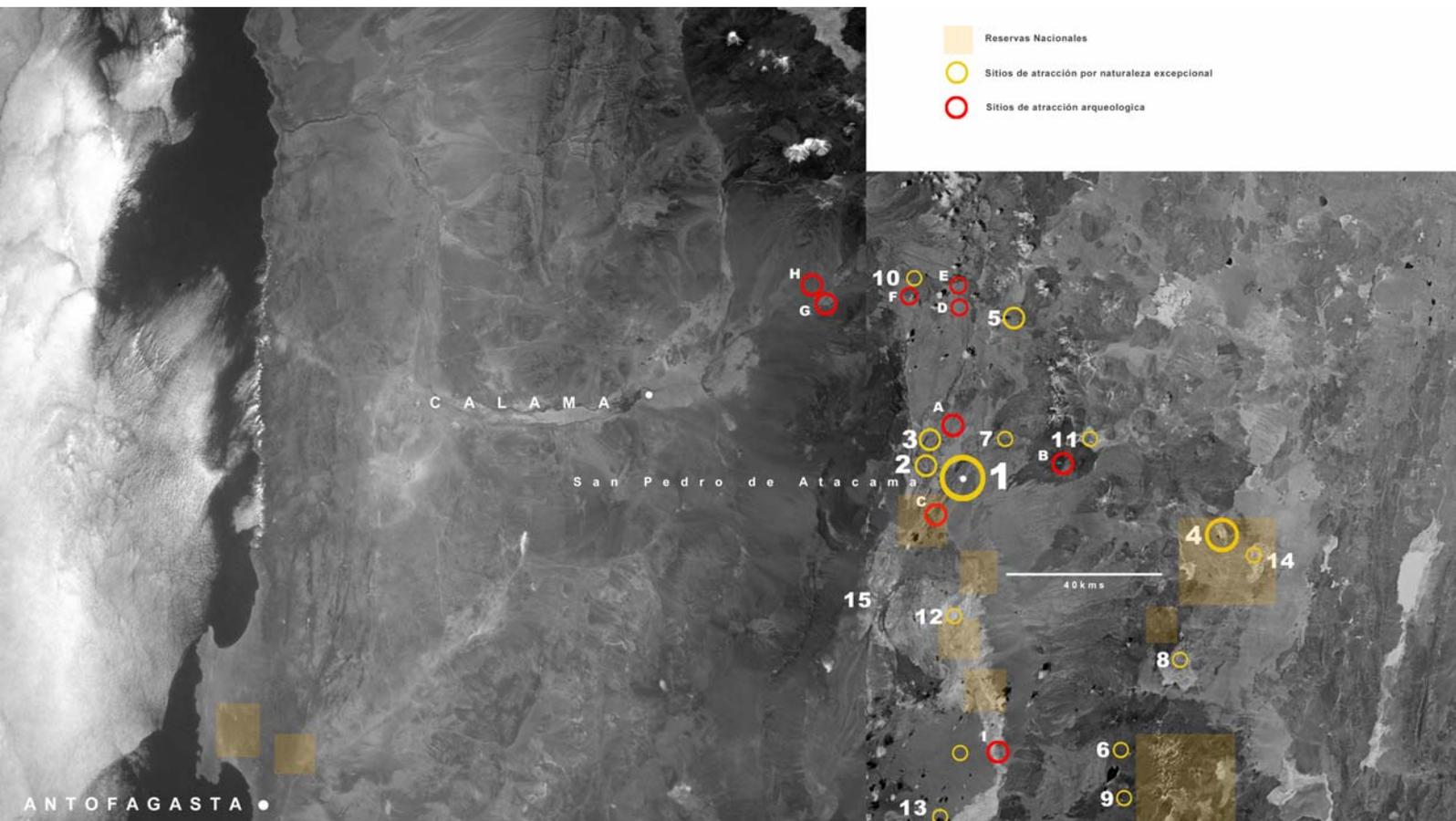


Camino hacia el Cerro Toco, Reserva Científica Nacional *Chajnantor*

“ Y yo, mínimo ser,  
ebrio del gran vacío  
constelado,  
a semejanza, a imagen  
del misterio,  
me sentí parte pura  
del abismo,  
rodé con las estrellas,  
mi corazón se desató en el viento”

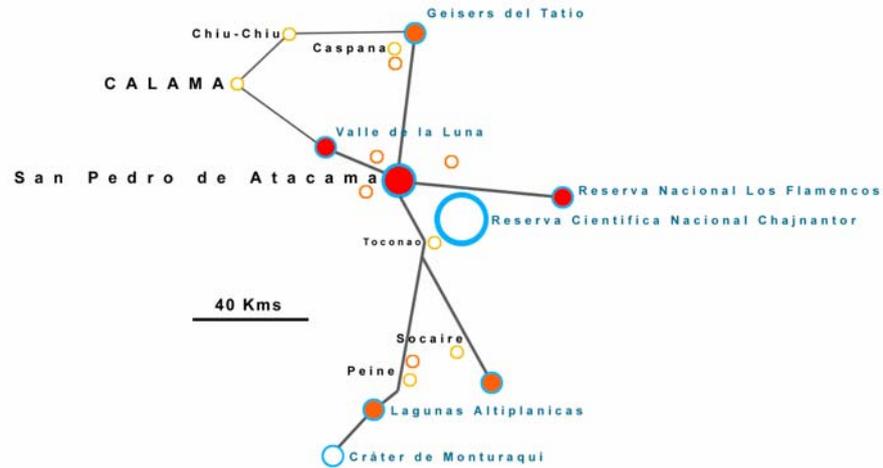
**Pablo Neruda.**  
*Poesía.* Memorial de Isla Negra.

**04. Santuario del Cosmos:**  
Hacia la definición de un proyecto desde Atacama

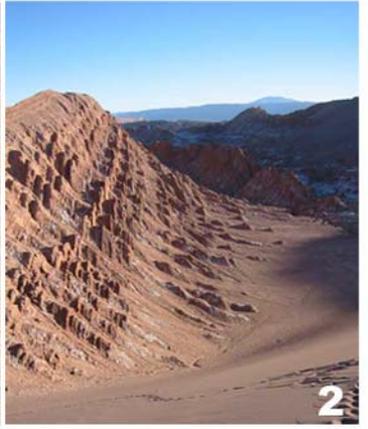


**Estructura de un territorio:  
Sitios de naturaleza excepcional**

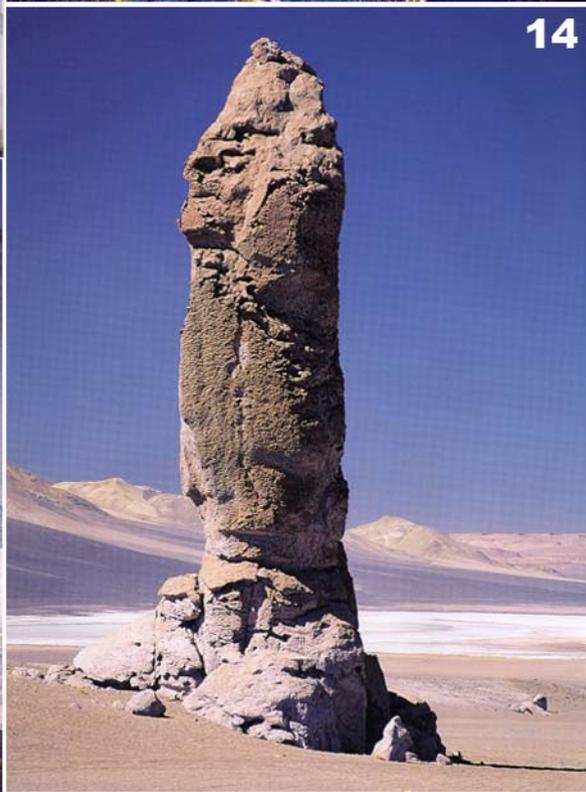
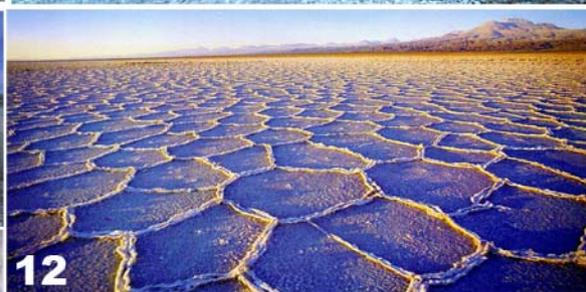
Sobre la extensión llana y homogénea del desierto surgen sitios que se diferencian de la mera extensión por ser manifestaciones excepcionales de una naturaleza brutal, puntos en el espacio que quiebran de modo excepcional la homogeneidad del desierto y generan un atractivo turístico único que provoca el desplazamiento de las personas hacia él. Hechos puntuales como puede ser surgimiento de agua en el desierto, la aparición de *geisers* en medio de un volcán extinto, una laguna altiplanica de aguas turquesas, humeantes o cáusticas, un salar, una formación rocosa aislada, un cráter dejado por un impacto de un meteorito en tiempos pretéritos.



**Esta serie de puntos naturales excepcionales dispuestos sobre la extensión y las relaciones que se generan entre ellos –su dinámica- se constituyen el sistema fundamental que da sustento a Atacama.**



1. San Pedro de Atacama
  2. Valle de la Luna
  3. Valle de la Muerte
  4. Reserva los Flamencos
  5. Geisers del Tatio
  6. Laguna Miscanti
  7. Baños de Puritama
  8. Lagunas Altiplanicas
  9. Salar de Talar
  12. Salar de Atacama
  13. Cráter de Monturaqui
  14. Salar de Tara
  15. Cordillera de la Sal
- A. Pucara de Quitor



### **Definición del habitante de Atacama**

#### **El Turista: El Habitante temporal del sistema**

San Pedro de Atacama se establece como el corazón del sistema por concentrar la totalidad de la infraestructura turística. El asentamiento posee una población estable de 3.281 habitantes<sup>34</sup> y recibe una población temporal de 80.000 turistas al año que se distribuyen de manera constante durante los 12 meses del año.

Esta población itinerante define a un habitante temporal que gracias al sistema que ofrece el transporte vehicular de las agencias turísticas, recorre diariamente grandes distancias desde San Pedro hacia las innumerables atracciones naturales, parques nacionales y reservas que se ubican en sus inmediaciones, estableciendo una manera particular de habitar un territorio de grandes dimensiones, que sobrepasa incluso los 12000 kms<sup>2</sup>.

### **Experiencia con el paisaje**

La experiencia que acontece aquí tiene que ver con el viaje que emprenden las personas hacia el encuentro con un paisaje excepcional y brutal que aparece en un punto específico sobre la extensión, generando una relación entre la **estructura natural, el viaje, el recorrido y la contemplación**. En una peregrinación que emprenden los hombres de ciudad desde su salida de la modernidad hacia el encuentro con lo natural.

*“...Habitar un territorio es también viajarlo... Al viajar se atiende a la necesidad de búsqueda, a la persecución de lo que enseña el vacío, el silencio, de lo que no se muestra con la evidencia: una forma de viaje radicalmente amenazada hoy...”<sup>35</sup>*

---

<sup>34</sup> Fuente INE. Instituto Nacional de Estadísticas. <http://www.ine.cl/12-pobla/Ambosprisetete.htm>

<sup>35</sup> Ivan Illich, El significado de habitar, análisis textos de Iván Illich. Manuel Saravia Madrigal. Valladolid, España, marzo de 2004

La condición de virginidad mantenida de estos parajes dada por la inexistencia casi absoluta de una intervención humana, condiciona que la experiencia que el habitante de Atacama tiene con este paisaje poco intervenido sea una experiencia directa con la naturaleza – de ahí su valor-, alejada de cualquier tipo de mediación que pudiera alterar ese modo particular de ver<sup>36</sup>. Aquí lejos de instaurarse una experiencia cognoscitiva del paisaje en donde se busca aprender algo, se instaura una experiencia que aprehende<sup>37</sup> el paisaje. El hombre lisa y llanamente se ve enfrentado a la brutalidad de una naturaleza en estado original, experimentando el viento, el frío, el silencio de la vastedad, la magnitud de una escala natural.

### **Requerimientos y oportunidades**

El Gobierno Regional de la segunda región en su documento *Estrategia de desarrollo nacional de Antofagasta*<sup>38</sup>, define una serie de lineamientos para el desarrollo futuro de la región, entre los objetivos más importantes se encuentra el **valorizar y rescatar los recursos paisajísticos** de la zona, como así también consolidar la oferta turística para provocar la atracción de nuevos turistas provenientes de las costas del atlántico, para ello entre otros se establecen como objetivos primordiales:

- potenciar el desarrollo de la infraestructura y equipamiento turístico de la región.
- desarrollar políticas para el aprovechamiento de las bellezas turísticas regionales.
- fomentar la materialización de inversiones turísticas
- incentivar la inversión privada a través de la promoción de terrenos fiscales
- consolidar y potenciar a San Pedro de Atacama como polo turístico

---

<sup>36</sup> como podría ser un tour astronómico, botánico, o geológico, en donde la actividad condiciona una mirada sobre el paisaje.

<sup>37</sup> Fil. Concebir las especies de las cosas sin hacer juicio de ellas

<sup>38</sup> Gobierno de Chile, SUBDERE, Subsecretaría de desarrolla regional y administrativo.

Como se planteó anteriormente la conversión inminente de Atacama como un destino ineludible de científicos y amantes del cosmos por la trascendencia de sus observatorios esta generando una creciente demanda en cuanto a infraestructura astronómica en todo nivel, demanda que sobrepasa con creces a la oferta que Atacama hoy puede ofrecer. Dentro de este marco se espera que la actividad astronómica aficionada sea la de mayores proyecciones a futuro **siendo urgente el desarrollo de infraestructura que pueda absorber este desarrollo.**

Atacama se nos presenta como una gran extensión de tierra inhóspita y vacía, que encuentra su valor y potencia en esta realidad, porque en su hostilidad y descarnada escasez de tierra indómita y casi deshabitada guarda-contiene uno de los paisajes más sutiles de la humanidad, siendo hoy uno de los últimos parajes (sino el único) en donde es posible experimentar un cosmos en estado primigenio, siendo para la modernidad una reserva de silencio, oscuridad y estrellas.

Tomando a la realidad de este territorio como una oportunidad, **el proyecto busca preguntarse por el sentido que un proyecto dedicado al cosmos debe tener en la modernidad**, en medio de la erradicación del cosmos de nuestras vidas, siendo un intento actual por trabajar con esa dimensión humana esencial que se esconde en las obras del pasado, en una reflexión arquitectónica sobre nuestro habitar sobre la tierra.

**Idea de Santuario:** el proyecto como una síntesis

*Santuario: Tesoro de objetos preciosos que se guarda en un lugar*<sup>39</sup>.

**Territorio...**

**Siguiendo con la dinámica del territorio se propone la búsqueda de un sitio excepcional donde se manifieste de un modo extraordinario y brutal el universo, paisaje que su atracción y belleza radicará en su condición de excepcionalidad, generando la atracción del habitante temporal de Atacama hacia él. Es en este modo de operar donde puede surgir un proyecto que potencie al sistema y encuentre sentido en el mismo.**

**Actividad astronómica aficionada...**

**La excepcionalidad de este paraje descubierto generara también una atracción sobre la actividad astronómica aficionada de la región que encontrará en este lugar el equipamiento necesario para su desarrollo.**

**Época...**

**La idea de santuario proviene del sentido mayor del proyecto, y no de la connotación religiosa del termino, santuario significa crear un lugar en la modernidad donde se manifiesta-cuida-guarda un universo en estado original al hombre.**

---

<sup>39</sup> R.A.E Real Academia española de la lengua.



Valle de la Luna, Desierto de Atacama

## **05. Objetivos**

### **Objetivos Generales**

Elaborar una propuesta arquitectónica integral que nazca del acercamiento que la disciplina arquitectónica puede tener con un territorio, que no sólo responda a los requerimientos generados por una actividad específica, sino que también al conjunto de necesidades evidentes y no tan evidentes que posee una región y sociedad, para convertirse en una propuesta sensible, arraigada y fecunda para el territorio.

Descubrir un sitio dentro de los parajes de Atacama en donde se presente un cosmos excepcional, señalando, abriendo y preparando a través de la arquitectura un lugar a los habitantes de Atacama para su experimentación, que sea capaz de insertarse en el sistema territorial existente y potenciarlo.

Generar una propuesta arquitectónica apropiada al territorio y a su dinámica, que reconozca la multiplicidad de habitantes que están presentes sobre el territorio.

### **Objetivos Específicos**

Fomentar el desarrollo organizado de la actividad turística-astronómica en Atacama a través de la creación de un soporte regional.

Entendiendo la actividad astronómica aficionada como nexo entre la comunidad y el desarrollo científico, el proyecto busca la creación de un lugar en donde pueda producirse también una plataforma de intercambio que contribuya al acercamiento entre ciencia y sociedad.



La búsqueda por un sitio para el proyecto	62
Criterios de elección	63
Reserva Científica Nacional <i>Chajnantor</i>	65
<b>06 Reserva Científica Nacional <i>Chajnantor</i>:</b>	<b>69</b>
Ubicación respecto al sistema	70
Estructura de la reserva	70
Requerimientos de la reserva	73
Altos de Chajnantor	74
El cerro Toco: El sitio excepcional	
<b>07 Análisis del sitio</b>	<b>78</b>
Atributos de un sitio: Silencio, Oscuridad, Estrellas.	80
Experiencial	82
Espacial	82
Vientos y temperatura	84
Astronómico	84
Geológico	84
<b>08 Los hechos arquitectónicos: Hacia un proyecto en los altos de Chajnantor</b>	<b>87</b>
Señales en el paisaje	88
Del sitio al lugar:	88
La arquitectura como acontecimiento poético	
Habitar la exterioridad	89
Santuarios en altura:	90
Referentes originales	
La arquitectura frente a la hostilidad de un paisaje:	93
La obra como medio	

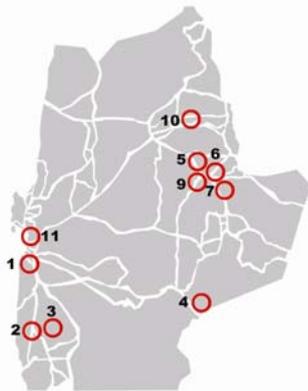




Los *huacas* o lugares sagrados de la cultura Cunsa e Inca eran sitios previamente escogidos por su significación y carga religiosa, eran sitios que se separaban de mera extensión por poseer características que los hacían únicos, un cerro de forma cónica, una meseta alzada hacia el cielo, una cumbre teñida por minerales, eran escenarios naturales que intensificaban la experiencia del rito que allí acontecía y denotaban un profundo conocimiento de su territorio, esta fuerte presencia de lo natural era lo que finalmente determinaba la elección del sitio de la intervención atacameña.

### La búsqueda por un sitio para el proyecto

A pesar de que el universo se manifiesta sobre casi toda la extensión de Atacama como en ningún otra parte del planeta, existen dentro del territorio sitios que a lo largo de los años se han establecido como puntos de observación privilegiados del cosmos.



Los sitios elegidos para el desarrollo de la exploración astronómica en Atacama revisten interés para este proyecto porque surgen tras años de exploración aficionada y uso, asegurándonos la calidad de los cielos que ahí se manifiestan.

La Red Chilena de Astronomía<sup>1</sup> en su estudio *Colaboración al diseño de una ruta astronómica en la segunda región de Chile* establece una lista de los sitios más favorables de la región para realizar una observación astronómica.

1. Sector Portezuelos, 2. Observatorio Cerro Paranal, 3. Observatorio cerro Armazones, 4. Cráter de Monturaqui, 5. camping Pozo 3, 6. Pucara de Quito, 7. Quebrada de Jerez, 9. Valle de la Luna, 10. Pucara de Lasana, 11. Ruinas de Huanchaca.

---

<sup>1</sup>organización sin fines de lucro, la cual reúne a grupos y particulares que se dedican a la práctica y difusión de la astronomía, principalmente (pero no únicamente) a nivel amateur.

Sin embargo, la búsqueda por un sitio excepcional que responda a la dinámica y requerimientos generados del acercamiento a Atacama obligan al establecimiento de ciertos criterios que ayudaran a la elección del sitio más indicado, siendo algunos sitios mas favorables que otros.

### **Criterios de elección**

#### *Criterio territorial*

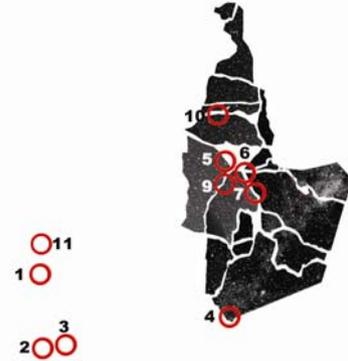
El sitio deberá establecerse dentro o generar alguna relación con el sistema descubierto en Atacama, integrándose así a la dinámica de ocupación del territorio, no establecer esa relación puede significar que pese al atractivo que genere en las personas se convierta en un sitio perdido en medio de la extensión.

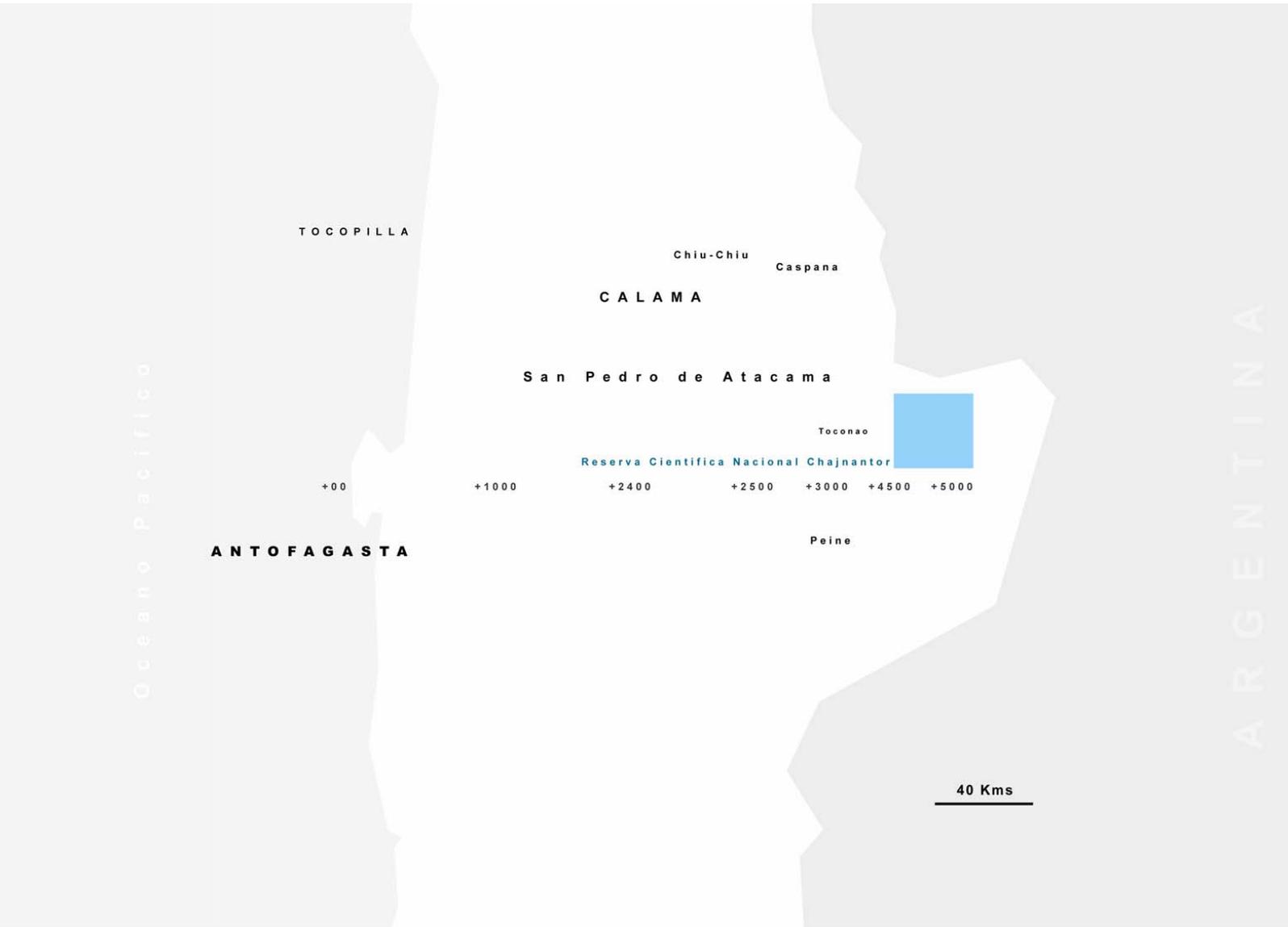
#### *Criterio de experiencia*

Entendiendo al habitante temporal de Atacama como aquellas personas que vienen en busca del esplendor de lo natural, el paisaje deberá ser irrepetible y único dentro del territorio, considerándose los factores que pueden afectar a la manifestación de este, desde causas atmosféricas que afectan la percepción visual nocturna, hasta las medio ambientales que favorezcan la experiencia, el sitio deberá permitir que se de la dinámica de experimentación del paisaje de Atacama generando como se señala en el libro uno la relación entre la estructura natural, el viaje, el recorrido y la contemplación.

#### *Criterio Técnico-astronómico*

Técnicamente el sitio debe cumplir además, con aquellos requerimientos propios que la observación astronómica exige, ausencia de polución lumínica, buena accesibilidad, ángulos de apertura visual y buenas condiciones de visibilidad atmosférica.





## Reserva Científica Nacional Chajnantor

**Chajnantor:** en legua Cunsa: Despegue

El llano de Chajnantor, planicie ubicada a 50 kilómetros al Este de San Pedro de Atacama y a 5000 metros de altura, fue el lugar escogido por científicos para la instalación del proyecto astronómico más importante del mundo, me refiero al conjunto de radiotelescopios llamado ALMA. Esto llevo al gobierno de Chile a conceder 17.700 hectáreas para el desarrollo del proyecto y luego a declarar 44.500 hectáreas (el llano en toda su extensión) como Reserva Científica Nacional, primera en su tipo en Chile, que tiene como finalidad asegurar que las óptimas condiciones que existen para la investigación científica se mantengan<sup>2</sup>.

La reserva científica nacional Chajnantor, a mi juicio, en su destino práctico de reservar un lugar, de un modo exclusivo, para un uso científico o astronómico. Regala al hombre lo otro, lo que proviene de la acepción fundamental del termino *reserva* "*Guarda o custodia que se hace de algo, o prevención de ello para que sirva a su tiempo*"<sup>3</sup>. La reserva significa haber salvado hoy, quizás sin saber, **los recursos sutiles de un ambiente que es capaz de presentar ante el hombre el esplendor de su condición original**. Chajnantor es hoy y en adelante una reserva de silencio, de oscuridad y de estrellas en donde se aseguran los elementos que hacen posible que se presente ante el hombre el universo más extraordinario. Una porción de tierra que si bien no protege un eco-sistema animal como los parques y reservas nacionales de Atacama porque aquí no existe nada, asegura el eco-sistema existencial esencial de la humanidad. En medio de la modernidad y la carencia de esos lugares que añoramos se asegura-guarda-custodia un lugar original al hombre.

Chajnantor, además, presenta condiciones de observación inigualables por sus condiciones geográficas y climáticas de altura siendo uno de los cielos más profundos y claros que existen en el planeta por la lejanía de centros luminosos y la ausencia casi absoluta de humedad en el aire, estas condiciones sumadas a la

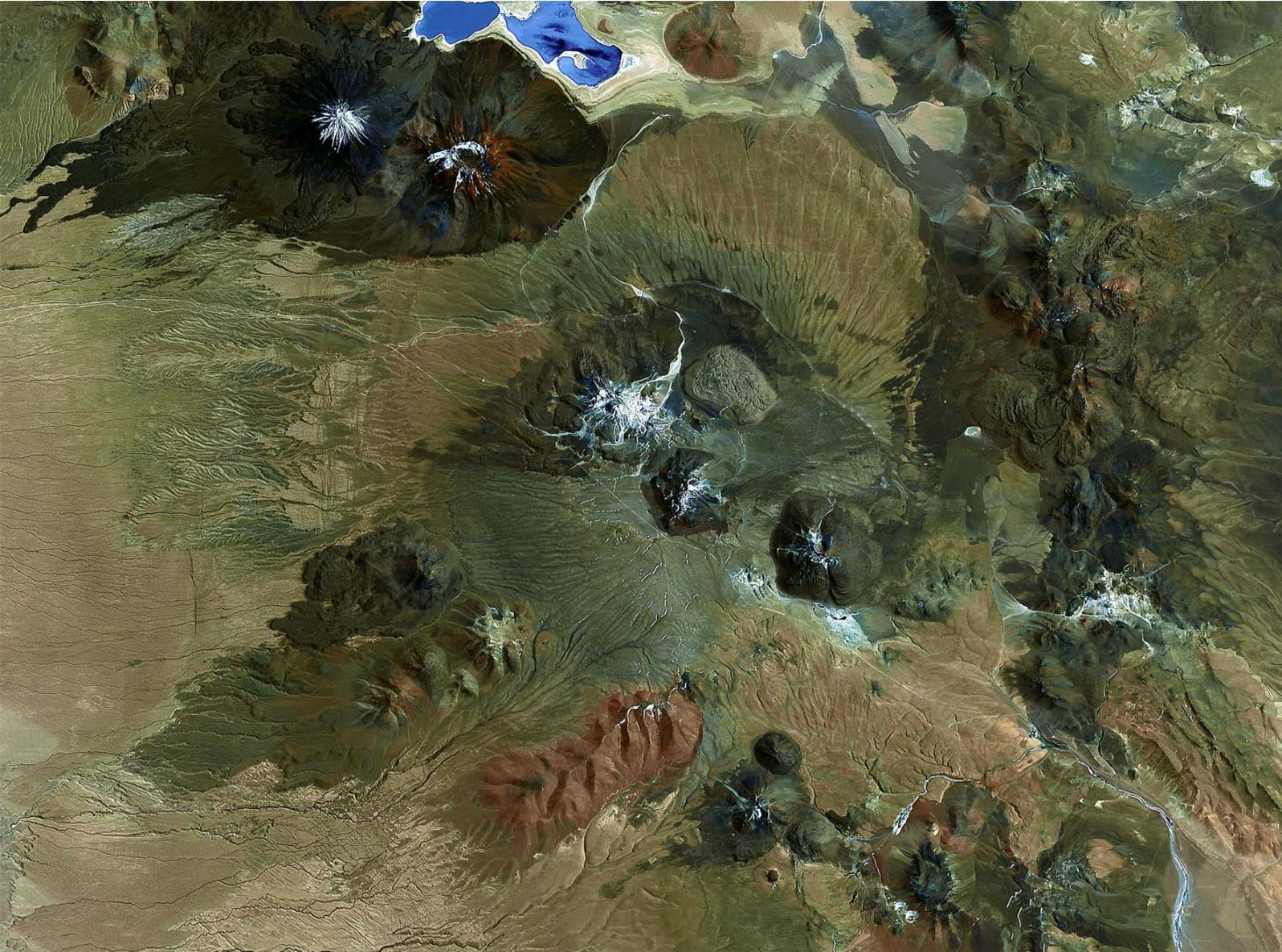
---

<sup>2</sup> Generando en palabras de sus gestores un "Parque astronómico", donde se instalaran los últimos observatorios científicos de la humanidad.

<sup>3</sup> R.A.E, Real Academia Española de la Lengua.

cercanía con San Pedro de Atacama, su buena accesibilidad, su ubicación estratégica entre los dos polos de mayor intercambio de turistas de la región (San Pedro y la Reserva de los Flamencos), el profundo peso cultural de Chajnantor por ser territorio sagrado de la cultura atacameña y por la significación actual de ser la mayor y más importante plataforma astronómica mundial, convierten a la reserva en el sitio excepcional.

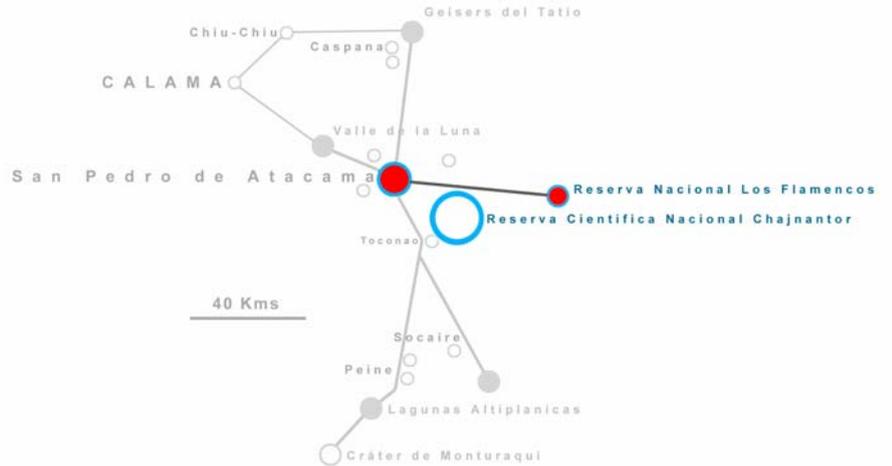
**1panoramica**



**06. Reserva Científica Nacional Chajnantor**

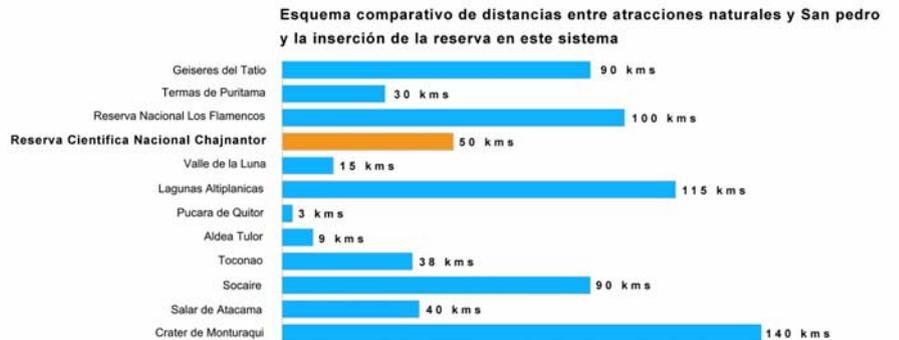
### Ubicación respecto al sistema

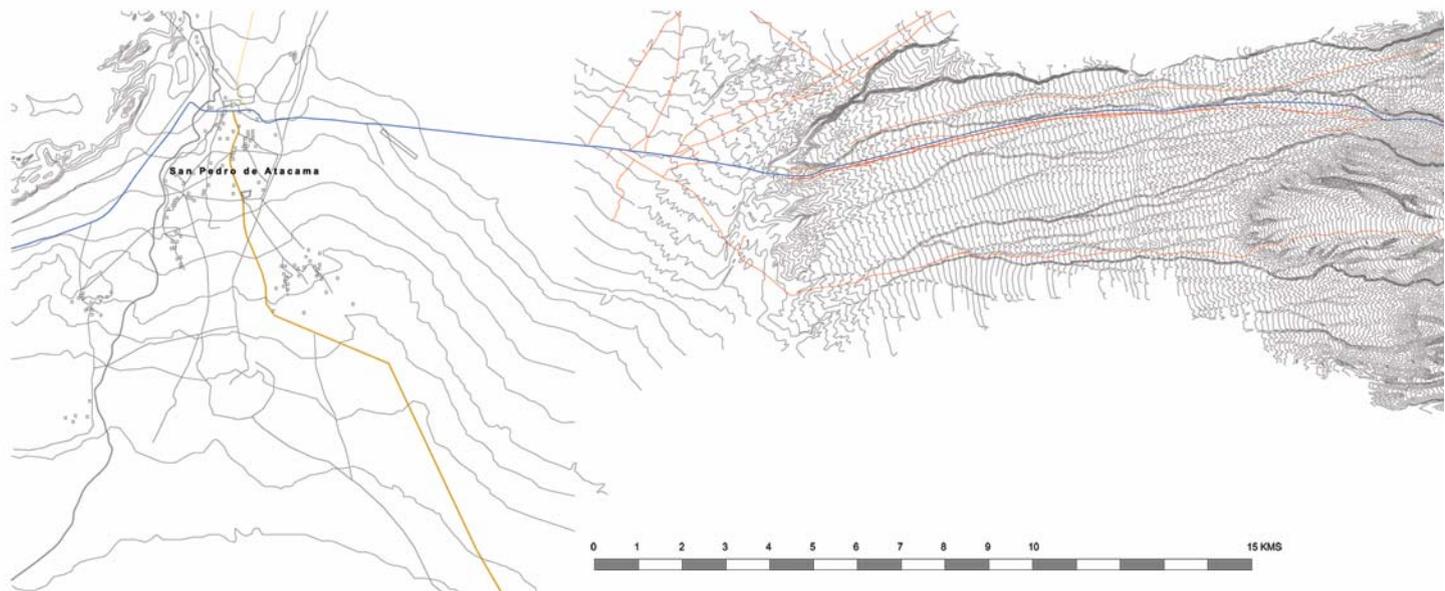
La reserva se sitúa entre los dos polos de mayor atracción de turistas (San Pedro y la reserva nacional los flamencos), que entre ellos anualmente mueven mas de 55.000 turistas al año, a través de la ruta pavimentada paso Jama, lo que significa diariamente en promedio un flujo diario de 150 turistas (uno de los flujos mas altos del territorio).



### Estructura de la Reserva

La reserva se estructura en base a huellas y senderos que unen la diversidad de observatorios astronómicos que existen sobre el llano. Hoy el acceso a la reserva se produce a través de una red vial informal de senderos de difícil penetración y por un camino de uso privado creado por los observatorios en el kilómetro 17 de la ruta que une San Pedro y Toconao, siendo la reserva casi inaccesible para el turista que recorre Atacama.





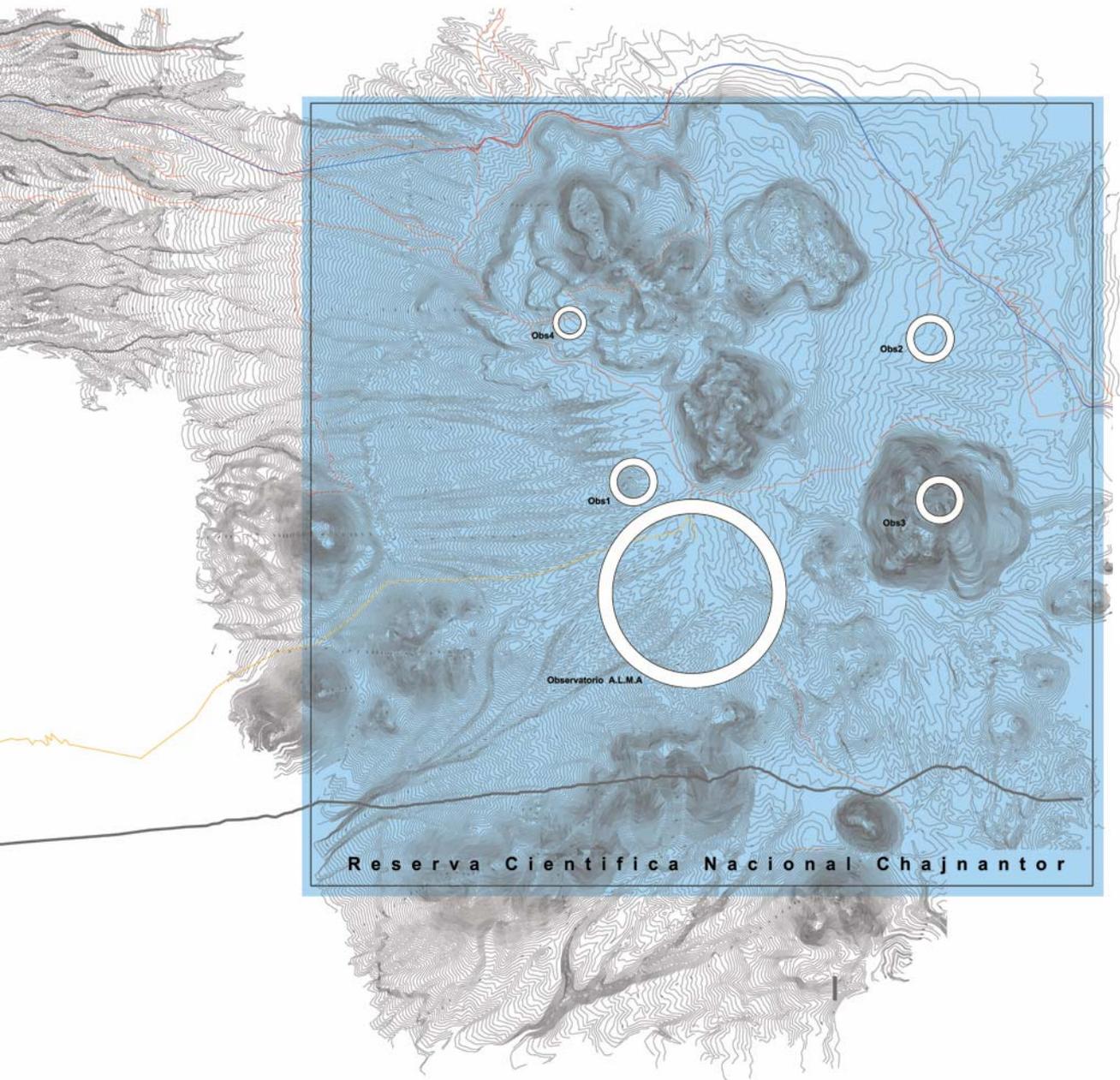
-  Camino entre San Pedro y Toconao
-  Camino Privado Reserva
-  Camino internacional paso Jama
-  Reserva científica nacional Chajnantor
-  Senderos informales
-  Observatorios construidos

Camino Privado Proyecto ALMA

Campamento de Operaciones Proyecto ALMA



Corte Transversal del Territorio



Camino hacia Reserva  
Nacional Los  
Flamencos

Reserva Científica Nacional Chajnantor

### **Requerimientos de la Reserva**

Sumado a los requerimientos territoriales, de experiencia y turístico-astronómicos que el proyecto debe cumplir como síntesis de la región, se suman a ellos aquellos que se desprenden del terreno de inserción específica del proyecto.

La reserva se plantea como un terreno de uso privado sin acceso público en donde se desarrolla la actividad astronómica, las agrupaciones conscientes de la atracción que genera esta reserva en el turista que habita la región de Atacama poseen dos preocupaciones fundamentales en cuanto al ingreso de personas ajenas a la actividad: la primera tiene relación la incompatibilidad astronómica con la turística, en el sentido de que turistas recorran libremente las instalaciones sobre el llano, pudiendo interferir con la operación de los instrumentos científicos; y la segunda con el riesgo que esto implica en un territorio que es hostil por su bajas temperaturas y altitud y que puede llegar a ser peligroso si es que no se toman las medidas de seguridad necesarias antes de recorrerlo.

**El proyecto conciente de estas necesidades específicas de la reserva, se plantea como una solución al autodefinirse como el único lugar de penetración pública de la reserva desde donde el turista tendrá un acceso controlado y tendrá un dominio visual de la reserva, lejos de la operación de los instrumentos astronómicos e inmerso en la seguridad que un proyecto de arquitectura puede ofrecer al hombre.**

**Altos de Chajnantor**  
**El cerro Toco: el sitio excepcional**

**Toco:** en lengua Cunsa: Rincón

La necesidad por establecer un sitio para el proyecto dentro de la reserva, que cumpliera también con los requerimientos específicos del emplazamiento antes señalados, llevo a recorrer la reserva en toda su extensión. Dentro de la gran superficie de la reserva y cantidad de sitios posibles, los altos de Chajnantor se convirtieron en área de intervención más favorable por sus características geográficas, de uso y de accesibilidad.

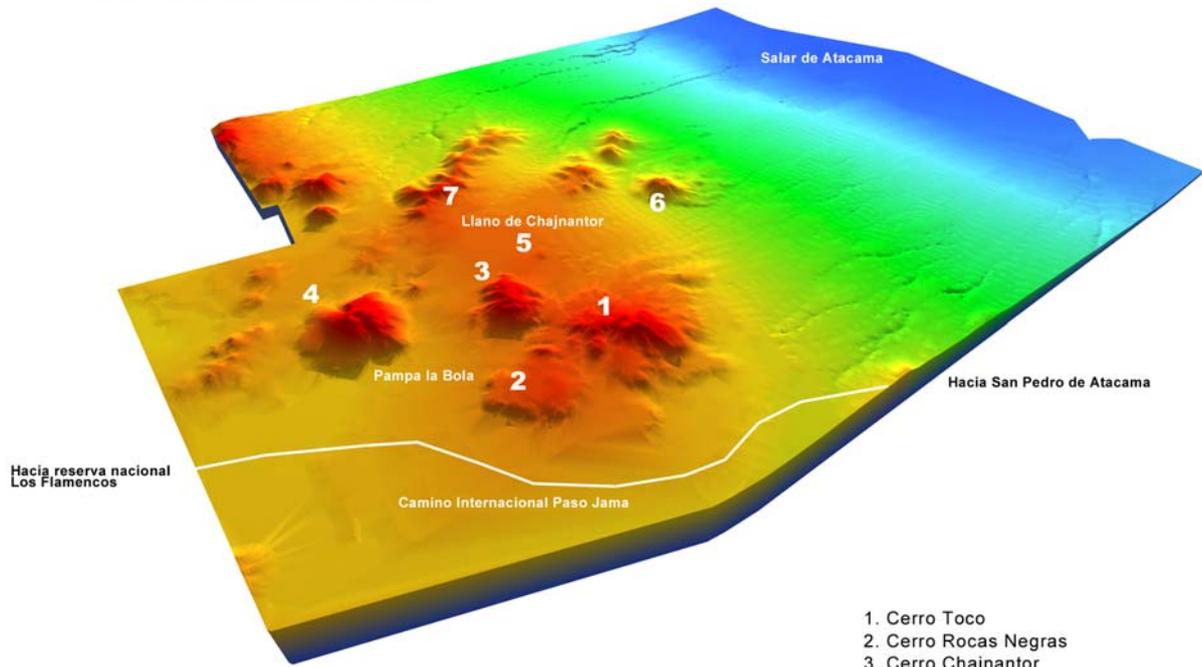
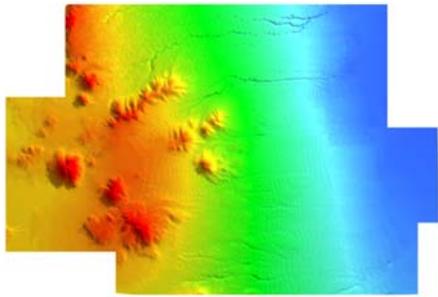
Los Altos de Chajnantor son un conjunto de tres cerros: Rocas negras, Toco, y Chajnantor, ubicados en el límite norte de la reserva (hacia el camino bi-oceánico paso Jama) que se elevan sobre ella dominándola visualmente en toda su extensión.

A pesar de presentar similares condiciones para la exploración astronómica científica los altos de Chajnantor por su difícil acceso desde la reserva son el sitio con menor potencial astronómico-científico dentro de la reserva.

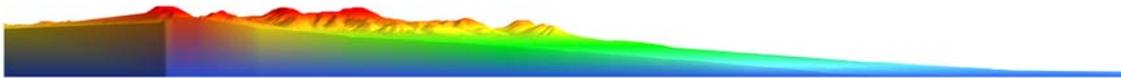
Sin embargo, esta condición de inutilización científica sumada a su particular condición geográfica hacia el lado del camino internacional que hace descender sutilmente su escarpada naturaleza permitiendo un punto de penetración protegida hacia la reserva, convierten a los altos de Chajnantor en el área con mayor potencial de ocupación turística.

Es en esta búsqueda en donde se establece el emplazamiento específico del proyecto, tras el **encuentro-descubrimiento** con un sitio excepcional dentro de los altos, que luego de varios intentos en terreno por penetrarlos se descubre uno de los rincones más remotos, vírgenes y excepcionales del desierto.

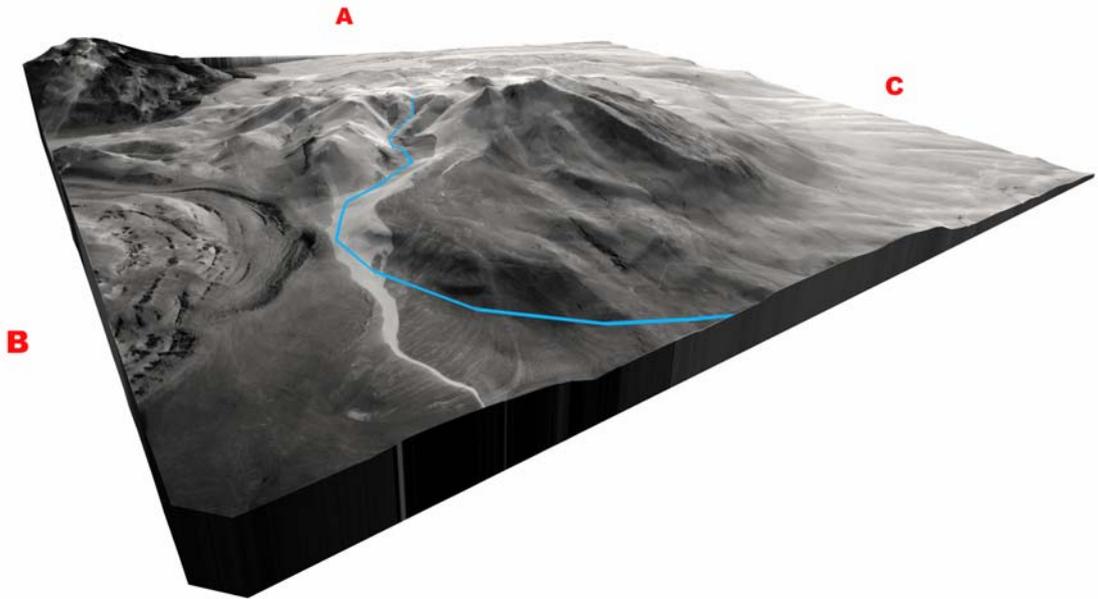
Memoria de Título

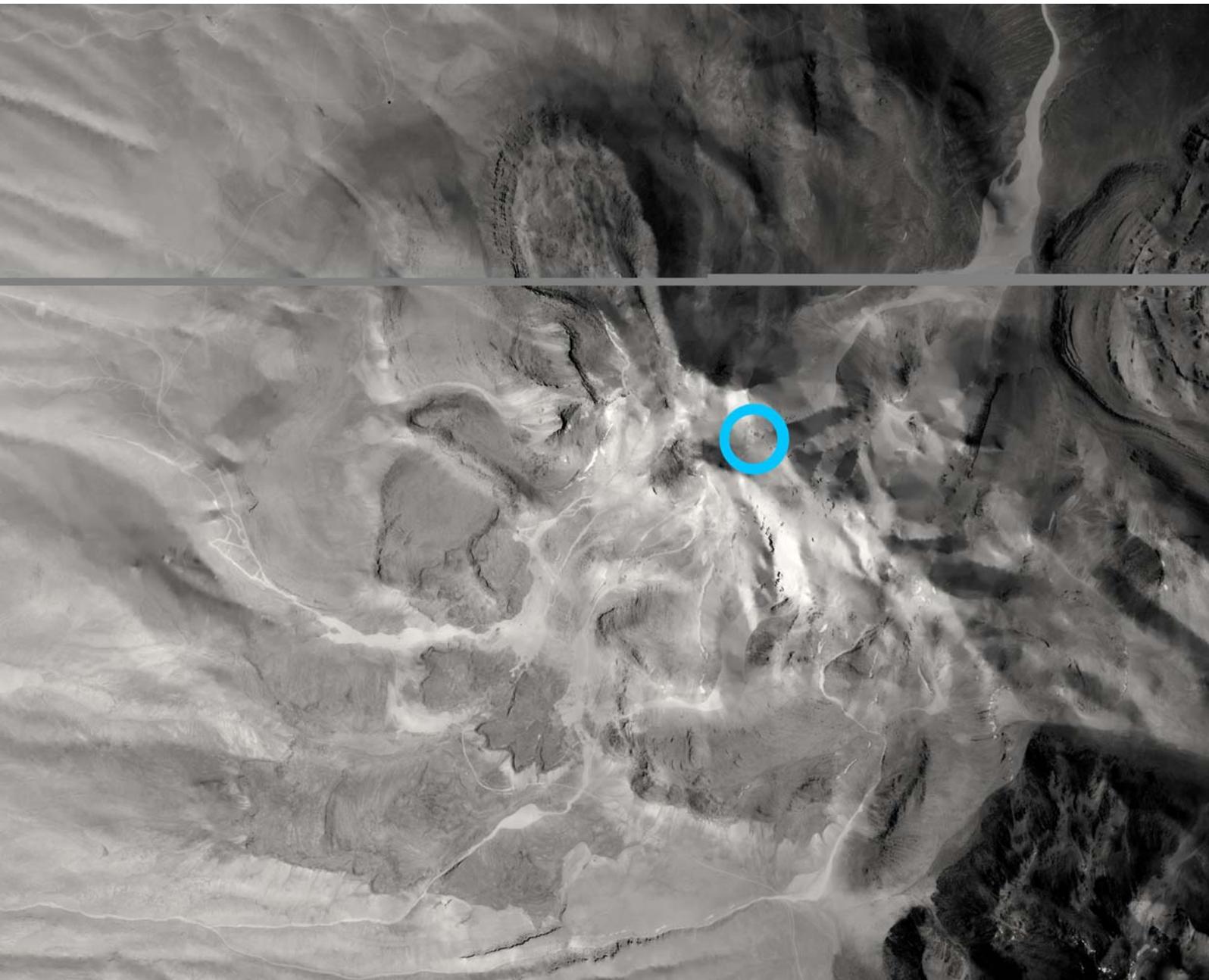


1. Cerro Toco
2. Cerro Rocas Negras
3. Cerro Chajnantor
4. Cerro Chascón
5. Cerro Chico
6. Cerro Negro
7. Cerro Honar



Memoria de Título





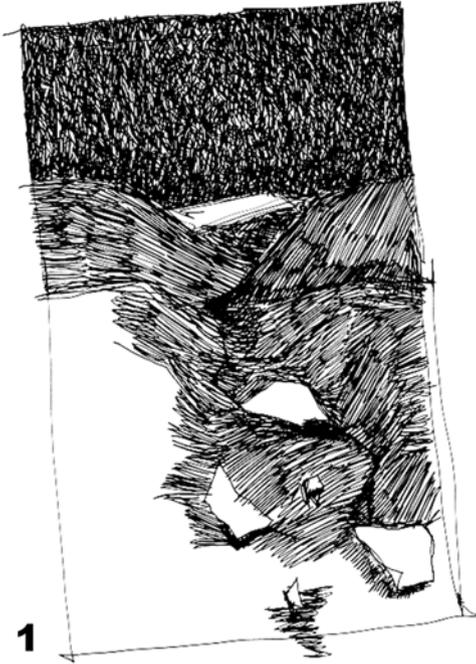
“Así el ojo del arquitecto ve. Él es un hombre que mira y ve y por eso se le encarga que le construya la casa al hombre. Ve no desocultando. Ve lo ocultado como ocultado. Ve Casa, y, ocultamiento. Precisamente ese ocultamiento o desvelo -velo de los poetas, digamos, o ese ocultamiento del ser de filósofos y pensadores. Todo ello en lo mirable.”

**Alberto Cruz Covarrubias.**  
Don Arquitectura

## **07. Análisis del sitio**

## **2 Panorámica**

**Atributos de un sitio: Silencio, Oscuridad y Estrellas.**



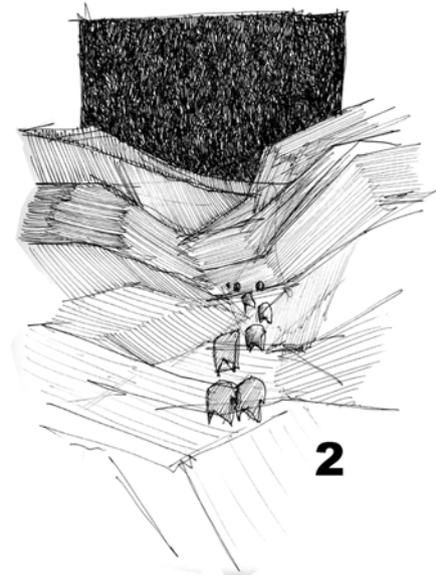
**1**



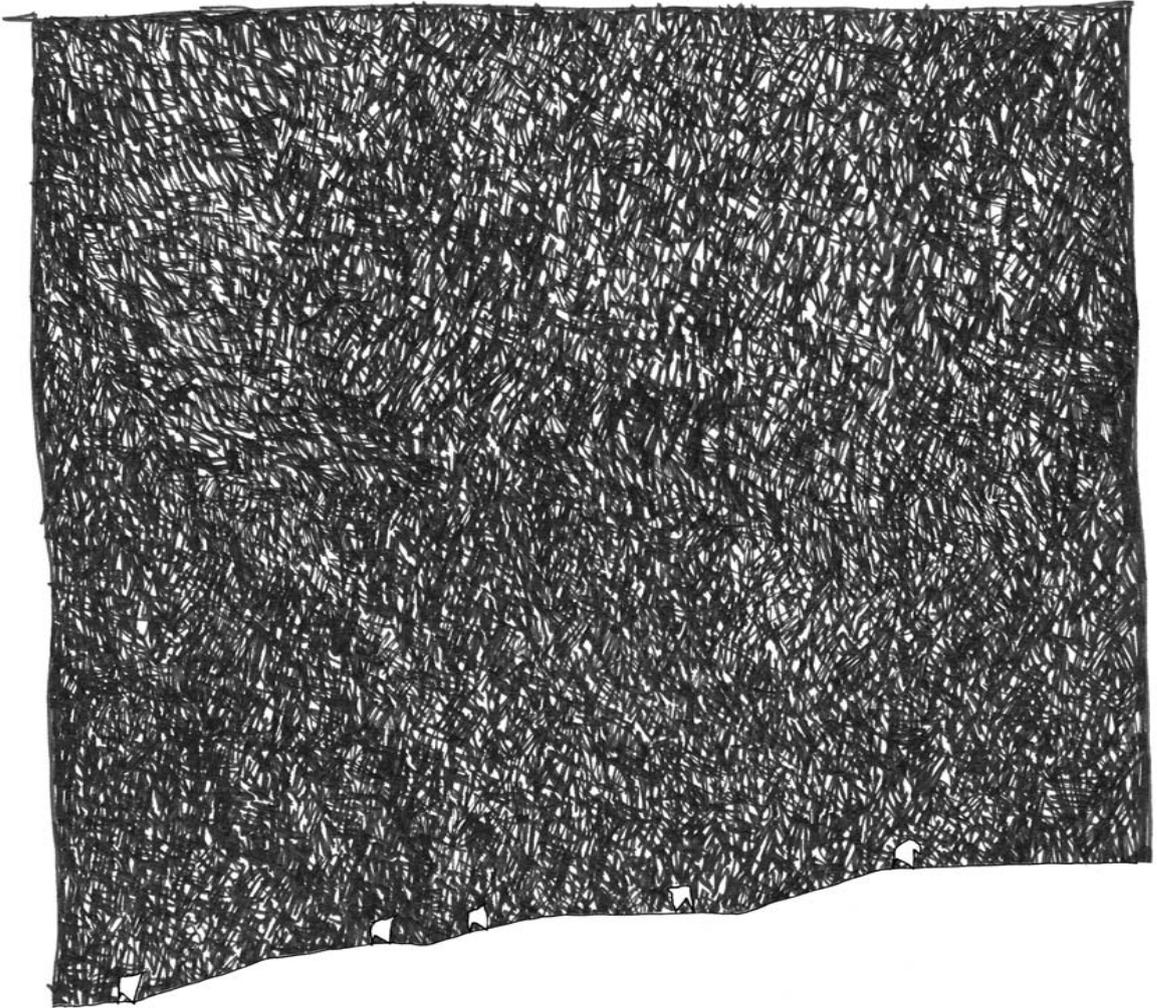
- 1 Nieve acumulada por causa de las cortas pero abundantes nevazones altiplánicas que caen en verano y deshielan lentamente durante todo el año, generando pequeños pozones naturales desde donde se puede contemplar el universo desde el suelo ofreciendo otra mirada sobre un mismo paisaje.
- 2 La geografía y la pendiente van direccionando una mirada sobre el paisaje provocando giros, pausas y aceleración del paso según la pendiente, en una especie de pauta espacial de contemplación que invita a poner nuestra atención sobre el cielo.

La quebrada del Toco por su ubicación y clima de alta puna contiene uno de los territorios más descarnados y desolados del planeta, incluso la presencia de vegetación altiplánica cercana a los límites de la reserva desaparece por la rigurosidad del clima. Mientras ascendemos nos vamos enfrentando a la nada. Vacío y piedras parecen ser los únicos elementos que pueden resistir y desenvolverse en una naturaleza tan brutal.

Es bajo esta pobreza aparente en donde se esconde, a mi juicio, la riqueza actual de este sitio: porque tras penetrar en el silencio, la oscuridad y la ausencia absoluta de modernidad, se va revelando uno de los parajes más sutiles y extraordinarios de Atacama, la quebrada del Toco es en la actualidad uno de los últimos reductos en donde yace aún un universo en estado primigenio.



**2**





### Experiencial

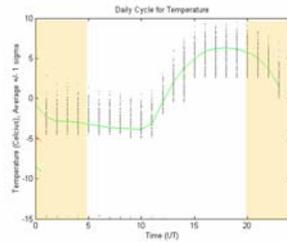
Lo abrupto de un terreno que impide el paso del auto pero que invita su reconocimiento a pie, la calma del paso contemplativo condicionado por la altitud, la desconexión absoluta con la modernidad (incluso perdida de señal del celular), la cerrada geografía que acota las vistas en un recorrido ascendente y silencioso, la profunda oscuridad de un territorio alejado de las ciudades, la tierra que lentamente por su composición azufrosa se tiñe de blanco reflejando la luz de las estrellas, el agua quieta de los deshielos altiplánicos que reflejan el universo en el suelo, la planicie superior que remata el recorrido en una pausa prolongada y se abre hacia el universo mas profundo, transparente y nítido, hacen que la experiencia que acontece aquí sea única.



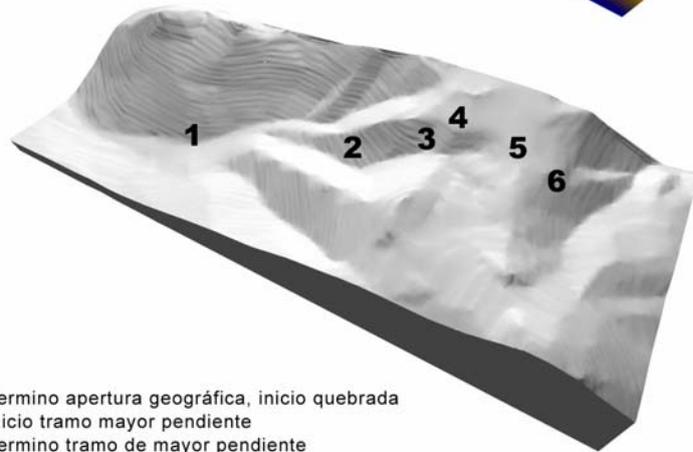
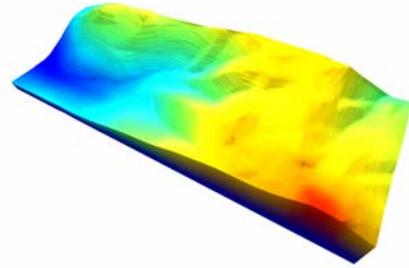
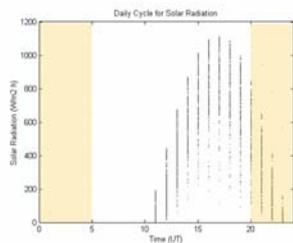
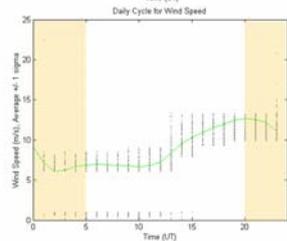
### Espacial

La morfología de una quebrada condiciona al espacio geográfico que contiene, es así como durante el recorrido se generan distintas tensiones visuales hacia el mismo paisaje como consecuencia de los quiebres de la quebrada, aperturas y cerramientos naturales que direccional la mirada y acompañan al andar, como también las diversas pendientes del recorrido que generan distintos tiempos de reconocimiento del paisaje acelerando o ralentizando el andar, en un recorrido que permanece fuertemente determinado por el orden de lo natural.



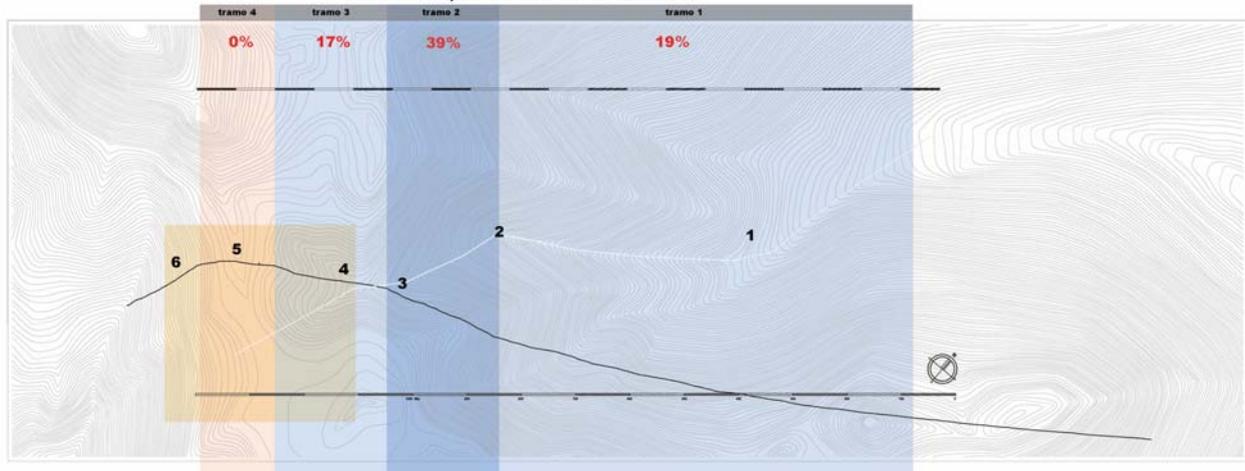


Horas noche



1. Termino apertura geográfica, inicio quebrada
2. Inicio tramo mayor pendiente
3. Termina tramo de mayor pendiente
4. Inicio pendiente menor y apertura visual
5. Meseta del toco
6. Dominio visual reserva

**Pendiente por tramos de ascensión**





### **Vientos, temperatura**

La quebrada del toco presenta un fuerte viento predominante Sureste (en promedio 28.8 km/hr), que viaja en el sentido de la pendiente y que muestra variaciones de acuerdo a las horas del día, a medio día comienza a aumentar llegando a su punto máximo al anochecer (46.8 km/hr) para decrecer a medida que avanza la noche.



La temperatura al igual que el viento muestra variaciones a lo largo del día que no superan los 12°C alcanzando su punto más bajo a medio día y su punto más alto minutos antes de anochecer, es importante señalar que más importante que la acción de la temperatura es la del viento que por su velocidad y capacidad enfriadora del ambiente reduce 5 grados o más la sensación térmica.

### **Astronómico**

Por encontrarse dentro de la Reserva Científica Nacional Chajnantor, sitio destinado a la exploración científica astronómica mundial, las condiciones para la observación astronómica son extraordinarias, presentando los mejores niveles de seeing, de transparencia y límite de magnitud visible<sup>4</sup> del territorio, esto sumado a la notable apertura visual que presenta la meseta del toco.



### **Geológico**

El brillo particular de este sitio está dado por la roca azufrada de la cumbre: roca blanda y blanca, altamente meteorizada por las nevazones altiplánicas que durante los años han comenzado a teñir la quebrada hacia abajo. En la cumbre yace el terreno horadado por la mano del hombre que años atrás extraía material en la azufrera *alitar*, extracción que quedó prohibida luego de la declaración de la reserva, quedando un particular paraje entre natural e intervenido por el hombre, de espacios naturales enterrados y semi-enterrados que hacen más fuerte la presencia del cielo que penetra en fragmentos a la tierra.



---

<sup>4</sup>Magnitudes que miden la calidad del cielo para su observación.

Memoria de Título

**3panoramica**



Tambo atacameño a los pies del cerro Toco

*“El espacio desértico es una experiencia que está relacionada con las grandes distancias, con travesías por extensos territorios sin límite, un recorrido por la inmensidad, por el vacío, un camino por la última piel, por el borde del horizonte. Nos plantea y nos coloca como ningún otro ambiente en la situación de unicidad y de situarnos en el último extremo, de experimentar la condición de vivir sobre la piel más exterior, en el último confin, en el límite donde solamente el cuerpo une estos dos océanos, en los bordes, acariciando los límites de la exterioridad.”*

José Guerra Ramírez.

**08. Los hechos arquitectónicos:**  
Hacia un proyecto en Chajnantor

### **Señales en el paisaje**

La enorme riqueza cultural de un territorio habitado desde miles de años nos deja evidencias a lo largo del tiempo del diálogo arquitectónico que instauró el hombre con este paisaje único, **constituyéndose en fuente de inspiración y referencia para una intervención moderna.**

Frente a la vastedad y homogeneidad del territorio la intervención humana queda expuesta a una descarnada evidencia, aparición que determina una manera particular de fundar sobre un territorio configurando una tradición constructiva milenaria sobre la vastedad y un modo de apropiación del territorio.

El hecho arquitectónico, no se esconde ni mimetiza con su entorno, ni tampoco aparece por un marcado contraste material, sino que surge de una clara diferenciación con la naturaleza, entre aquello que es fortuito y aquello que es intencionado, como lo hace la geometría de un rectángulo hecho de piedras que rompe la arbitrariedad de las piedras repartidas sobre la extensión para señalar una detención en el camino inca o un montón de piedras que arrimadas hacen un muro que se levanta del suelo y protege del viento.

### **Del sitio al lugar:**

#### **La arquitectura como acontecimiento poético**

*El territorio desconocido, ilimitado y homogéneo se vuelve lugar al momento de construir el signo.*

**Martín Heidegger<sup>5</sup>**

Son estas señales preñadas de una intención humana el modo de fundar sobre la extensión, de ahí emana su condición poética, de la pureza del gesto lleno de sentido que sobre la extensión más homogénea y descarnada abre una dimensión puramente humana en la cual se le da cabida al hombre, donde se crea un interior no construido sobre la pura extensión.

---

<sup>5</sup> Heidegger, Martín, "El arte y el espacio", Revista Eco, tomo 122, trd Tullia de Cross, Bogotá, 1970.

Un muro, una apacheta, una pascana, una explanada ceremonial, un petroglifo, liberan un sitio para instaurar poéticamente un lugar que - en palabras de Heidegger- se abre al habitar de los hombres.

**Atacama se habita desde su exterior, del interior de su pura exterioridad.**



6

### **Habitar la exterioridad**

*“(...) el espacio arquitectónico desértico queda determinado por las dimensiones de un paisaje desnudo e inconmensurable. Habitar el desierto es habitar la inmensidad, es estar en la extensión, construir un orden en relación con la tectónica de la tierra, la piedra y la arena.”*

**José Guerra Ramírez<sup>7</sup>**

El interior como espacio habitado, es decir el *templado*, es parte de la herencia arquitectónica europea que llegó a América en el periodo de conquista. Atacama, por el contrario, siempre se habitó desde su exterioridad, desde la intemperie. La cosmovisión atacameña concibe el espacio interior como un complemento del exterior, sus espacios interiores acotados y simples son pensados como un refugio temporal de la exterioridad, del frío de la noche o del calor del día. Exteriores, terrazas y vacíos y las relaciones entre ellas son las estructuras que permiten habitar un territorio vasto.

---

<sup>6</sup> Imágenes de izquierda a derecha: Santuario de altura en la cima del volcán LLullaillaco, pinturas en Tayra, Loa, Tambo a los pies del volcán Licancabur.

<sup>7</sup> Guerra Ramírez, José. Habitar el desierto: Transición energética y transformación del proyecto habitacional colectivo en la ecología del desierto de Atacama. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona, 2003

### **Santuarios en altura: referentes originales**

Dentro de la particular tipología arquitectónica atacameña, los santuarios de alta montaña se establecen como un tipo arquitectónico poco conocido y único en el mundo.

La expansión del imperio inca sobre la región andina sudamericana entre los siglos XIV y XVI, tuvo como consecuencia que las culturas de la zona adoptaran algunas creencias religiosas pre-hispánicas como consecuencia del sometimiento inca. Las montañas andinas, en su condición de *Huacas* o lugares sagrados, eran parte importante de la creencia inca, adoptando las culturas de esta zona el culto a las montañas. Es así como los santuarios en altura se convierten en la expresión cultural-arquitectónica más extraordinaria del territorio ocupado por la cultura cunsa, apareciendo en casi todas las montañas de relevancia y definiendo un modo de intervención en estos parajes.

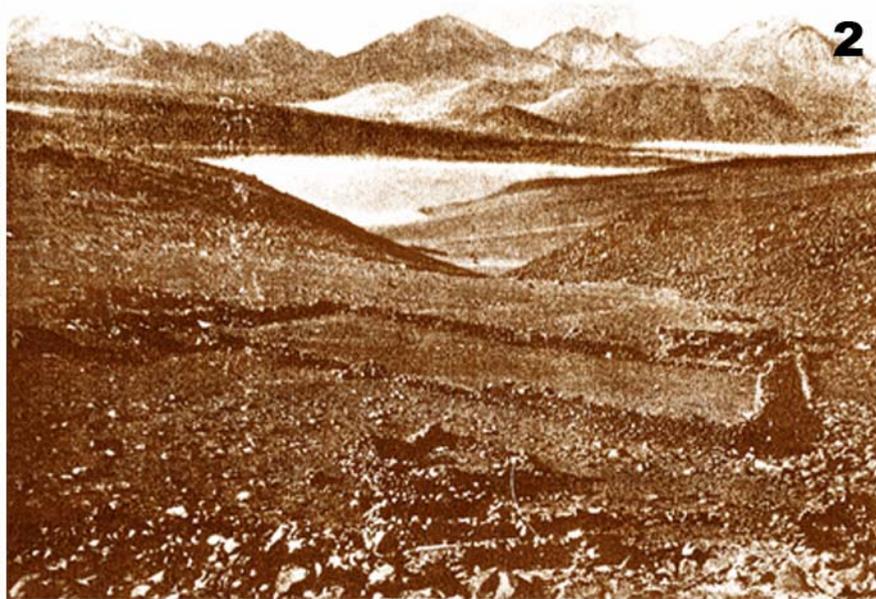
*“Las construcciones ceremoniales impresionan por la monumentalidad de algunos de sus tipos arquitectónicos, especialmente si se consideran las grandes alturas en las que fueron erigidas. Recintos circulares de elevados muros, enormes plataformas con relleno artificial, rectángulos ceremoniales delimitados por piedras alineadas, cumplían, en las cumbres, las funciones de escenarios para el ritual o de estructuras para el entierro de ofrendas y sacrificios (...) el fenómeno andino de adoración a las montañas en santuarios construidos en sus cimas es único en el mundo. No existen equivalentes incluso en los Himalayas...”*

**María Constanza Ceruti,**<sup>8</sup>  
De Cumbres Sagradas en el Noroeste Argentino<sup>8</sup>

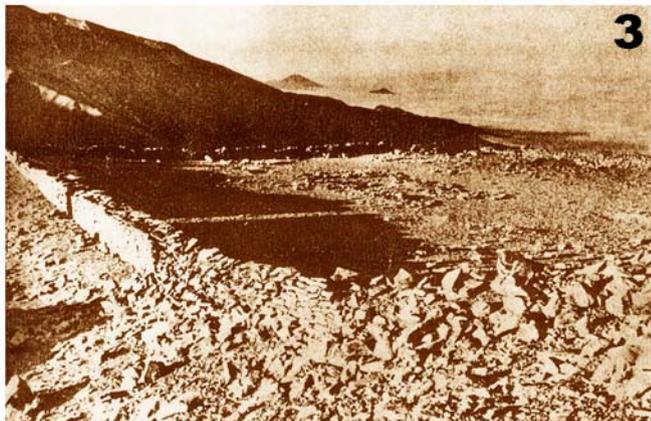
Por definir una manera particular de penetrar, fundar y habitar los territorios vastos, hostiles y sagrados de Atacama, este modo original de intervención sobre el paisaje de altura lo convierten en el principal referente e inspiración de este proyecto.

---

<sup>8</sup>Ceruti, María Constanza. Cumbres sagradas del noroeste Argentino: avances en arqueología de alta montaña y etnoarqueología de santuarios de altura andinos. Editorial Eudeba, Buenos Aires, 1999.

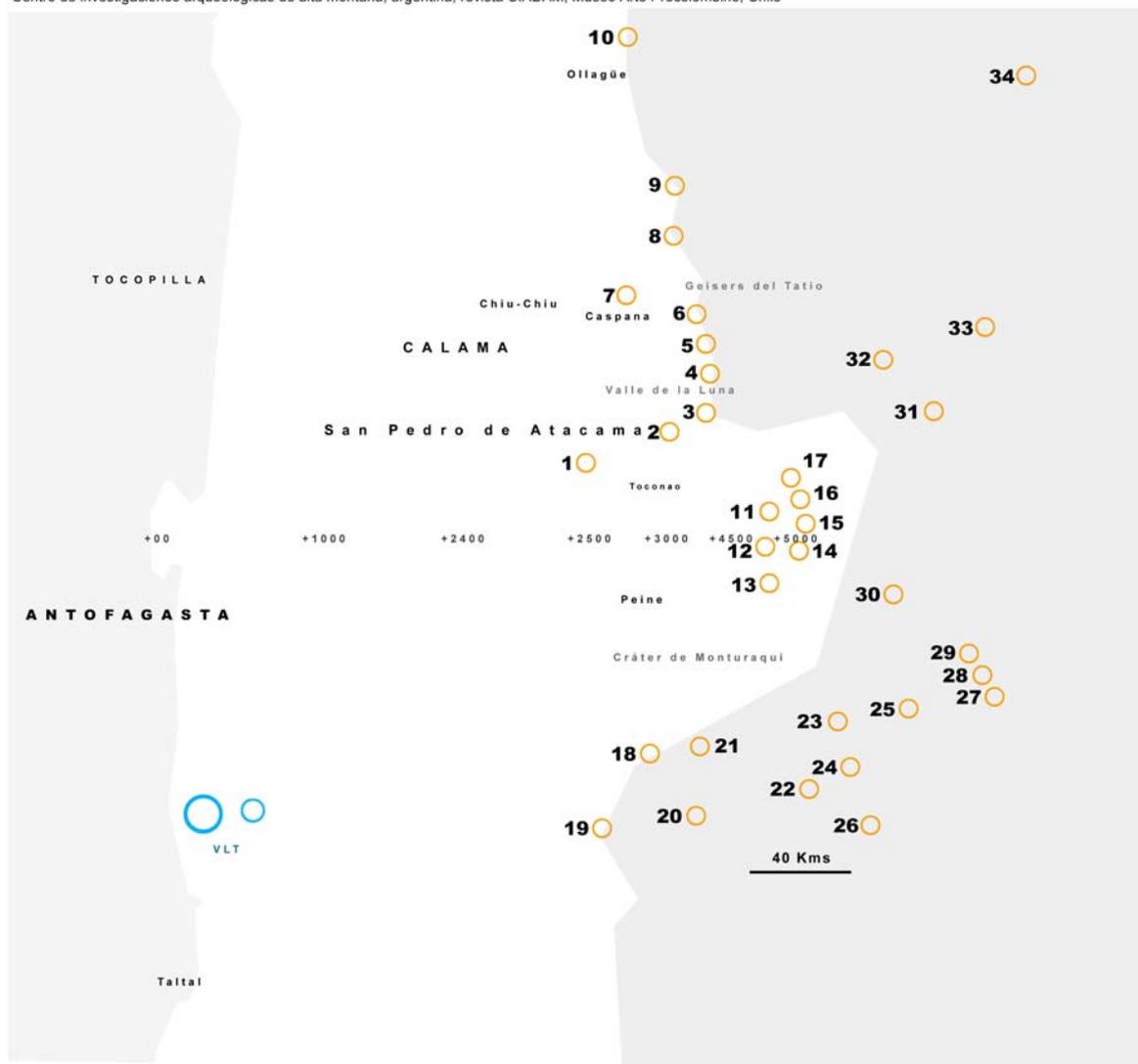


1. Cuadrángulo ceremonial en la cumbre del cerro León, Atacama (a 5760 msnm)
2. Plaza de ceremonias en el volcán Licancabur , Atacama (a 4300 msnm)
3. Plaza ceremonial en los nevados de Aconquija, Argentina (a 4200 msnm)
4. Rectángulo ceremonial en cerro los Mogotes, Argentina ( a 5380 msnm)
5. Rectángulo ceremonail en el cráter del Licancabur, Atacama (a 5921 msnm)
6. Cuadrángulo ceremonial en cerro Iman, Argentina ( a 5070 msnm)



## Montañas con vestigios arqueológicos en sus cumbres (unicamente Santuarios), Fuente CIADAM 1984

Centro de investigaciones arqueológicas de alta montaña, argentina, revista CIADAM, Museo Arte Precolombino, Chile



1 Quimal  
2 Mullay  
3 Licancabur  
4 Sairecabur  
5  
6 Curiquinca  
7 Colorado

8 Paniri  
9 Leon  
10 Ascotan  
11 Tumiza  
12 Miscanti  
13 Pular  
14 Miñique

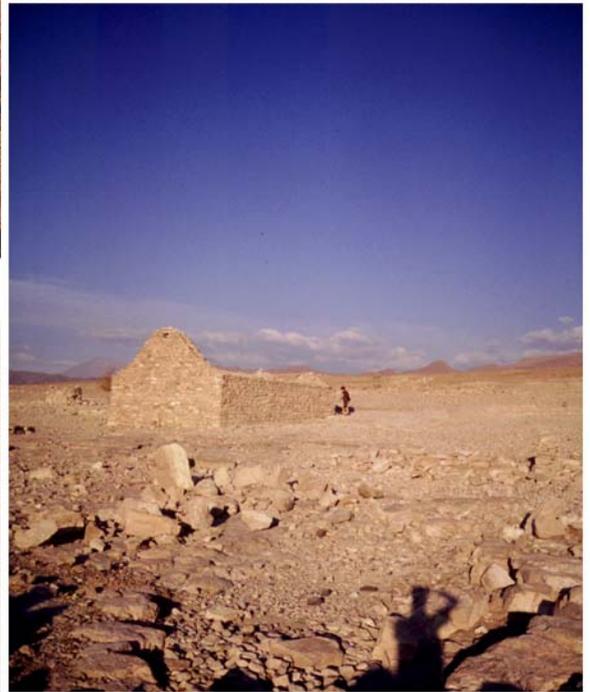
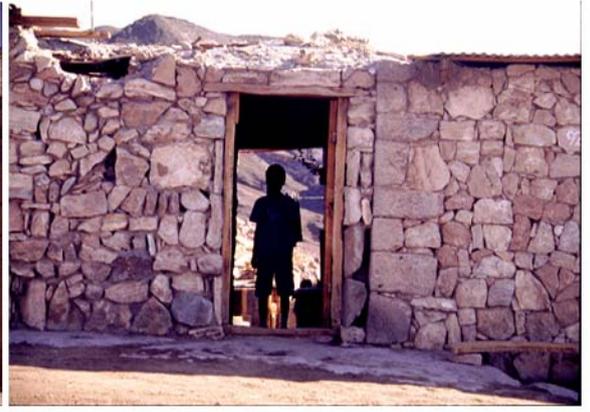
15 Pili  
16 Chiliques  
17 Lejia  
18 Socompa  
19 Lullaillaco  
20 Macón  
21 Chuculai

22 Cachi  
23 Pastos grandes  
24 Quehar  
25 Acay grande  
26 Piedra sonada  
27 Chañi sur  
28 Chañi

29 Amarillo  
30 Aracar  
31 Morado  
32 Banete  
33 Morado  
34 Potosí

Otros referentes





**La arquitectura frente a la hostilidad de un paisaje: La obra como medio**

*“Para el pie la superficie de la sandalia representa un pequeño trozo de suelo blando, mientras que la parte de abajo actúa como pie endurecido en relación al suelo. De la misma forma, el interior de una casa es un pedazo de entorno habitable para el hombre, mientras que el exterior, donde confronta con la naturaleza, ella representa una existencia humana fortificada.*

*Por tanto, entre los dos términos – hombre y naturaleza- la casa aparece como un elemento reconciliador que posibilita al hombre conservarse a sí mismo en la naturaleza.”*

**Dom Hans Van Der Laan<sup>9</sup>**

Frente a la necesidad imperiosa del antiguo por penetrar las altas cumbres de Atacama, la arquitectura no sólo fue concebida con una finalidad ceremonial, sino que también como una herramienta de acceso, como una manera de conservarse dentro de esta naturaleza brutal y hostil. Muros que salvaban del viento y permitían la presencia de fogones, rampas que permitían caminar por lo escarpado de la superficie, plataformas que daban un descanso al ascenso. Este espacio creado, entre muros, que se separaba de la naturaleza, era el artificio humano desde donde poder aguantar la brutalidad de un entorno. En una especie de diafragma arquitectónico en donde el espacio natural interactuaba con el espacio humano inventado, influyéndose mutuamente.

*“Muros y ventanas, cubiertas y suelos no son observados sólo como límites para protegerse de la intemperie, sino como elementos dinámicos en incesante mutación, concebidos como extensión de los sentidos para percibir y acoplarse al sistema.”*

**José Guerra Ramírez<sup>10</sup>**

---

<sup>9</sup> Nature- Architecture, primer capítulo de Architectonic Space; 15 lessons in the disposition of the human habitat, Brill Academia Publishers, Leiden, 1983. Texto traducido en el libro: El lugar de la arquitectura, editorial ARQ, 2002

<sup>10</sup> Guerra Ramírez, José. Habitar el desierto: Transición energética y transformación del proyecto habitacional colectivo en la ecología del desierto de Atacama. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona, 2003

**4panoramica**



<b>09 Premisas de diseño: del sitio al proyecto</b>	<b>99</b>
Paisaje excepcional	100
Indefinición del paisaje	100
Experiencia Original	101
El acto de Atacama	102
Factores climáticos	102
Altura	103
Pendiente	104
Oscuridad	104
Tipología arquitectónica	105
Construcción y Materialidad	105
<b>10 La Propuesta arquitectónica</b>	<b>108</b>
<b>Propuesta General: Santuario del Cosmos en los Altos de Chajnantor</b>	<b>109</b>
Propuesta conceptual	109
Partido general	111
<b>El Proyecto: Soporte astronómico aficionado</b>	<b>114</b>
Propuesta conceptual	114
Partido general	116

<b>Expresión y materialidad</b>	<b>117</b>
<b>Referentes actuales</b>	<b>120</b>
<b>11 Programa</b>	<b>123</b>
<b>Definición de los habitantes del proyecto:</b> 4 habitantes, 4 actividades, 4 ritos	<b>124</b>
<b>Comprensión del programa</b>	<b>126</b>
<b>Programa específico</b>	<b>129</b>
<b>12 Gestión</b>	<b>138</b>
<b>13 Normativa</b>	<b>140</b>
<b>14 Entrevistas</b>	<b>141</b>
<b>15 Bibliografía</b>	<b>142</b>



*“...el desierto es conservador; no radical (...) pues alienta el heroísmo de la resistencia, no el de la conquista (...) el desierto es la última frontera...una frontera que no puede ser cruzada. Enfrenta al hombre contra sus propias limitaciones”*

**Joseph Wood**

**09. Premisas de diseño:**  
del sitio al proyecto

*Premisa: Prevenido, propuesto o enviado con anticipación<sup>1</sup>.*

Antes de desarrollar una propuesta arquitectónica existen preceptos que la arquitectura debe cumplir, normas que nacen de las mismas ideas que el proyecto intenta formalizar y del acercamiento con el sitio. A continuación se presentan las variables que, a mi juicio, son las más importantes para el proyecto.

### **Paisaje excepcional**

El proyecto se enfrenta a un paisaje que es excepcional, frente a esta condición cabe preguntarse el modo de intervención para no destruir lo excepcional que hay en él. La intervención arquitectónica deberá ser, entonces, respetuosa con este paisaje.

Sin embargo, ese respeto no significa únicamente un desaparecer en él para no intervenirlo, sino que un aparecer desde el paisaje, entendiendo que el concepto *paisaje* no sólo nos habla de un paisaje no intervenido, sino de una mirada cultural sobre la naturaleza y de la manera que la cultura tiene de aparecer en ella, es así como el muro de piedra, la plataforma, la plaza rectangular son formas humanas del paisaje de Atacama.

### **Indefinición del paisaje**

La radicalidad de con la cual aparece un *Geiser* sobre el desierto, una formación rocosa sobre un llano o una laguna turquesa sobre la homogeneidad ocre de la tierra, crea paisajes altamente definidos sobre la pura extensión casi monótona e indefinida del desierto, hechos naturales que celebran su propia existencia debido a la fastuosidad con la cual aparecen.

---

Cita de la portada: Joseph Wood, *the voice of the desert*, cita extraída del artículo: Una ética del desierto: investigación estética. Autor: Malo, Álvaro. Revista ARQ 57, Santiago, 2004.

<sup>1</sup> RAE, Real Academia de la Lengua.

El universo, por el contrario, es un paisaje sutil, su presencia esta casi a lo largo de todo el territorio y las condiciones que hay sobre la tierra son finalmente las que determinan que este aparezca con mayor o menor fuerza, zonas alejadas de las ciudades, menos oxígeno en la atmósfera o aperturas geográficas que no obstruyan la mirada.

El atributo de la quebrada del Toco es que esas condiciones aquí son extremas, todo se confabula para hacer aparecer el cosmos más excepcional de la región, sin embargo, este paisaje por su indefinición requiere para su contemplación de la atención del hombre, de levantar su mirada de la tierra para crear un grado de concentración, de enmarcar vistas para señalar lo que esta arriba, es en este sentido donde la obra de arquitectura debe ayudar a la **definición de un paisaje**, situarlo ante los hombres

#### **Experiencia original**

Podríamos afirmar que el cosmos no brilla desde él sino desde los ojos de los hombres, si bien este paisaje puede manifestarse en Atacama de un modo extraordinario su real excepcionalidad proviene de la fascinación que este paisaje despierta en los seres humanos, es por ello que el universo para mostrarse en plenitud no solo requiere de su presencia por si solo en un sitio como los demás paisajes de Atacama, sino que también de una disposición del observador sobre la tierra, es por ello que este paisaje para su contemplación también requiere de una preparación, una sintonía especial que permita experimentar la belleza de este paisaje original.

### **El acto de Atacama**

-el habitante de Atacama

La atracción que provocan estos sitios de excepción sobre el habitante de Atacama generan una dinámica de aproximación hacia estos lugares -señalada en el libro uno- que tiene relación con la estructura natural, el viaje, el recorrido y la contemplación. Un proyecto arquitectónico que se inserte aquí tendrá que considerar estas relaciones, no interferirlas e incluso potenciarlas.

- el rito astronómico aficionado

La cantidad de años que esta actividad se realiza establece una serie de ritos que a través del tiempo se han arraigado en la actividad de observación astronómica aficionada, charlas preliminares, preparación de los instrumentos, tomar café después de las observaciones para compartir experiencias, etc. Ritos establecidos que finalmente la arquitectura debe acoger en una propuesta, pero que también entendiendo esa voluntad por compartir se capaz de sugerir otros.

### **Factores climáticos**

-Oscilación térmica

La marcada diferencia de las temperaturas en el día y en la noche, obligan a adoptar una estrategia climática frente a esta característica radical del ambiente, sino de lo contrario el proyecto queda expuesto a grandes pérdidas o ganancias calóricas que van en desmedro del confort que la arquitectura debe lograr, generando también un excesivo gasto energético al tener que entrar en operación los medios activos para regular este desajuste térmico.

#### -Viento

Debido a su fuerte presencia el viento se constituye como el factor climático preponderante de Chajnantor, si bien las temperaturas en la noche son bajas, su presencia puede hacer disminuir la temperatura ambiental en varios grados influyendo la sensación térmica tornando el frío ya existente en un ambiente inaguantable para el hombre, además de dificultar la observación astronómica al afectar la estabilidad y precisión de los instrumentos.

#### -Nieve

Las cortas pero abundantes nevazones altiplánicas que acontecen los pocos días que este cielo se cierra genera la presencia de nieve acumulada durante todo el resto del año en aquellas partes de la quebrada que reciben poco sol o que quedan expuestas al enfriamiento de los vientos, esto genera a la largo del año un lento deshielo, pequeños hilos de agua que atraviesan por la quebrada terminando evaporados o llegando a pozones superficiales, la obra de arquitectura que se emplace aquí deberá pensar en esta condición climática y los pequeños flujos de agua que esto provoca.

#### -Radiación

Por su ubicación en las cercanías del trópico la quebrada del toco esta ubicada en las zona de mayor radiación nacional<sup>2</sup>. La radiación mayor comienza a recibirse pasado medio día y decae junto con el ocaso del sol. Para este lugar alejado de las ciudades la radiación es una fuente energética en potencia y un elemento con el cual trabajar bioclimáticamente el proyecto.

#### Altura

La ubicación de la quebrada del toco sobre los 5000 m de altura, nos arroja contra una de las condicionantes mayores del proyecto, debido a que la reducción de oxígeno de la atmósfera puede

---

<sup>2</sup> San Pedro de Atacama 8356.0 MJ/M2, Santiago 5981.6 MJ/M2, Punta Arenas 3943.5 MJ/M2, fuente: Sarmiento, Pedro. Energía solar en arquitectura y construcción, Depto. Mecánica. Universidad Técnica Federico Santa María.

provocar en una parte de la población un estado corporal conocido como la *puna*. Este estado médicamente conocido como hipoxia es una expresión de la aclimatación corporal incompleta a la altitud, siendo común que se presente en zonas mayores a 3500 de altura. Su grado de intensidad varía según la persona, la altitud y el esfuerzo a la que está siendo sometida, y sus consecuencias pueden ir solo desde una mínima molestia corporal hasta a estados graves si no se toman ciertas precauciones.

Una arquitectura en ese ambiente y de recorrido deberá plantear una estrategia frente a este componente del proyecto para que la experiencia que acontezca aquí no se transforme en una experiencia desagradable.

#### **Pendiente**

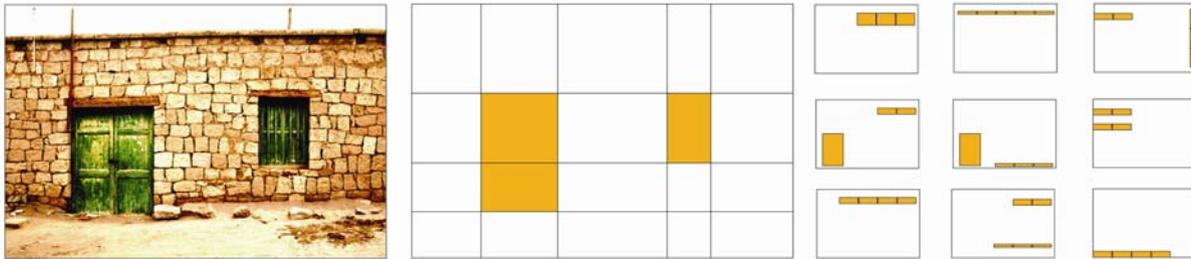
Emplazarse sobre la pendiente significa reconocer las relaciones visuales y espaciales que nacerán de una intervención arquitectónica sobre un solar inclinado. Construir sobre la pendiente será, entonces, estar concientes del valor de lo horizontal como descanso y de lo inclinado como recorrido.

#### **Oscuridad**

Por ser un proyecto que vive de noche la oscuridad aquí es un valor, que además de permitir el desarrollo de la actividad astronómica aficionada, intensifica la experiencia con el paisaje al ser posible observar a simple vista un número mayor de estrellas al que ya existe (aumento de magnitud visible), el proyecto además de cumplir con las disposiciones de la norma de emisión de contaminación lumínica, debe preocuparse por cuidar este valor trabajando las luces artificiales que las actividades astronómicas aficionadas demandan. El desafío que surge aquí es pensar un proyecto desde la oscuridad trabajando con niveles muy bajos de luminosidad.

### Tipología arquitectónica

La crudeza de un entorno sumada a la tradición de una cultura milenaria, tiene como consecuencia en el territorio la existencia de una tipología arquitectónica muy particular y potente. Es ella la que no sólo nos entrega patrones arquitectónicos a seguir, sino que se constituye como una fuente profunda de conocimiento porque a través de los años ha logrado adaptarse al territorio, siendo sus soluciones no-académicas<sup>3</sup> evidencia de este acuerdo tácito que arquitectura ha instaurado con este paisaje. Desde los santuarios que nos hablan de cómo penetrar en las montañas hasta sus construcciones más cotidianas como un muro que logra una armonía térmica con el entorno gracias a su grosor y la capacidad calórica de la piedra.



Prueba de distintas posiciones de vanos sobre un muro conservando la proporción lleno-vacío del muro de Atacama

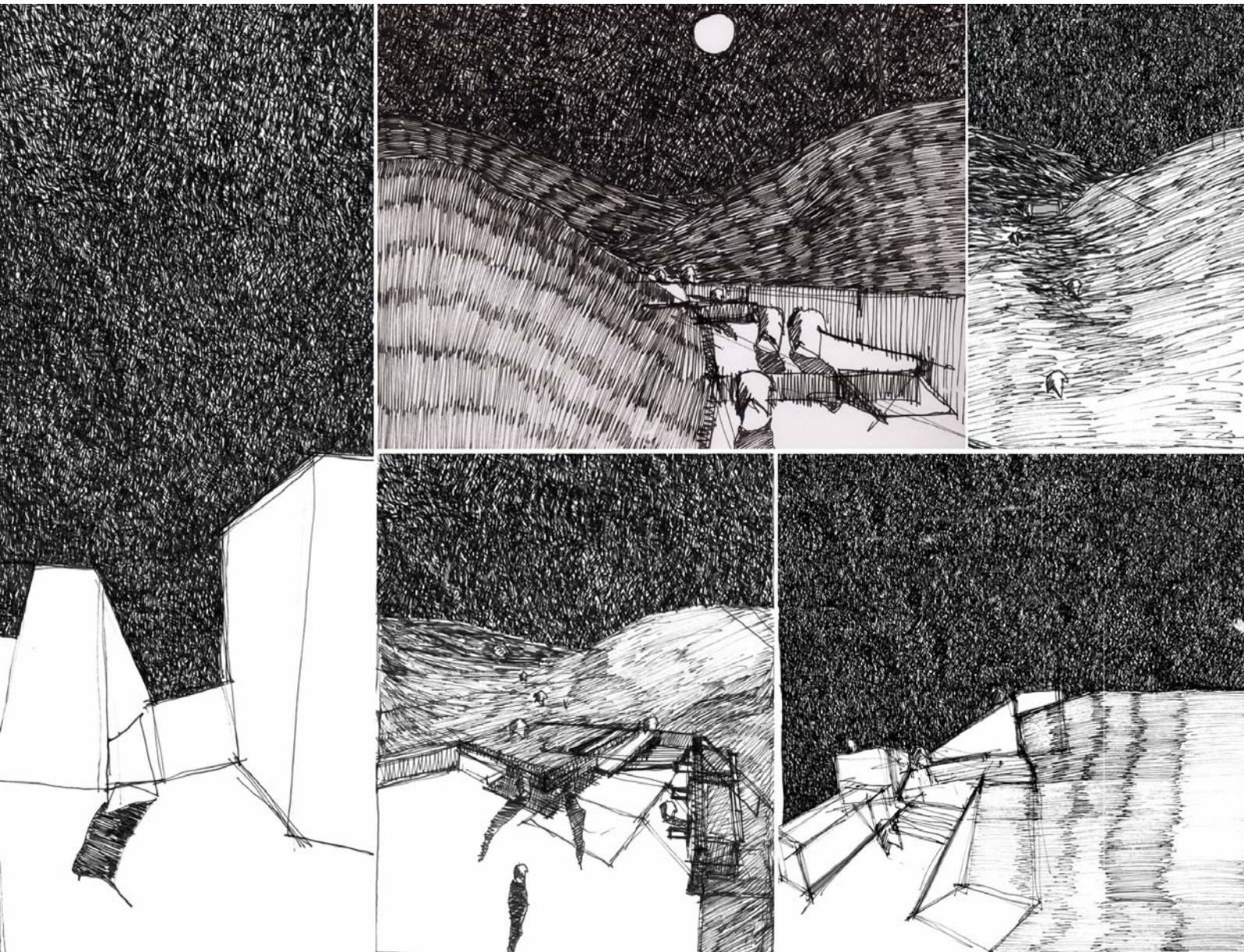
### Construcción y Materialidad

La enorme herencia arquitectónica del pasado, la crudeza de un ambiente extremo, los altos costos del traslado de materiales hacia zonas alejadas y de complejo acceso, condicionan la elección de su materialidad y del sistema constructivo del proyecto. Este deberá pensarse con los materiales que abundan en un territorio, y por la rigurosidad del sitio donde se inserta se deberá pensar en como disminuir al máximo los esfuerzos in-situ trabajando con sistemas previamente fabricados, de fácil traslado y armado.

<sup>3</sup> Arquitectura vernácula.

-Mecánica del suelo

La presencia de dos tipos de suelo con distintas características mecánicas determinara la intervención en él. A medida que se asciende por la quebrada la presencia de la roca dura característica del desierto va siendo reemplazada por una roca blanda y blanca altamente meteorizada por el agua y de menor capacidad mecánica, esto sumado a la aparición de este paisaje excepcional van condicionando el grado y la sutileza de la construcción a medida que ascendemos, la arquitectura deberá pensarse desde estas dos realidades.



*“La arquitectura es una disciplina autónoma cuya significancia básica yace en la construcción de un lugar propio. Sin embargo, y a pesar de su autonomía, no puede desligarse de las características del emplazamiento. Las huellas de los valores intrínsecos del emplazamiento deben ser preservadas en la arquitectura.”*

Tadao ando

## **10. La Propuesta Arquitectónica**

### **Propuesta General: Santuario del Cosmos en los Altos de Chajnantor**

Luego del descubrimiento de un sitio sobre el cual se manifiesta un cosmos brutal, surge inmediatamente la problemática de como la arquitectura debe dar lugar a hombres y mujeres sobre esa geografía tan bella, pero en extrema hostil, debido a la atracción que un paisaje de estas características generará en el habitante de Atacama que acudirá hacia él movido por su belleza natural.

**El proyecto se plantea, entonces, como el soporte desde el cual los habitantes de Atacama podrán penetrar y experimentar este paraje excepcional, paisaje que sin la presencia de la arquitectura sería inaguantable. Un lugar que la arquitectura abre y dispone para que hombres y mujeres inicien un viaje desde la modernidad hacia el encuentro con un paisaje original, desde la seguridad que una obra de arquitectura puede entregar.**

### **Propuesta conceptual: Estructuras para la contemplación de un paisaje**

*“El cuidar, en sí mismo, no consiste únicamente en no hacerle nada a lo cuidado. El verdadero cuidar es algo positivo, y acontece cuando de antemano dejamos a algo en su esencia, cuando propiamente realbergamos algo en su esencia; cuando, en correspondencia con la palabra, lo rodeamos de una protección, lo ponemos a buen recaudo.”*

**Martín Heidegger<sup>4</sup>**

El Santuario del Cosmos, como la acepción de la palabra *santuario* lo dice, *es el lugar donde se guarda-cuida el universo*, su valor entonces, no proviene del mismo, sino del valor que un sitio así tiene en la modernidad, en medio de la carencia y destrucción de estos lugares. Sin embargo, este cuidar no significa- en palabras de Heidegger- no intervenir este paisaje, *no hacerle nada a lo cuidado*. La arquitectura no sólo se plantea como un soporte que abre y dispone un lugar a los hombres para la experimentación del

---

<sup>4</sup> “Construir, Habitar, Pensar” (Bauen, Wohnen, Denken), conferencia El Hombre y el Espacio, 1954.

cosmos, sino que se pregunta acerca de que es lo necesario para contemplar este paisaje en la modernidad, para generar la atención del hombre moderno sobre un paisaje tan sutil y extraordinario. Ante la indefinición que presenta este paisaje particular de Atacama, la arquitectura se propone además de un soporte para su contemplación, como un instrumento que ayude a definir un paisaje a través de su valorización.

*Contemplar: Poner la atención en algo material o espiritual.*<sup>5</sup>

Por lo tanto, se propone que la arquitectura valore este paisaje a través de una intensificación de su aparición, en donde aquellos atributos que hacen aparecer un cosmos brutal, se ordenen a través del relato que la arquitectura puede hacer de un paisaje, para hacer que aquí acontezca una experiencia única. La arquitectura no se plantea como un soporte pasivo, sino que activo de este paisaje, un diafragma desde donde contemplar el universo, desde donde darle un sentido actual a un paisaje excepcional.

El sentido de un proyecto en la modernidad no será marcar el paso de los astros para defenderse del misterio como hacía el antiguo o hacer de la arquitectura un instrumento preciso para entender la mecánica del cielo, sino que en medio de nuestro conocimiento actual sobre el cosmos, simplemente lo que se busca es revelar ese cosmos hoy alejado de nuestras vidas, desde la radicalidad de los paisajes de Atacama, redescubriendo este paisaje sutil y esencial al habitar de los hombres. Es en este sentido donde radica la actualidad de la obra.

*“...Pero, ¿Dónde esta la superficie de un agujero? Antes creía que la superficie de un agujero estaba a nivel con la superficie del suelo a su alrededor. Observando me he dado cuenta que esto no es cierto...Un agujero tiene sólo lados y un fondo desde donde se extiende infinitamente hacia arriba como un rayo de luz: y cuando la tierra gira, éste se mueve con gran cuidado y precisión entre las estrellas”*

**Richard Shelton**<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> RAE, Real Academia Española de la Lengua.

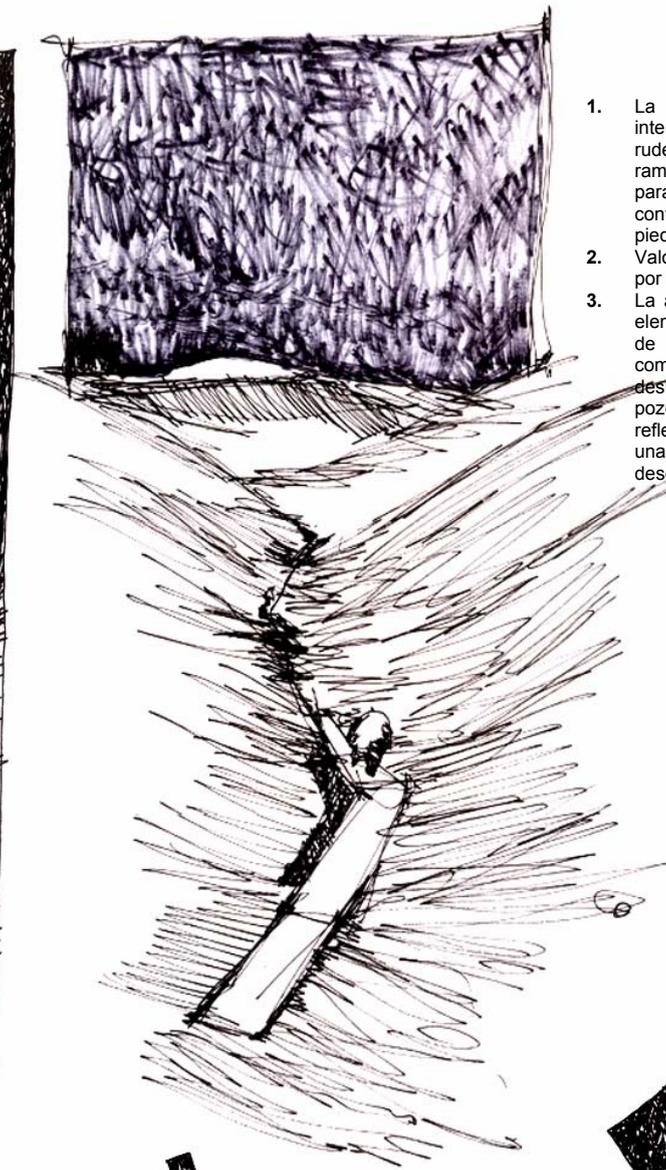
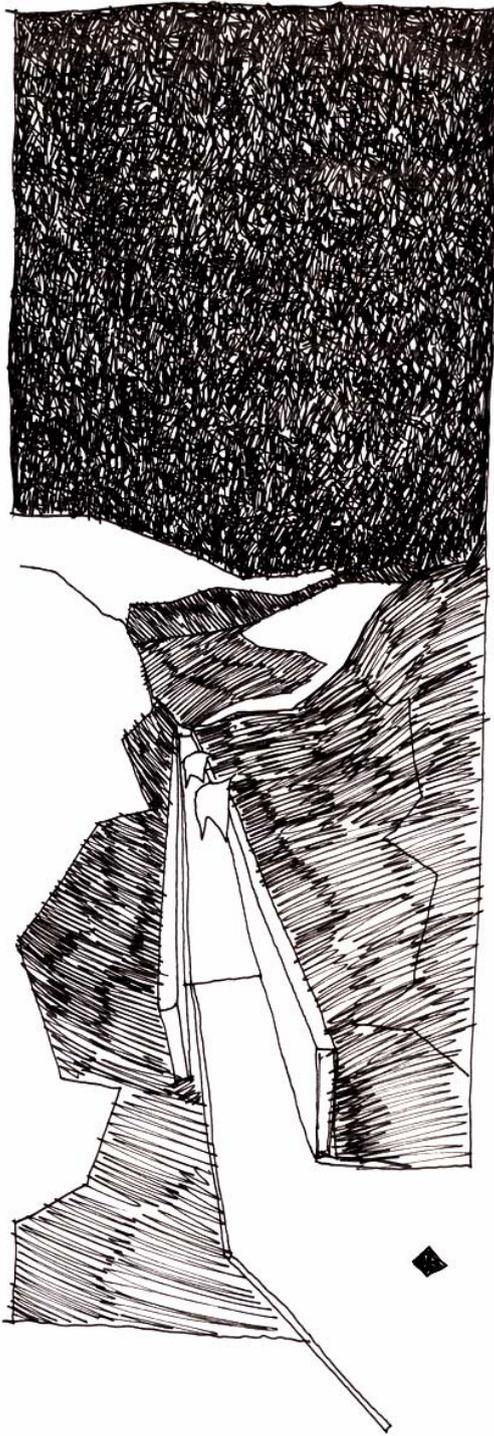
<sup>6</sup> Shelton, Richard, The other side of the Story. Cita extraída del artículo: Una ética del desierto: investigación estética. Autor: Malo, Álvaro. Revista ARQ 57, Santiago, 2004.

El santuario se plantea como un recorrido de 1361 metros a través de toda la quebrada desde sus inicios – hasta adonde es capaz de llegar el auto- hasta la meseta del Toco, donde se alcanza la mayor apertura visual sobre el firmamento de Atacama y sobre la reserva científica, en un recorrido que se efectúa a pie, en una invitación al hombre a entrar en la vastedad a paso lento y ceremonioso.

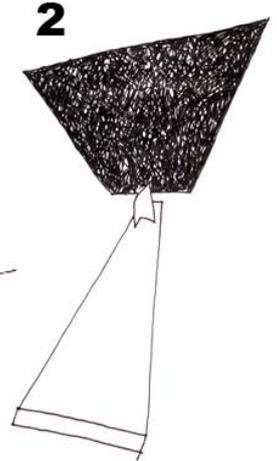
La arquitectura se va organizando en torno a una métrica de penetración establecida por la experiencia personal en el sitio, en donde los 80 pasos parecen ser una medida sensata para caminar sin que la altitud se transforme en un problema. Es así como cada los 80 pasos surge una pausa, en un sistema que permite recorrer un sitio a gran altura sin apunarse. Esta medida del pie y del cuerpo humano frente a este medio es lo que determina, en gran medida, el partido general del santuario y permite el acceso a un sitio tan descarnado.

La otra gran operación del proyecto tiene que ver con como se enfrenta a la principal característica climática de este paraje que es el viento, la arquitectura en su doble afán de hacer habitable un lugar e intensificar la experiencia con un paisaje, lentamente va penetrando el cerro, tallándose en la roca blanca para crear un exterior más íntimo que intensifique la experiencia con un paisaje ahora enmarcado, creando la fachada más importante del proyecto: la quinta.

Son dentro de estas pausas enmarcadas donde se van dando lugar las actividades del proyecto, estas plataformas enterradas exaltan un paisaje al turista, y generan un exterior cobijado y nivelado para la observación astronómica, en un recorrido de 1815 pasos, en donde cada paso es una preparación al siguiente para lograr la exaltación de un paisaje. Donde se enfrenta al hombre moderno al silencio, la oscuridad y las estrellas.

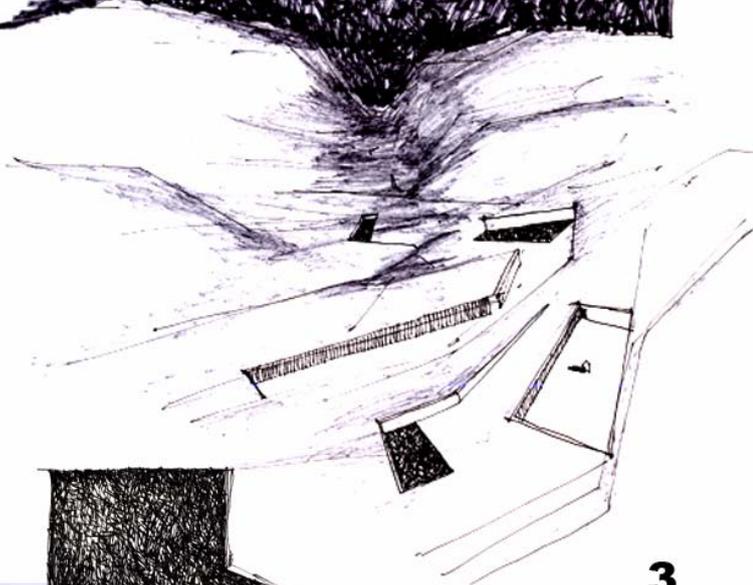
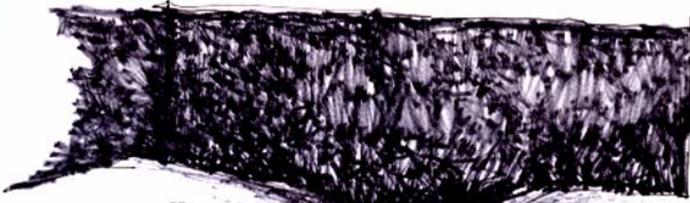


1. La arquitectura surge como intervención para suavizar la rudeza de un entorno. Como una rampa rompe el orden de lo natural para continuar con el paso lento y contemplativo de un suelo liso y sin piedras.
2. Valorización y definición del paisaje por lo enmarcado
3. La arquitectura potencia los pocos elementos del entorno para hacer de esta una experiencia única, como el trabajar con el agua de los deshielos altioplánicos, generando pozones de agua quieta que reflejan el cielo estrellado, siendo una forma de mirar el cosmos desde el suelo.

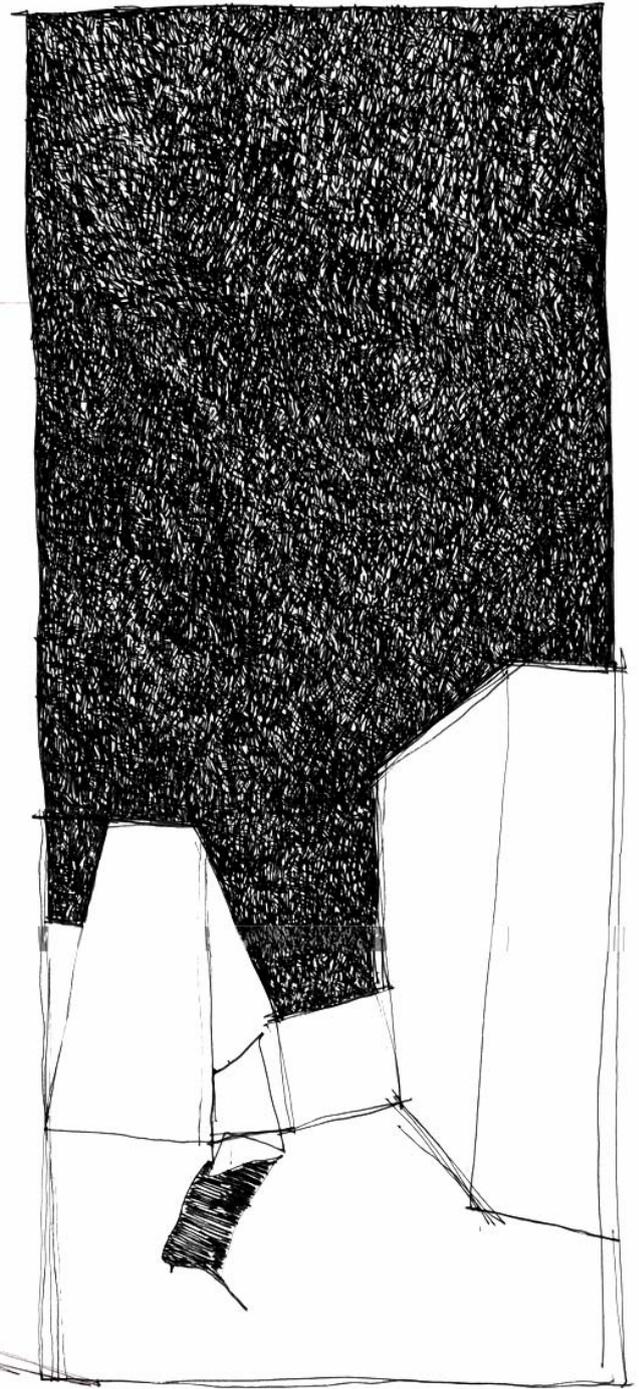
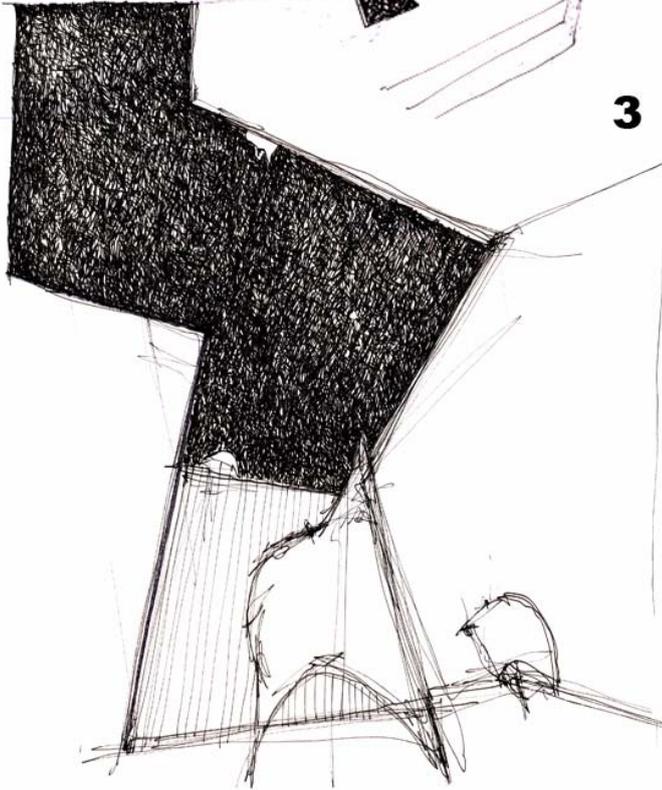


1

2



3



### **El Proyecto: Soporte astronómico aficionado**

El soporte astronómico aficionado se concibe como una parte de este proyecto mayor que es el santuario del cosmos y es donde se da lugar a las actividades y requerimientos que generan el desarrollo astronómico aficionado de Atacama. Es esta parte del proyecto la que se intenta desarrollar más acabadamente.

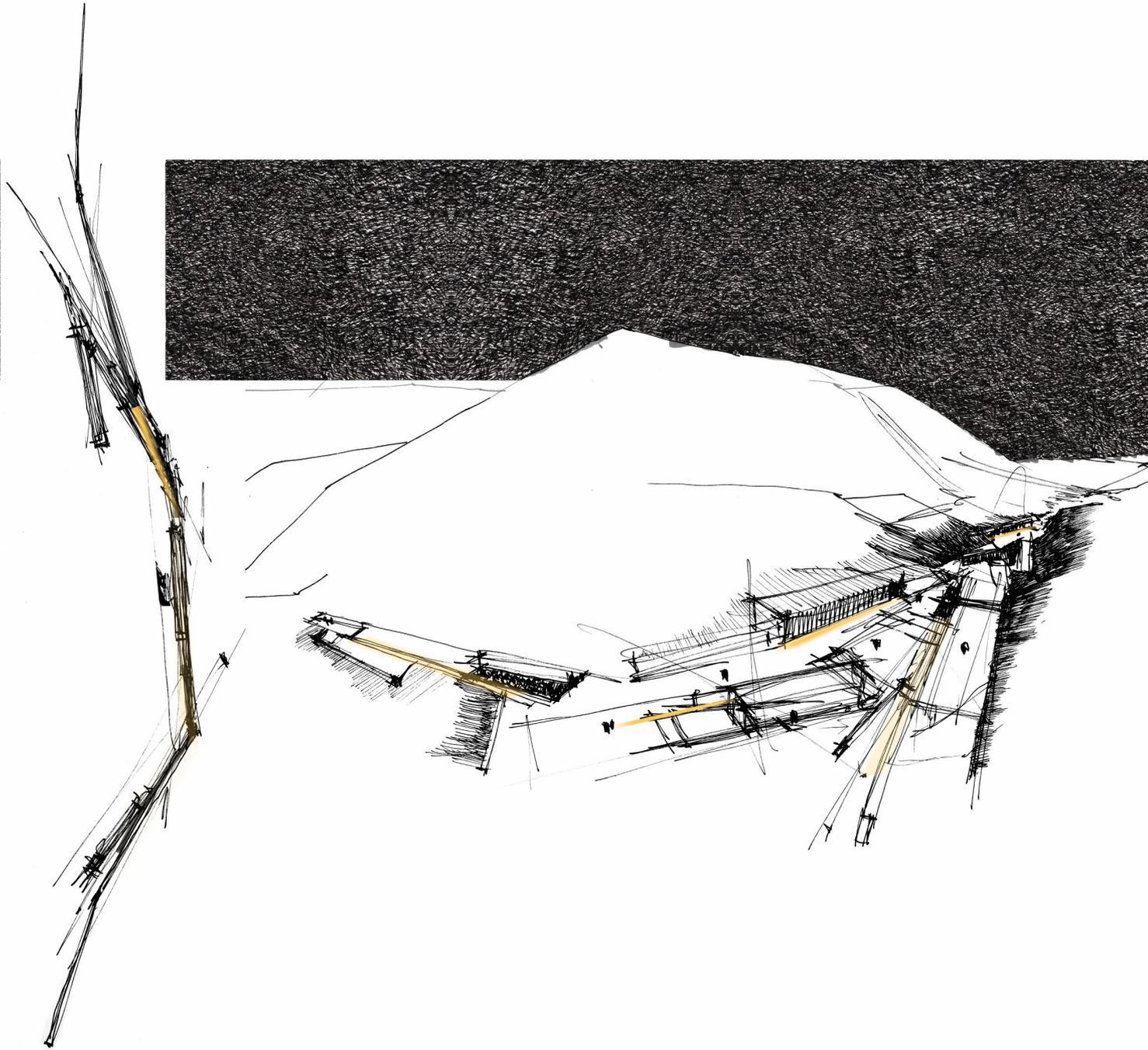
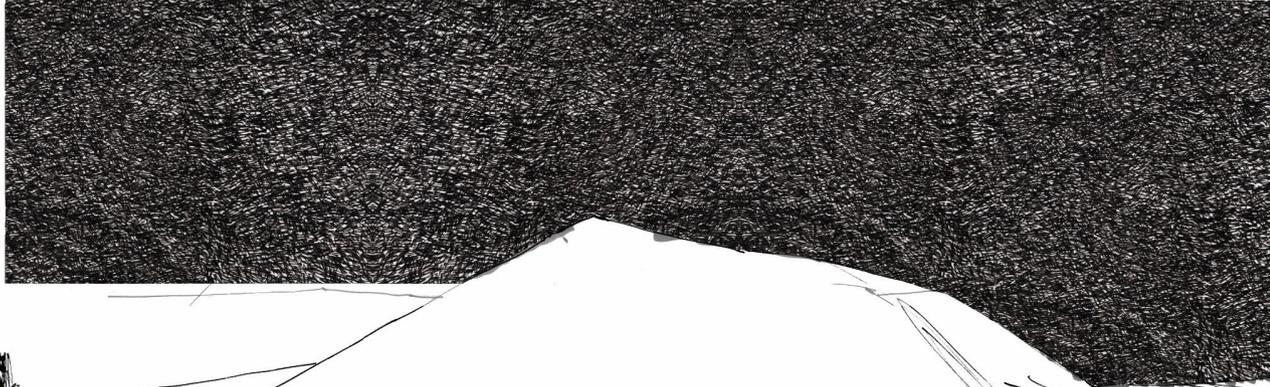
El soporte astronómico aficionado queda totalmente subordinado a la idea mayor del proyecto que tiene como fin la revelación de un paisaje excepcional, planteándose entonces, como un lugar de **entrada, preparación e implementación** de este recorrido mayor hacia el re-encuentro con un universo original.

### **Propuesta conceptual**

*Preparar: prevenir, disponer a alguien para una acción futura.*

Sin embargo la preparación que acontece aquí, no solo tiene que ver con el equiparse o el implementarse técnicamente, sino con crear una disposición – un estado de ánimo- propicio para la experimentación de este paisaje, disposición que para ser efectiva no solo debe explotar lo físico y cognitivo, sino también lo emocional y espiritual.

El soporte astronómico aficionado se plantea entonces, como una instancia de traspaso, como una preparación integral hacia el encuentro con ese paisaje excepcional, en una especie de preludio arquitectónico que desde la modernidad nos permite entrar en contacto con la belleza de este paisaje natural.



### **Partido general**

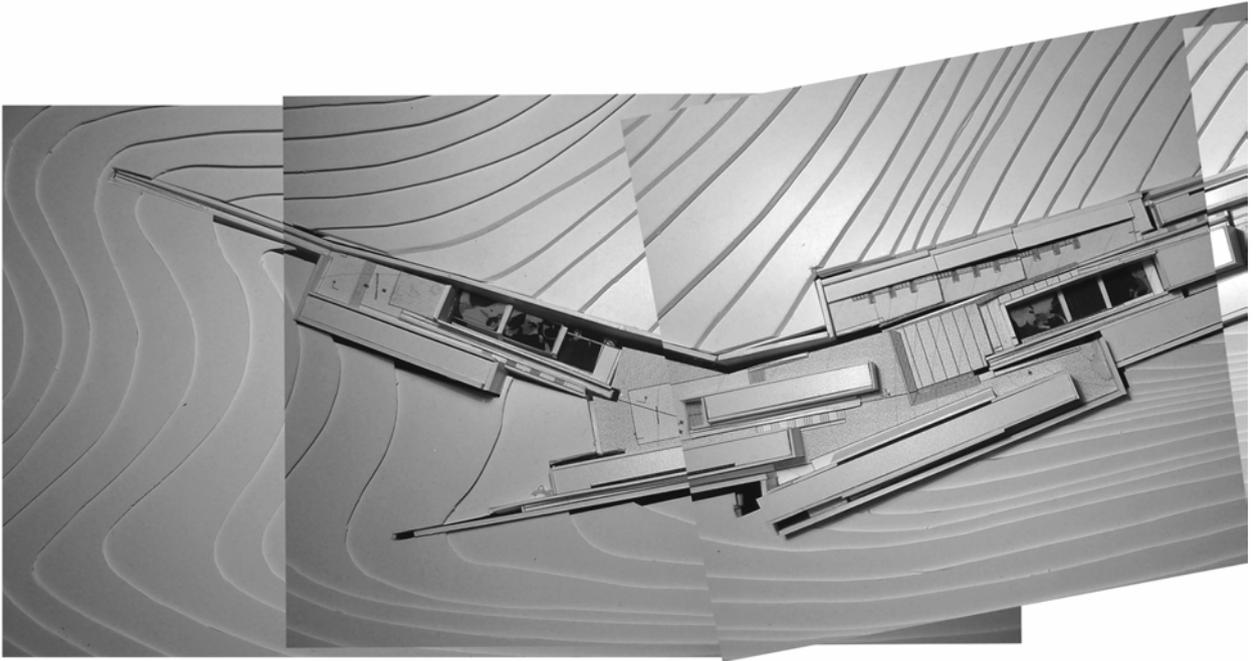
Al igual que el resto del santuario esta parte del proyecto se piensa como **un recorrido** que bajo la métrica de los 80 pasos conduce al habitante por una serie espacios que lo introducen lentamente a la experimentación de este paisaje excepcional, sin apunarse y resguardado del viento.

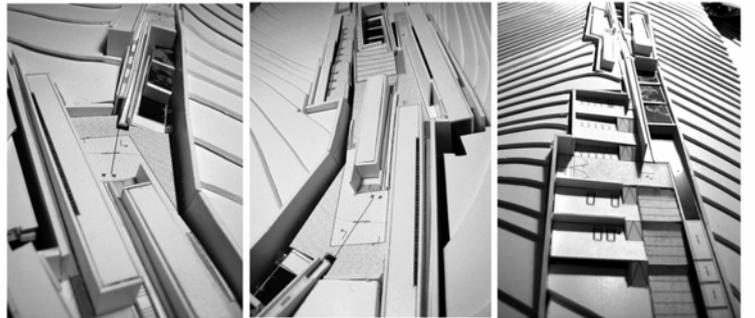
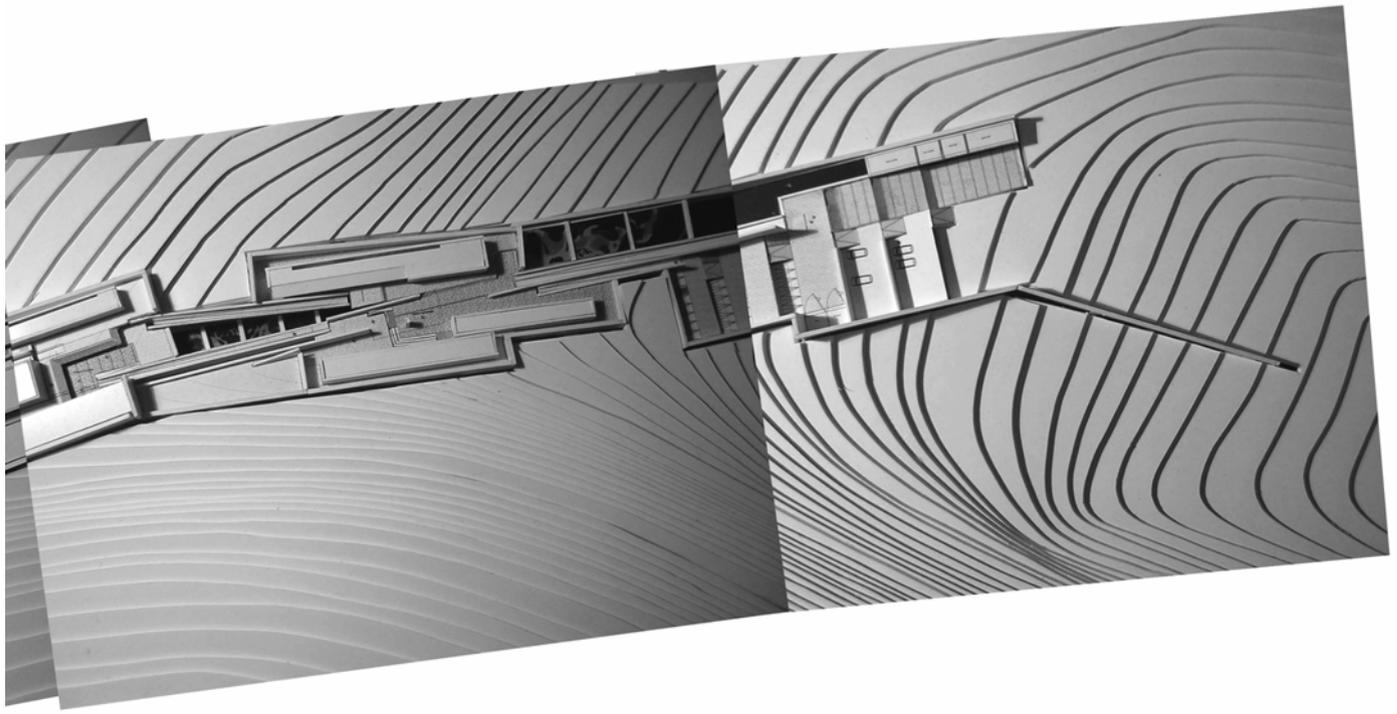
El proyecto se dispersa a lo largo de la quebrada para crear una distancia entre sus elementos, lo que permite generar un recorrido que bajo el amparo de la arquitectura va penetrando en la quebrada creando un exterior controlado que nos va introduciendo lentamente en el paisaje. La arquitectura del soporte en su fragmentación deja entrar el paisaje que se hace parte de la obra y la completa, valorizando un paisaje a través de su enmarque e invitando a detener la mirada sobre el, preparando al habitante que recorre el proyecto a la contemplación de este paisaje antes de comenzar el trayecto final, en un recorrido rico en aperturas, cerramientos y direcciones.

### **Expresión y materialidad**

Desde tiempos inmemoriales la piedra ha sido la expresión construida de las culturas que han habitado este territorio, denotando la inalienable unión entre el paisaje y el hombre, su manejo es el patente retrato de la mancomunidad que hombres y mujeres lograron con su entorno. Esto, sumado a la abundancia de este recurso en una tierra de escasez y las comprobadas cualidades que presenta frente a un paraje tan agreste, es que ella conforma esencialmente la materialidad del proyecto.

La piedra, como el elemento construido del paisaje, toma lugar no sólo en la materialización del edificio, sino también, en la cualificación de éste; su aparición desigual en muros, suelos y granulometría - soportando actos, sugiriendo el transitar o el detenerse- revela la búsqueda del proyecto por una expresión; por un lenguaje de la piedra. Es en esta búsqueda donde surge el muro como unidad básica constructiva del proyecto, por sus cualidades térmicas y de inserción en el paisaje.





Referentes actuales







*“No conozco servicio más grande que un arquitecto pueda hacer, en tanto que profesional, que darse cuenta que cada edificio debe servir a una institución del hombre (...) Una de las grandes ausencias en la arquitectura actual es que estas instituciones no se definen, que se dan por hechas, tal y como aparecen en los programas, y se convierten así en edificios.”*

*Louis I. Kahn.  
Conversaciones con estudiantes.*

## **11. Programa**

**Definición de los habitantes del soporte:**

4 habitantes, 4 actividades, 4 ritos

El proyecto en ese intento por conformarse como una síntesis de los requerimientos turísticos astronómicos de la región, reúne en un solo lugar excepcional a 4 tipos de habitantes<sup>7</sup>, siendo soporte de 4 actividades y 4 ritos diferentes.

**- Turista:**

**Descripción:** Turismo masivo, sin formación astronómica, experiencia e instrumentos de observación, provenientes de las nacionalidades más diversas que llegan a Atacama en busca de sus atractivos naturales únicos que ya no existen en sus desarrollados países.

**Actividad:** Llegan a través de Tours contratados en San Pedro, su visita no se prolonga más allá de lo que invierte en los otros atractivos turísticos de Atacama, realizando visitas diarias que no toman más de 4 -6 horas de permanencia en el atractivo turístico natural. Ellos se mueven en el sistema vehicular turístico de Atacama regresando a San Pedro luego de la visita.

**Acto o rito:** Ellos emprenden un viaje movidos por la excepcionalidad natural del paraje que se encuentra en el desierto generando la relación antes descrita entre estructura natural, el viaje, el recorrido y la contemplación, buscando relacionarse con la belleza de lo natural

**- Astrónomo aficionado:**

**Descripción:** Turismo de interés especial (TIE), con conocimientos de orientación e instrumentos de bajo costo, planifican sus actividades con tiempo según los eventos astronómicos, se mueven en grupos, llevan su comida y acampan cerca al lugar de las observaciones, pueden pertenecer a alguna asociación astronómica nacional y llegan a Atacama en busca de la claridad de sus cielos.

---

<sup>7</sup> El estudio del SERNATUR - Levantamiento Preliminar de Recursos Turísticos Vinculados a la Ruta Astronómica *para la* DIRECCIÓN REGIONAL DE TURISMO II REGIÓN DE ANTOFAGASTA, 2002.- detectó la presencia en la región de 5 tipos de usuarios, el único que deja el fuera el Santuario es al astrónomo profesional que busca observatorios de alto nivel tecnológico al no poder acceder a los observatorios científicos de la región, seguramente porque sus países no son parte de los conglomerados astronómicos que financian magnas inversiones.

**Actividad:** Llegan a través de tours contratados en San Pedro o en el exterior y por sus propios medios, realizan observaciones astronómicas con instrumentos propios y requieren de un equipamiento de apoyo astronómico menor, sus visitas pueden tomar 2 -4 días dependiendo de su programa.

**Acto o rito:** El hecho de que pertenezcan a alguna asociación astronómica común y que se muevan por sus propios medios determina que son grupos pequeños de personas conocidas y que realizan sus actividades en conjunto, desde sus comidas hasta las mismas observaciones.

**- Astrónomo semi-profesional:**

**Descripción:** Turismo de interés especial de fuerte inversión, posee ópticas y cámaras exclusivas, conocimientos elevados de astronomía, astrofotografía y espectroscopia. Viajero Internacional, invierte en infraestructura turística de nivel (hoteles), habitualmente lleva sus equipos, viaja solo y pertenece a un segmento socioeconómico alto, llegan a Atacama en busca de la claridad de sus cielos para realizar la astronomía como pasatiempo o para llevar a cabo sus investigaciones personales.

**Actividad:** Llegan por sus propios medios, realizan observaciones astronómicas con sus instrumentos y requieren de un apoyo técnico mayor para el procesamiento de sus datos e investigaciones, su visita puede prolongarse desde dos días hasta una semana dependiendo de su investigación.

**Acto o rito:**

Personas que viajan solas, que llegan al sitio de sus observaciones, las realizan e inician el viaje de vuelta a sus países, sin aprovechar su alto grado de conocimiento en astronomía.

**- Estudiantes:**

**Descripción:** Turismo escolar, usuarios de la Ruta astronómica que se encuentran de viaje de estudios conociendo la realidad astronómica de la región, sus observatorios y nuevos descubrimientos, habitante que requiere información para contribuir a su conocimiento.

**Actividad:** Llegan a través de tours contratados en viajes planificados y su visita no se prolonga mas de un par de horas, buscan aprender acerca de la actividad astronómica y consumen información.

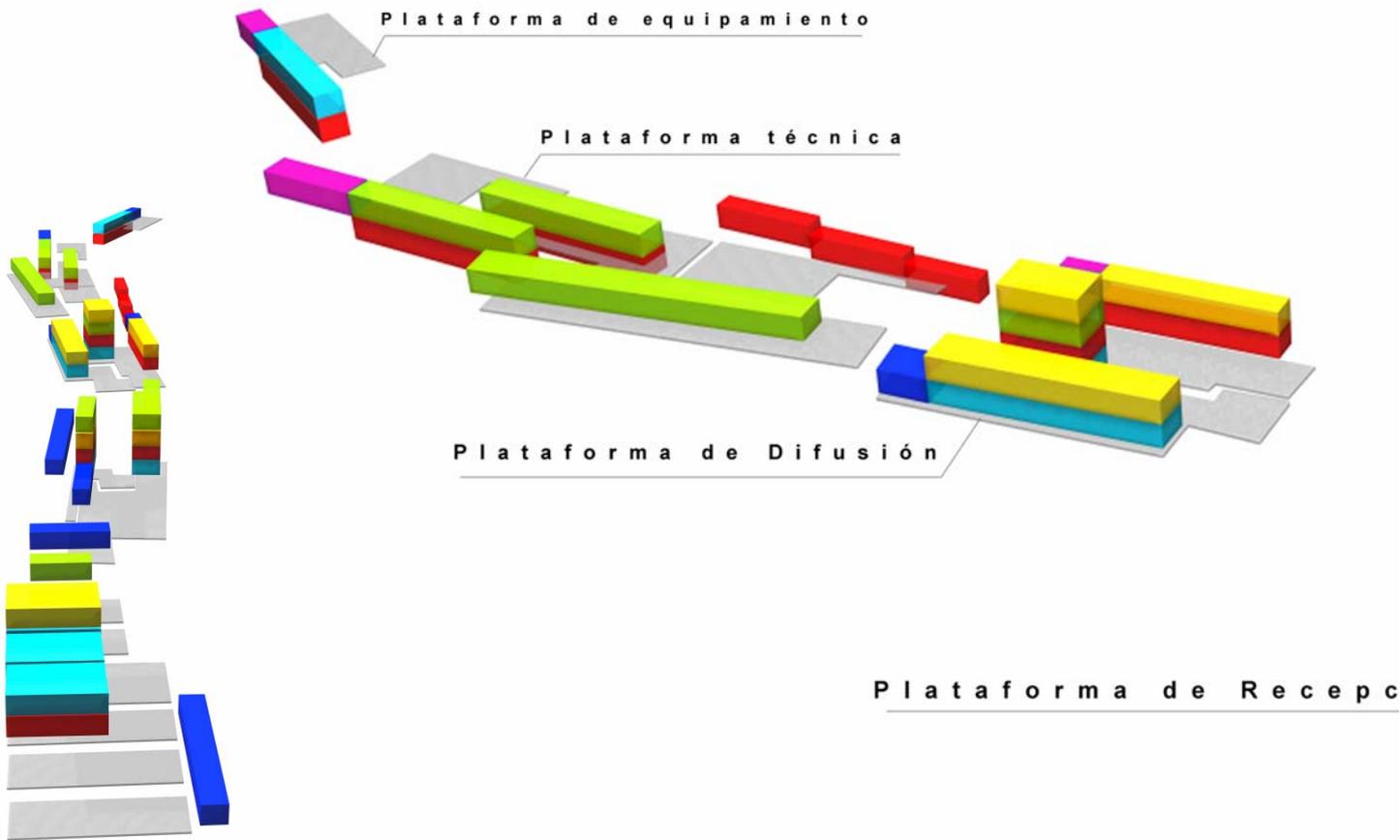
**Acto o rito:** Grupos de 30-40 estudiantes de un mismo establecimiento que requieren de instancias de intercambio de información y conocimiento.

### **Comprensión del programa**

Siguiendo con la intención de preparación que esta parte del proyecto plantea, el programa del soporte astronómico aficionado se dispersa por el recorrido para acompañar y direccionar este transitar. Los volúmenes generados por los espacios programáticos construidos son la masa que permite la creación de un entrono inmediato mas acotado que va relacionándonos lentamente con este paisaje del cielo.

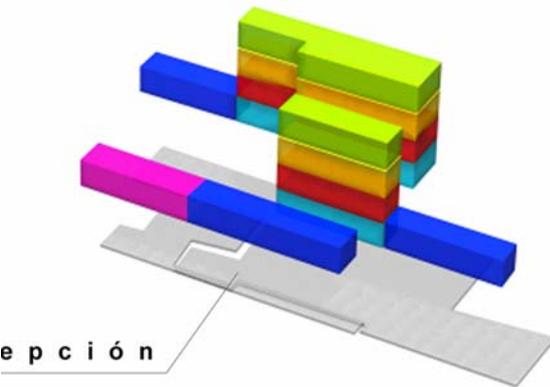
Las diversas actividades del proyecto fruto de esta multiplicidad de habitantes se estructuran en base a las pausas generadas por el sistema mayor del recorrido del santuario que las aúna. Son sobre estas detenciones, sobre este nivel horizontal que se separa de la pendiente, en donde se dan lugar las diversas actividades del proyecto: Plataforma de acceso, de recepción, de difusión, de los refugios, técnica y de equipamiento son las pausas que nos van preparando técnica, corporal y anímicamente para recorrer el santuario en su extensión.

Los cuerpos programáticos cumplen una doble función, por la noche acompañar y direccionar el transitar y por el día –cuando se ocupan- producir la fragmentación de un programa que invita a habitar la intemperie, a salir a ocupar la verdadera estructura del proyecto, sus exteriores, produciéndose relaciones cruzadas entre ellos que invitan a recorrer el proyecto en toda su extensión, a relacionarse con el exterior, desde este interior-exterior acotado.



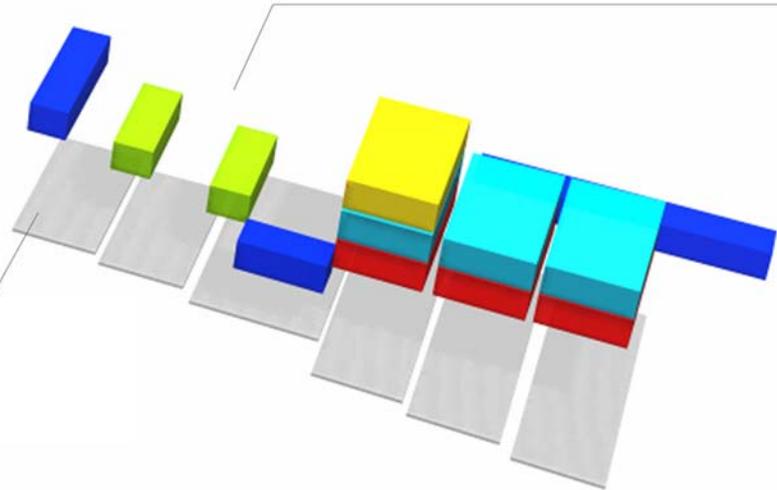
Usos de cuerpos programáticos según actividad

Astrónomo semi-profesional  
 Astrónomo aficionado  
 Turista  
 Estudiante Ruta Astronómica  
 Personal Santuario  
 Servicios



Estacionamientos

Plataforma de Acceso



**Programa específico**

**1 Pausa: Plataforma de Acceso.**

**Interiores (cuerpos)**

**Área Instalaciones**

Bodega refugio	<b>50m2</b>
Deposito agua potable + Hidropack	<b>55m2</b>
Grupo electrógeno + Taller Mecánico (autos)	<b>36 m2</b>
Deposito de gas	<b>25m2</b>
Deposito de basura	<b>15m2</b>
Tratamiento de Aguas	<b>25m2</b>

**Exteriores**

Plataforma de Acceso	<b>192m2</b>
Tratamiento de exteriores	<b>821m2</b>

**Área de Estacionamientos**

Semicubiertos	
Estacionamientos personal (8)	<b>92m2</b>
Estacionamientos refugio astrónomos (12)	<b>156m2</b>
Exteriores	
Estacionamientos temporales (18)	<b>234m2</b>

<b>Total Interiores</b>	<b>206m2</b>
<b>Total Exteriores</b>	<b>1495m2</b>
<b>Total Plataforma de Acceso</b>	<b>1701m2</b>

**2 Pausa: Plataforma de Recepción.**

**Interiores (cuerpos)**

**Área de Recepción y Administración**

Sala de estar guías	<b>23m2</b>
Recepción santuario/refugio	<b>11m2</b>
Sala de comunicaciones	<b>4,5m2</b>
Oficina de administración y contabilidad	<b>6,5m2</b>
Sala reuniones	<b>11,5m2</b>
Área Lockers Turno	<b>8,5m2</b>
Dormitorio guías (cap. 6)	<b>12m2</b>
Baño + camarín turno	<b>14,5m2</b>
Dormitorio administrador + baño	<b>18m2</b>

**Área MAM (mal de alta montaña)**

Sala de observación	<b>37,5m2</b>
Sala de primeros auxilios	<b>14m2</b>
Sala hiperbárica	<b>7m2</b>
Dormitorio paramédico + baño	<b>7m2</b>

**Área de servicios**

Cafetería + Estar	<b>70m2</b>
Área tienda	<b>8m2</b>
Comedores	<b>22,5m2</b>
Baños públicos	<b>12,5m2</b>
Cocina + despensa	<b>29,5m2</b>

**Área de instalaciones**

Baños públicos plataforma	<b>40m2</b>
Deposito basura	<b>9m2</b>
Sala de baterías fotovoltaicas	<b>7m2</b>
Estanque agua potable	<b>14,5m2</b>
Bodega	<b>18m2</b>
Generación O2	<b>18m2</b>
Bodega Aseo	<b>12m2</b>

**Exteriores**

Fogón recepción (zona charla preliminar)	<b>52m2</b>
Zona explicativa santuario	<b>60m2</b>
Plataforma de Llegada	<b>37m2</b>
Tratamiento de Exteriores	<b>734m2</b>

**Total Interiores 346m2**

**Total Exteriores 883m2**

**Total Plataforma de Recepción 1319m2**

**3 Pausa: Plataforma de Difusión.**

**Interiores (cuerpos)**

Sala de proyección y conferencias	<b>110m2</b>
-----------------------------------	--------------

**Área de archivo y lectura**

Consulta mapas esterales	<b>50m2</b>
Zona consulta material	<b>18m2</b>
Zona lectura	<b>33m2</b>
Zona archivo	<b>37m2</b>

**Área de servicios**

Baños Públicos	<b>38m2</b>
Sala de baterías	<b>13m2</b>

**Área de instalaciones**

Sala de baterías	<b>5m2</b>
Sala de climatización	<b>5m2</b>
Bodega exposición	<b>34,5m2</b>

**Exteriores**

Zona de exposición de imágenes astrofotográficas	<b>318m2</b>
Tratamiento de exteriores	<b>398m2</b>

<b>Total Interiores</b>	<b>343.5m2</b>
<b>Total Exteriores</b>	<b>716m2</b>
<b>Total Plataforma de Difusión</b>	<b>1059,5m2</b>

**4 Pausa: Plataforma de los refugios.**

**Interiores (cuerpos)**

**Área de Refugio astrónomos semi-profesionales**  
**Capacidad 12 astrónomos**

12 módulos	<b>264m2</b>
Zona llegada	2m2
Zona deposito de instrumentos	8,5m2
Baño	5m2
Zona de trabajo	3m2
Dormitorio	3,5m2
Total modulo	22m2
Bodega	<b>9m2</b>
Sala de baterías fotovoltaicas	<b>9m2</b>
Sala de climatización	<b>9m2</b>
Estar	<b>35m2</b>
Zona trabajo común	<b>18,5m2</b>
Zona lectura	<b>17m2</b>
Cocina	<b>8m2</b>
Baño	<b>5m2</b>
<b>Total refugio astrónomos semi-profesionales</b>	<b>374,5m2</b>

**Área de Refugio Temporal astrónomos aficionados**  
**Capacidad 36 astrónomos aficionados**

Habitáculos temporales (9) (capacidad 4 personas c/u.)	<b>144m2</b>
Fogón techado (2)	<b>32m2</b>
Lockers instrumental (36)	<b>30m2</b>
Baños y duchas	<b>50m2</b>
Estanque agua potable	<b>14,5m2</b>
<b>Total área refugio Astrónomos aficionados</b>	<b>270,5m2</b>

**Exteriores**

Plataforma refugios	<b>345m2</b>
Exteriores refugio astrónomos semi-profesionales	<b>280m2</b>
Tratamientos exteriores	<b>530m2</b>
<b>Total Interiores</b>	<b>645m2</b>
<b>Total Exteriores</b>	<b>1155m2</b>
<b>Total Plataforma de Refugio</b>	<b>1800m2</b>

**5 Pausa: Plataforma Técnica.**

**Interiores (cuerpos)**

**Área técnica**

Zona llegada	<b>14m2</b>
Procesamiento digital CCD	<b>40m2</b>

Taller astrofotografico	<b>18m2</b>
Pieza secado + Laboratorio revelado	<b>24,5m2</b>
Baño	<b>11m2</b>
<b>Área arriendo de monturas</b>	
Deposito de monturas altacimutales	<b>33m2</b>
Deposito de monturas ecuatoriales	<b>90m2</b>
Zona ensamblaje y nivelación	<b>16,5m2</b>
Taller de monturas	<b>32m2</b>
Taller de óptica	<b>19m2</b>
Bodega taller	<b>32m2</b>
<b>Área de servicios</b>	
Baños Públicos	<b>36m2</b>
<b>Área de instalaciones</b>	
Sala de baterias	<b>15m2</b>
Estanque de agua	<b>14,5m2</b>
<b>Exteriores</b>	
Plataforma técnica (prueba de equipos)	<b>205m2</b>
Tratamientos exteriores	<b>235m2</b>
<b>Total Interiores</b>	<b>395,5m2</b>
<b>Total Exteriores</b>	<b>440m2</b>
<b>Total Plataforma Técnica</b>	<b>835m2</b>

**6 Pausa: Plataforma de Equipamiento.**

**Interiores (cuerpos)**

**Área de equipos**

Zona entrega de equipos **30m2**

Zona almacenamiento equipos **82m2**

Telescopios reflectores

Telescopios refractores

Telescopios solares

Binoculares

Unidades portátiles O2

Sala Generación O2 **18m2**

**Área de servicios**

Baños Públicos **35,5m2**

**Área de instalaciones**

Estanque de agua **14,5m2**

**Exteriores**

Plataforma de equipamiento **160m2**

Tratamiento exteriores **81m2**

**Total Interiores 180m2**

**Total Exteriores 241m2**

**Total Plataforma Técnica 421m2**

\*Metraje incluye circulaciones menores interior y exteriormente

<b>Total circulaciones mayores exteriores</b>	<b>863m2</b>
<b>Total superficie interiores del proyecto</b>	<b>2116m2</b>
<b>Total superficie exteriores del proyecto</b>	<b>5793m2</b>
<b>Total Superficie del Proyecto</b>	<b>7909m2</b>

## 12 Gestión

### Estrategia

El Santuario como se ha dicho, surge como síntesis de la multiplicidad de requerimientos de un territorio, agrupando en un solo lugar distintas actividades, usos y habitantes, que en un esfuerzo por concretar un proyecto desde la región comparten y coexisten en un soporte común.

Es debido a ello que la estrategia que plantea el proyecto es de un financiamiento mixto y por actividad, por poseer fuentes de inversión e intereses que provienen de distintos sectores (privados y públicos) las cuales el proyecto encausa en una sola propuesta arquitectónica.

- Un lugar para el desarrollo del turismo astronómico en Atacama, interés SERNATUR
- Un lugar de acceso público a la reserva, interés del SERNATUR y agrupaciones astronómicas internacionales (Eso.org, NAOJ y NRAO)
- Un lugar para la actividad astronómica semi-profesional, intereses privados<sup>8</sup>
- Un lugar para la actividad astronómica aficionada, intereses privados<sup>9</sup>
- Un lugar para el desarrollo de la astronomía y su difusión, interés CONICYT

Sin embargo, a pesar del importante aporte de privados y de las asociaciones astronómicas internacionales parte importante del financiamiento del Santuario se plantea que proceda del **Fondo para el Desarrollo Astronómico Nacional**, fondo gubernamental administrado por el CONICYT que busca promover el desarrollo y difusión de la actividad y que fue creado junto con la declaración de la reserva científica nacional Chajnantor en el año 2000, siendo la fuente de sus recursos el arriendo anual que las agrupaciones astronómicas deben pagar por ley por el uso de territorios chilenos para sus instalaciones<sup>10</sup>,

---

<sup>8</sup> Detectados en el estudio: EUROCHILE (Fundación Empresarial Comunidad Europea-Chile) INFORME FINAL, Levantamiento Preliminar de Recursos Turísticos Vinculados a la Ruta Astronómica *para la* DIRECCIÓN REGIONAL DE TURISMO II REGIÓN DE ANTOFAGASTA, 2002.

<sup>9</sup> *Ibid.*

<sup>10</sup> El ingreso total que recibirá el estado aun no esta claro debido a la cantidad de proyectos en curso, sin embargo solo el proyecto ALMA en Chajnantor esta aportando una suma de 700 mil dólares anuales, de los cuales dos tercios van destinado al fondo para el desarrollo de la

este es un flujo de recursos que se mantendrá en el tiempo se renueva constantemente e ira en aumento año a año según el establecimiento de nuevos proyectos en la zona.

La administración del proyecto estará a cargo de una agrupación astronómica aficionada idónea quien velara por el correcto funcionamiento del santuario, del soporte astronómico aficionado y de los servicios que este entrega a los distintos usuarios que admite, al igual como actúa ACHAYA (Asociación Chilena de Astronomía y Astronáutica) en Santiago con el observatorio Cerro Pochocho o (CASMIA) Club de Aficionados a la Astronomía en el observatorio publico cerro Mamalluca en la IV región.

El listado de asociaciones astronómicas aficionadas en nuestro país es alto, sin embargo, debido a su importancia dentro de ellas, la participación de sus integrantes en la definición de la ruta astronómica y su presencia marcada en el norte de Chile, la comunidad astronómica ALFACRUX a mi parecer se consolida como el candidato mas serio.

---

astronomía nacional. El resto se distribuye entre el fondo de desarrollo nacional y proyectos de desarrollo de infraestructura para la comunidad indígena de salud y educación.

### 13 Normativa

El proyecto por insertarse dentro de la reserva científica nacional queda bajo las disposiciones del CONICYT (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica), ya que bienes nacionales cedió el terreno a esta institución para su administración. Es este organismo es quien, según lo estipulado en el acuerdo aprobado por el congreso el 8 de mayo del año 2003, regula y aprueba el establecimiento de nuevos proyectos dentro de la Reserva.

Sin embargo, la existencia de proyectos ya construidos en la reserva nos permite conocer a través de sus estudios de impacto ambiental la normativa que han debido cumplir, entre ellas:

Normas relacionadas con el uso de suelo (permisos ambientales).

-Artículo 55, ley general de urbanismo y construcción acerca de permisos y tramites para construir fuera de los límites urbanos.

Normas destinadas a la disposición de aguas servidas.

-Código Sanitario, artículo 71 letras b

Normas relativas a la disposición de residuos sólidos.

-Código Sanitario, artículo 78 al 80

Normas Relacionadas con el uso de combustibles y suministro de energía.

-Ley 18.410, Orgánica de la superintendencia de electricidad y combustibles, SEC

Normativa sobre protección de los cielos nocturnos.

-DS 686/98 Ministerio economía Norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica

## 14 Entrevistas

**Gustavo Herrera** Arqto. SERNATUR Antofagasta a cargo del proyecto Ruta Astronómica.

**Esteban Illanes**, Relacionador publico ESO org. (European southern Observatory) en Chile.

**Eduardo Vackflores**. Director de comunidad Astronómica Austral Alfa Crux.

**Felipe Hernandez** Arqto. Master of building science. Space Architecture Faculty. International Space University y miembro de la comunidad astronómica Alfa Crux.

**Victor Ramírez** Astrónomo aficionado y Astrofotógrafo, y miembros de la Asociación Chilena de Astronomía y Astronáutica. ACHAYA. Observatorio aficionado Cerro Pochoco.

**Daniel Verschitse**, Astrónomo Semi-profesional Belga.

**Raúl Villanueva**, Coordinador Eso.org en San Pedro de Atacama

## 15 Bibliografía

### Libros

- Aguirre Silva, Jorge** El Sur de los Andes, Editorial Andrés Bello, Santiago 1988.
- Aravena, Alejandro; Pérez, Fernando; Quintanilla, José**, *Los hechos de la arquitectura*, Ediciones ARQ, Santiago, 1999.
- Aravena, Alejandro**, *El lugar de la arquitectura*, ediciones ARQ, Santiago, 2002.
- Arquitectura reciente en Chile. Las lógicas del proyecto*, Ediciones ARQ, Santiago, 2000.
- Calvino, Italo**, *Las ciudades invisibles*. Ediciones Siruela, Madrid, 1994.
- Ceruti, Maria Constanza**. Cumbres sagradas del noroeste Argentino: avances en arqueología de alta montaña y etnoarqueología de santuarios de altura andinos. Editorial Eudeba, Buenos Aires, 1999.
- Choay, Françoise**, *El urbanismo utopías y realidades*, Editorial Lumen, Barcelona, 1970.
- Covarrubias, Juan Cristóbal**, 5 posadas cordillera adentro: preparación de un cajón de los Andes para las pausas del viajero, Memoria de Título, FAU, Santiago, 2005.
- de Saint-Exupery, Antoine**, *Vuelo nocturno, Tierra de hombres*, Editorial Andrés Bello, Santiago, 1979.
- de Saint-Exupery, Antoine**, *Ciudadela*, Editorial Goncourt, Buenos Aires, 1966.
- Frampton, Kenneth**, *Hacia un regionalismo crítico: seis puntos para una arquitectura de resistencia*, en Hal Foster (edit.), Barcelona, 1985.
- Guerra Ramírez, José**. Habitar el desierto: Transición energética y transformación del proyecto habitacional colectivo en la ecología del desierto de Atacama. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona, 2003
- Guillén Nicolás**, *Obra Poética*, Editorial Letras Cubanas, La Habana, 2002.
- Heidegger, Martín**, *Carta sobre el humanismo*, Editorial Alianza, Madrid, 2000.

- Heidegger, Martín**, “Construir, habitar, pensar”, *Conferencias y artículos*, trd. Eustaquio Barjau, Editorial del Serbal, Barcelona, 1994.
- Heidegger, Martín**, “El arte y el espacio”, Revista Eco, tomo 122, trd Tulia de Cross, Bogotá, 1970.
- Heidegger, Martín**, “El origen de la obra de arte”, *Caminos del bosque*, versión Española de Helena Cortés y Arturo Leyte, Editorial Alianza, Madrid, 1996.
- Heidegger, Martín**, “Poéticamente habita el hombre”, *Conferencias y artículos*, trd. Eustaquio Barjau, Editorial del Serbal, Barcelona, 1994.
- Ianiszewski, Jorge**, Guía a los cielos australes, Astronomía básica para el hemisferio sur, Editorial Océano, Santiago, 2002.
- Morales, José Ricardo**, *Arquitectónica. Sobre la idea y sentido de la arquitectura*, Editorial Biblioteca nueva, Buenos Aires, 1975.
- Neruda, Pablo** Antología Fundamental, Editorial Pehuen Poesía, Santiago, 2001.
- Peña y Lillo, Sergio**, El enigma de lo Poético, Editorial Universitaria, Santiago, 1997.
- Paz, Octavio** El Arco y La Lira, el poema, la revelación poetica, poesia e historia. Fondo de Cultura Economica, México, 2003.
- Plaut, Jeannette; Valdés, Catalina**, Atacama: Códigos de un paisaje. Seminario de la investigación. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Santiago, 2001.
- Quetglas, Josep**. “Miscelánea de opiniones ajenas y prejuicios propios, acerca del Mundo, el Demonio y la Arquitectura”. El Croquis, Mundo Tres, Madrid, 1998, p. 4-21.
- Rilke, Rainer Maria**, *Cartas a un joven poeta*, Editorial Longseller, Buenos Aires, 2000.
- Rivera, Jorge Eduardo**, *De asombros y nostalgia*, Editorial Puntángeles, Valparaíso, 1999.
- Sagan, Carl**. Cosmos, Editorial planeta, Barcelona, 2001.
- Sánchez, Daniela**, *Recorrido por el desierto florido*, Memoria de título F.A.U, Universidad de Chile, Santiago, 2003.
- Sarmiento, Pedro**. Energía solar en arquitectura y construcción, Depto. Mecánica. Universidad Técnica Federico Santa María.

**Sondereguer, Cesar**, *Arquitectura Precolombina: Catálogo de tipos de urbanismos, de obras y constructivos*, Edit. Corregidor, Buenos Aires, 1998.

**Sondereguer, Cesar**, *Arte Cósmico Amerindio*, Edit. Corregidor, Buenos Aires, 1998.

**Teillier, Jorge**, *El árbol de la memoria y otros poemas*, Ediciones LOM, Santiago, 2001

**Teillier, Jorge**, *Los dominios perdidos*, Fondo de cultura económica, Santiago, 2001.

**Wladyslaw Tatarkiewicz**, *Historia de seis ideas*, Editorial Tecnos, Madrid, 1997.

### **Revistas**

**Cortés Darrigrande, Macarena**. *Discusiones sobre la gran escala. Las escalas en el desierto, Observatorio cerro Paranal*. Revista ARQ 40. Editorial ARQ.

**Castro, Victoria; Aldunate, Carlos; Varela, Varinia**. *Ocupación humana del paisaje desértico de Atacama*, Revista ARQ 57, Santiago, 2004.

**Cazú Zegers García**, *La ética de los materiales*, Ensayo sobre la condición matérica de la arquitectura. Revista ARQ 39, Editorial ARQ.

**Naturaleza, Paisaje y paisajismo**, Expediente de obras, Revista CA N°106, Santiago, 2001.

**Malo, Alvaro**. *Una ética del desierto: investigación estética*. Revista ARQ 57, Santiago, 2004.

### **Estudios**

**Dr. Pesce, Jose Carlos**. *Mal Agudo de Montaña, Advertencias para trekkers y andinistas*. Sociedad Argentina de Medicina de Montaña, Argentina.2000

**Dr. Juan Silva, Paola Aliaga, Ximena Carvajal, Nadia Santibáñez, Juan Allard, Ana Wall, Guido Solari**, *El desafío de caminar a 5000 m de altitud*. Estudio comparativo de datos de una caminata en Antofagasta y Chajnantor, Universidad de Antofagasta, Junio 2005.

**ESO ORG. (European Southern Observatory)** Resumen ejecutivo del estudio de impacto ambiental, Capitulo 1, año 2000.

## Ensayos

**Gallardo, Jose Carlos**, "La arquitectura subterránea. Una imagen poética del espacio interior". Escuela de Arquitectura ITESO, Guadalajara, 1999.

**Gambra, Rafael**, "El silencio de Dios" .Editorial Huemul, Buenos Aires, 1981

**Quetglas, Josep**. "Miscelánea de opiniones ajenas y prejuicios propios, acerca del Mundo, el Demonio y la Arquitectura". El Croquis, Mundo Tres, Madrid, 1998.

**Ruiz de la Presa, Javier**, "El problema filosófico de la arquitectura contemporánea", *Conferencia el crepúsculo de la modernidad*, VI semana de arquitectura, Escuela de Arquitectura ITESO, Guadalajara, 1999.

**Ruiz de la Presa, Javier**, "La estética de Heidegger y la arquitectura contemporánea", *Conferencia el crepúsculo de la modernidad*, VI semana de arquitectura, Escuela de Arquitectura ITESO, Guadalajara, 1999.

**Saravia Madrigal, Manuel**, El significado de habitar, análisis textos de Iván Illich.. Valladolid, España, marzo de 2004

**Ramírez, José Luis**, La invención de los Territorios: " Yo", "El Otro", "El Mundo", "El Cosmos". (1)Publicado originalmente en: Transversal, nº 6. Lleida: Departament de Cultura de la Paeria.

