

C . E . A . M

CENTRO DE EXPLORACIÓN ASTRONÓMICA MAMALLUCA

PLANTEAMIENTO INTEGRAL DEL PROBLEMA DE TÍTULO | PROFESOR GUÍA MANUEL AMAYA

JAVIER OCHOA | UNIVERSIDAD DE CHILE | 2023

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

INDICE

- 07** / INTRODUCCIÓN
ABSTRACT
- 08** / PROBLEMATICA
OBJETIVOS
- 11** / MARCO TEORICO
LA ASTRONOMIA
- 14** / CONTEXTO EN CHILE
LA ASTRONOMÍA Y CHILE
- 22** / LOCALIZACIÓN
REGIÓN DE COQUIMBO / MAMALLUCA
- 34** / PROPUESTA ARQUITECTÓNICA
ESTRATEGIAS DE DISEÑO
- 42** / PROGRAMA
PROPUESTA PROGRAMÁTICA
- 47** / REFERENTES ARQUITECTÓNICOS
- 50** / BIBLIOGRAFÍA

*"Ojitos de las estrellas,
prendidos en el sereno
cielo, decid: desde arriba,
me veís bueno?"*

Ojitos, salpicaduras
de lágrimas o rocío,
cuando tembláis allá arriba,
es de frío?

Ojitos de las estrellas,
fijo en una y otra os juro
que me habéis de mirar siempre,
siempre puro."

-Gabriela Mistral.
Oriunda de Vicuña.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a aquellos que han sido mi apoyo fundamental a lo largo de este proceso: a mi familia, tanto la que reside fuera de Chile como la que comparte este camino conmigo aquí. Expreso mi gratitud a la familia González Schell, quienes no solo me respaldaron en mi desarrollo como arquitecto, sino que también me acogieron como si fuera uno más de ellos. Reconozco y agradezco a la destacada oficina de arquitectos Más Y Fernández por compartir su experiencia y conocimientos, contribuyendo así de manera significativa a la realización de mi experiencia profesional.

No puedo dejar de mencionar a mis colegas de Bauhaus, Rifaat Abukater y Ricardo Reichenbach, quienes, a través de su amistad y valiosa enseñanza, me brindaron una perspectiva valiosa sobre lo universal que puede llegar a ser el compañerismo en el oficio.

Y, de manera muy especial, dedico este logro a mi hermano Jeremías, cuya generosidad y apoyo incondicional fueron mi ancla durante los momentos más desafiantes de mi carrera, sin esperar nada a cambio.

INTRODUCCIÓN

"La región de Coquimbo posee un alto potencial para desarrollar astroturismo y la comuna de Vicuña se ha consolidado como la Capital Mundial de la Astronomía." (SERNATUR, 2023).

La astronomía se destaca como la disciplina más antigua explorada por la humanidad, surgida de la urgencia de comprender sucesos celestiales. Este interés en el cosmos y sus posibles implicaciones en la vida cotidiana ha tenido un profundo impacto en aspectos fundamentales, como la agricultura y la creación de calendarios.

Chile es reconocido como un destino de elección mundial para la observación astronómica tanto científica como turística gracias a las características únicas de sus cielos, especialmente en la zona Norte del territorio nacional. Esta región ofrece una ventana inigualable hacia el universo, con un promedio de 290 noches despejadas al año. Además de su contribución a la investigación científica, Chile también busca consolidar su posición como un epicentro de turismo astronómico de primer nivel en el futuro.

A partir de este contexto se propone un centro de exploración astronómica, que tiene como fin reducir la brecha actual que existe entre la astronomía y el público general, a través de la reformulación de espacios pre-existentes, el fortalecimiento la ruta astroturística en la región, el retroceso de la huella lumínica de las ciudades y creación de espacios nuevos con fines divulgativos para entidades astronómicas relevantes tanto del contexto nacional como internacional.

Por ello, como principal estrategia este centro no sólo agrupa diferentes áreas y propuestas programáticas relacionadas al astroturismo, sino que es también un punto de partida que conecta los distintos puntos astro turísticos de la región y del país, el primer tótem de la ruta de las estrellas de Chile, un espacio que simbolice la cohesión de todos los oferentes de nuestro país en un lugar clave.

PROBLEMÁTICA

Acercamiento al problema arquitectónico

Según Astroturismo Chile, La mayoría de los oferentes de turismo astronómico, tanto los que tienen fines principalmente turísticos como lo que se dedican a la educación y divulgación, percibe que la demanda de astroturismo ha ido en aumento sostenido los últimos 5 años, lo que se refleja en el aumento de visitas que reciben anualmente. Esta creciente población de turistas que visita los oferentes astronómicos en el norte de Chile, específicamente en Coquimbo son en su mayoría personas que no tienen relación con la astronomía en su vida cotidiana (85% de la población astro-turista).

Una encuesta realizada por la misma institución a través de CORFO determinó que Los observatorios públicos destacan positivamente por su localización, las posibilidades de aprender, los instrumentos y los guías, mientras que los grandes grupos, las esperas, la infraestructura, las observaciones decepcionantes y el frío son evaluados negativamente. Además, los oferentes mejor

evaluados son observatorios privados con fines de lucro y alojamientos con temática astroturística.

Según los tour operadores masivos receptivos, la cantidad de turistas internacionales que se interesan por astroturismo aún es muy reducida, pues no existe promoción internacional de este tipo de turismo ni oferta de programas que incluyan actividades de astroturismo. Para estos tour operadores, la demanda por astroturismo aparece relacionada a eventos astronómicos especiales, como eclipses totales de sol. De todos modos, coinciden en que debe trabajarse este tipo de turismo, en la misma lógica en que se trabajó el enoturismo y el turismo de nieve, que son hoy productos consolidados. Por otro lado, si bien la Región de Coquimbo concentra la oferta de astroturismo, estos tour operadores no la consideran en sus circuitos porque no cuenta con infraestructura o servicios de la calidad demandada por sus clientes potenciales.

OBJETIVO GENERAL

Establecer, a través de la arquitectura, un referente emblemático que inspire y despierte interés en el ámbito de la astronomía.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Otorgar la infraestructura necesaria para un centro que conecte estratégicamente la oferta astro-turística nacional e internacional en la región de Coquimbo.
2. Disponer de un espacio que esté equipado para suplir la creciente demanda del público general del turismo astronómico en el norte del país.
3. Contribuir a la preservación de los cielos oscuros, un recurso crítico para la astronomía y el turismo.
4. Contribuir a la diversificación y sofisticación de la oferta turística en Chile, atrayendo a un segmento de turistas interesados en la astronomía y la naturaleza.
5. Promover la colaboración entre observatorios científicos, astroturísticos, instituciones públicas y privadas para crear un sistema integral de astroturismo en Chile.

OBJETIVOS

Centro de exploración
Astronómica Mamalluca

ANTECEDENTES

Marco teórico

LA ASTRONOMÍA

Introducción global

La astronomía es una de las ramas de la ciencia natural más antigua de la historia, su desarrollo abarca el estudio de los astros, es decir, cuerpos celestes luminosos y no luminosos, comprendiendo cualquier objeto que forme parte del universo; el estudio de su movimiento y las leyes que lo rigen. (Rae, 2019)

Esta ciencia, debido a la inmensidad del objeto de estudio, el cual va desde la observación de pequeños átomos hasta la aparición del universo completo: su origen, formación, composición, posicionamiento y movimientos; se divide en diferentes materias para así poder abarcar de forma profunda y focalizada la investigación. (EcuRed, s.f)

La narrativa de la astronomía se construye a partir de las observaciones, descubrimientos y conocimientos acumulados a lo largo de la historia en el campo astronómico. La historia de la astronomía en la humanidad se puede resumir en tres etapas: la etapa pre-telescópica, la etapa telescópica y la etapa telescópica avanzada.

4900 a.C.

El círculo de Goseck, construido alrededor del 4900 a.C., es un antiguo recinto con empalizadas concéntricas, asociado al Neolítico centro-europeo. Se considera un antiguo observatorio solar.



4900 a.C.

Círculo de Goseck, Alemania.

2570 a.C.

Pirámides de Guiza, Egipto.

900

El Caracol, torre maya, denota avanzada astronomía con cámaras, aberturas y decoraciones. Su conexión mitológica destaca la profunda comprensión cósmica maya.

900

Caracol Chitza, México.

729

Observatorio Deng Feng, China.

1609

Primer Telescopio Refractor.



1790

Real Observatorio Astronómico de Madrid.

1852

O'Higgins anheló un observatorio astronómico en 1842, aunque su pedido inicial no se cumplió. Años después, el Observatorio Nacional se estableció en el Cerro Santa Lucía, contribuyendo a hacer de Chile un destacado centro astronómico mundial.

1852

Observatorio Cerro Calán, Chile.

1904

Observatorio Monte Wilson, USA.

1967

Observatorio Tololo, Chile.

1971

Observatorio Las Campanas, Chile.

1990

Telescopio Espacial Hubble.

1996

Observatorio Paranal, Chile.

1998

Observatorio Mamalluca, Chile.

2002

LIGO, USA.

2013

Observatorio ALMA, Chile.

2022

Observatorio Vera C. Rubin, Chile.

El Observatorio Rubin en Chile, con telescopio y tecnología avanzada, revolucionará la astronomía al explorar la materia oscura, el Sistema Solar y la Vía Láctea.

2021

Telescopio Espacial James Webb.

2025

E-ELT (ESO) y TGM (LCO), Chile.

Etapa Pre-Telescópica

Etapa Telescópica

Etapa Telescópica Avanzada

CONTEXTO EN CHILE

Debido a las ventajosas condiciones geográficas y climáticas que ofrece Chile para la observación astronómica, el país se ha convertido en una ubicación de elección para explorar los misterios del cielo. No obstante, el desarrollo de la astronomía en Chile no se produjo hasta 1894, cuando el astrónomo estadounidense James Melville Gillis estableció un observatorio en el cerro Santa Lucía, marcando el inicio del primer centro astronómico en Sudamérica.

En 1850, se generó un creciente interés por esta ciencia, llevando al presidente Manuel Montt a tomar la decisión de que el Estado de Chile adquiriera el

Observatorio Astronómico Nacional, originalmente ubicado en el cerro Santa Lucía. Posteriormente, el edificio fue trasladado a la Quinta Normal de Agricultura, pasando a ser parte de la Universidad de Chile en 1927.

En octubre de 1903, se estableció el segundo observatorio en Chile bajo la dirección del astrónomo estadounidense William Campbell. Su propósito principal era estudiar las velocidades radiales de las estrellas brillantes, y se instaló en el cerro San Cristóbal. Más tarde, en 1928, Manuel Foster Recabarren adquirió las instalaciones de la Universidad Católica de Chile.

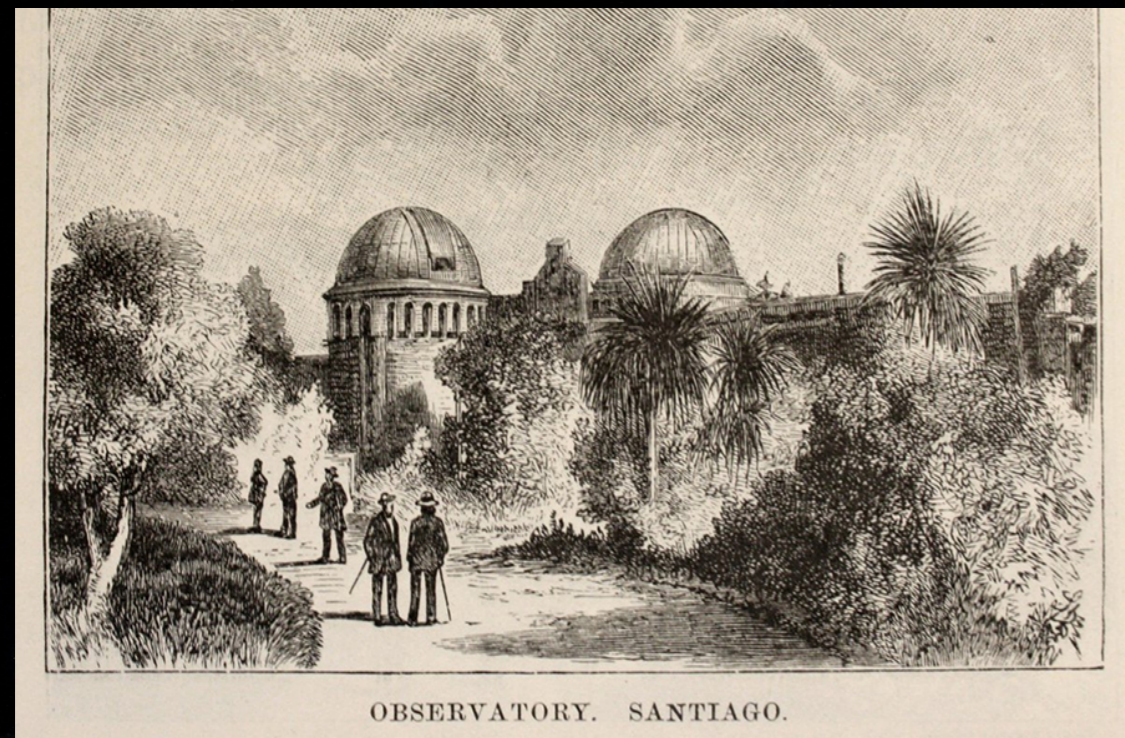


Fig.9. Observatorio Astronómico Nacional en cerro Santa Lucía.

Actualmente, en el norte de Chile, se encuentran instalados siete de los 18 telescopios ópticos más grandes del mundo". -Ministerio Medio Ambiente

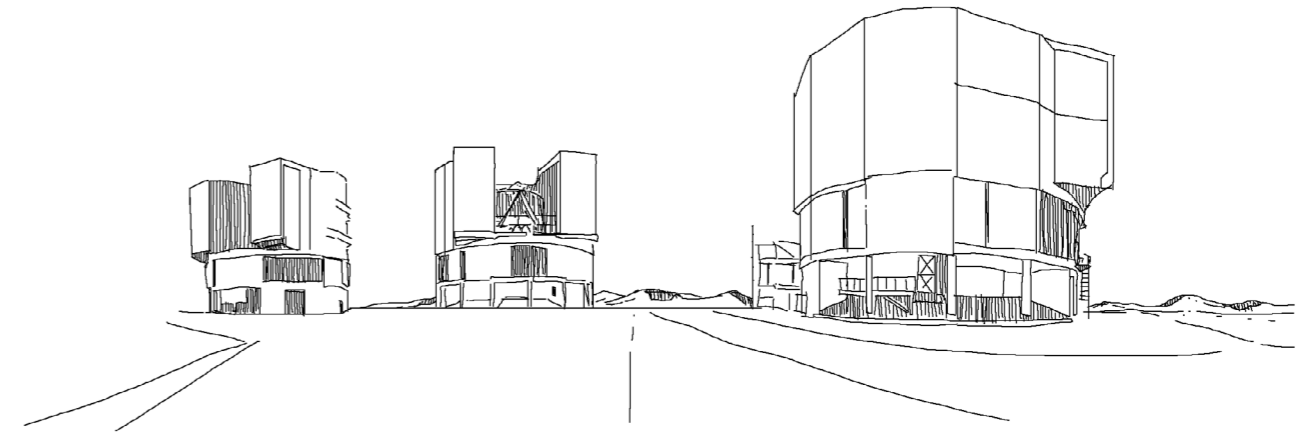


Fig.10. Observatorio Astronómico ESO. Elaboración propia.

A partir de 1950, bajo la dirección de Federico Rutllant, el Observatorio Astronómico Nacional (OAN) experimentó un notable crecimiento que impulsó el desarrollo de la astronomía en Chile. Esto se debió en parte a la amplia difusión de las excepcionales condiciones geográficas y climáticas del país, lo que atrajo la atención de renombrados centros de investigación internacional. Como resultado, observatorios de renombre, como el Observatorio Interamericano de Cerro Tololo y el Observatorio La Silla, se establecieron en Chile en 1969. Además, dos organizaciones astronómicas líderes a nivel mundial, la Organización Europea para la Investigación Astronómica (ESO) y la Asociación de Universidades para la Investigación en Astronomía de Estados Unidos (AURA), eligieron nuestro país como ubicación para sus observatorios.

El desarrollo académico de la astronomía en Chile comenzó oficialmente en 1965 con la creación del Departamento de Astronomía de la Universidad de Chile, que formaba parte de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Durante la década de los 90, la Universidad de Concepción y la Pontificia Universidad Católica de Chile se unieron a este esfuerzo.

Chile ha sido hogar de destacados Premios Nacionales que han sobresalido en la astronomía, no solo por sus valiosas investigaciones, sino también por su labor docente y la creación de centros de estudio de renombre.

En las últimas décadas, el país ha acogido la instalación de observatorios y centros de investigación astronómica de relevancia.

ASTROTURISMO

EN EL CHILE ACTUAL

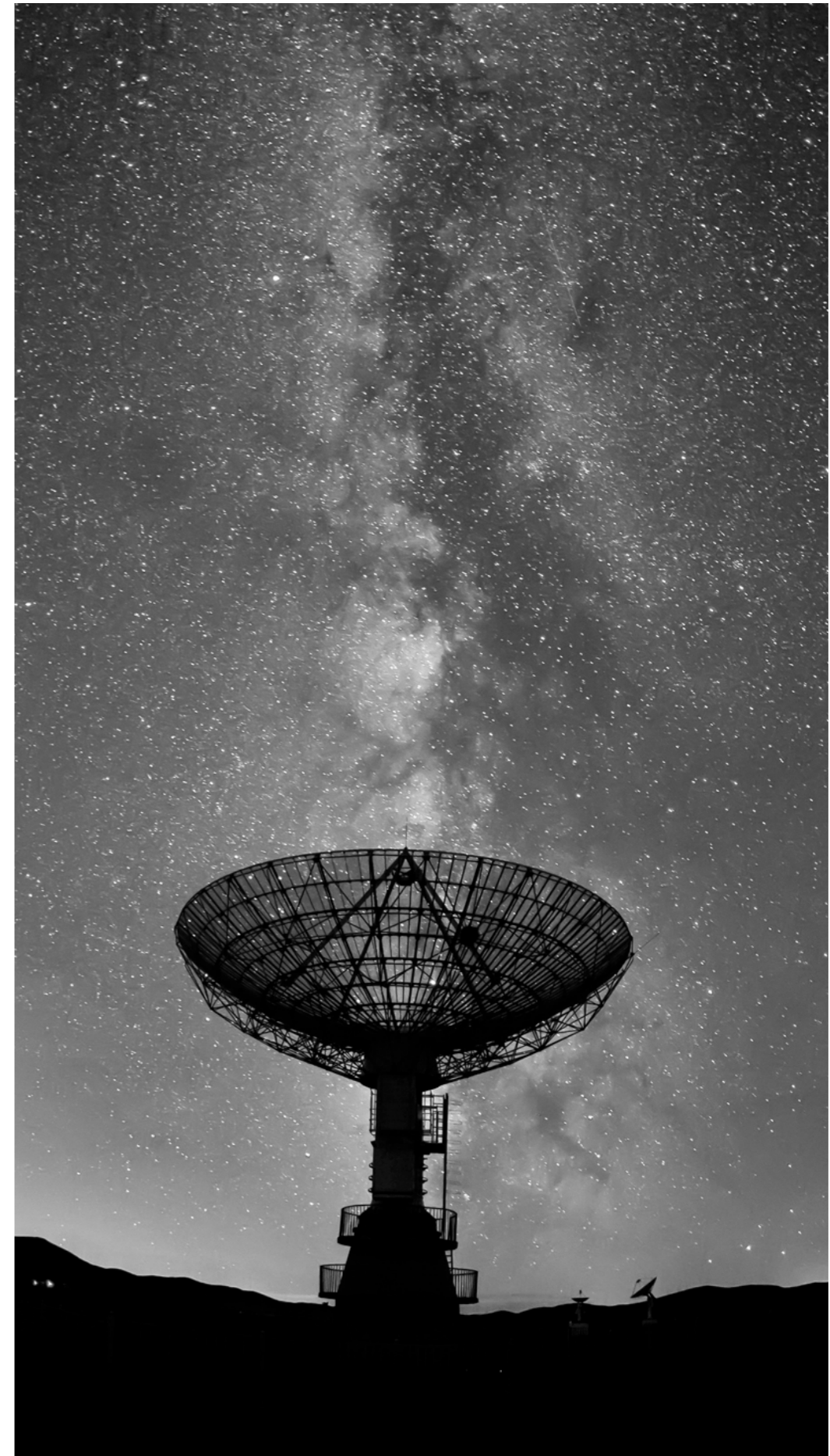
Al 2020, Chile tendrá sobre el 70% de la infraestructura astronómica mundial, de ahí la importancia de difundir este trabajo en el cual nuestro país, como anfitrión de los grandes telescopios emplazados en el desierto de Atacama, es uno de los líderes a nivel mundial.

En la próxima década, se prevé que el país realice una inversión de aproximadamente 4.500 millones de dólares en la creación de nuevos observatorios astronómicos. Esta iniciativa tiene como objetivo aumentar los ingresos en este campo hasta cuatro veces su cifra actual, alcanzando los 20 millones de dólares. Además, se anticipa un significativo aumento en el número de visitantes, que pasaría de 262 mil a 750 mil, según un informe publicado en el diario El Mercurio el 10 de julio. Chile. También está extendiendo invitaciones a operadores turísticos extranjeros para que participen en esta prometedora industria. (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2020)

La región de **Coquimbo** representa el 51 por ciento de la oferta de astroturismo a nivel nacional y se erige como una de las ubicaciones estratégicas para consolidar la posición de Chile como líder global en esta disciplina. En menos de diez años, Chile albergará el 77

por ciento de la infraestructura astronómica mundial, con la puesta en funcionamiento de los nuevos telescopios. De acuerdo a cifras del Servicio Nacional de Turismo, Coquimbo es la región con la oferta turística astronómica más consolidada, con el 43% de esta a nivel país; luego aparece la Región Metropolitana con el 14%, Antofagasta con el 11% y les siguen Biobío, O'Higgins y Valparaíso con 2% cada una y, finalmente Maule, Atacama, Los Lagos, con un 1%, respectivamente.

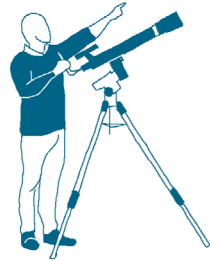
Chile será reconocido como el principal destino mundial para el astroturismo, gracias a su oferta excepcional de experiencias que son de alta calidad, atractivas, diversas y sostenibles. El astroturismo se convertirá en una de las experiencias turísticas icónicas que se pueden disfrutar en Chile, contribuyendo a la ampliación y el enriquecimiento de la oferta turística del país, generando un mayor valor por visitante y destacando la diferenciación internacional de Chile como un destino turístico natural de primer nivel.



Actualmente, en el norte de Chile, se encuentran instalados siete de los 18 telescopios ópticos más grandes del mundo". -Ministerio Medio Ambiente

"El 40% de la infraestructura óptica de observación astronómica del planeta está en nuestro territorio". -Astroturismo Chile.

CIFRAS RESPECTO A LA OFERTA ASTROTURÍSTICA



Visitas guiadas nocturnas en observatorios (47,3%): Estas experiencias suelen incluir charlas educativas sobre astronomía, guías expertos que proporcionan información detallada y la posibilidad de ver planetas, estrellas y otros objetos celestes. Los grupos suelen ser reducidos para una experiencia más personal.



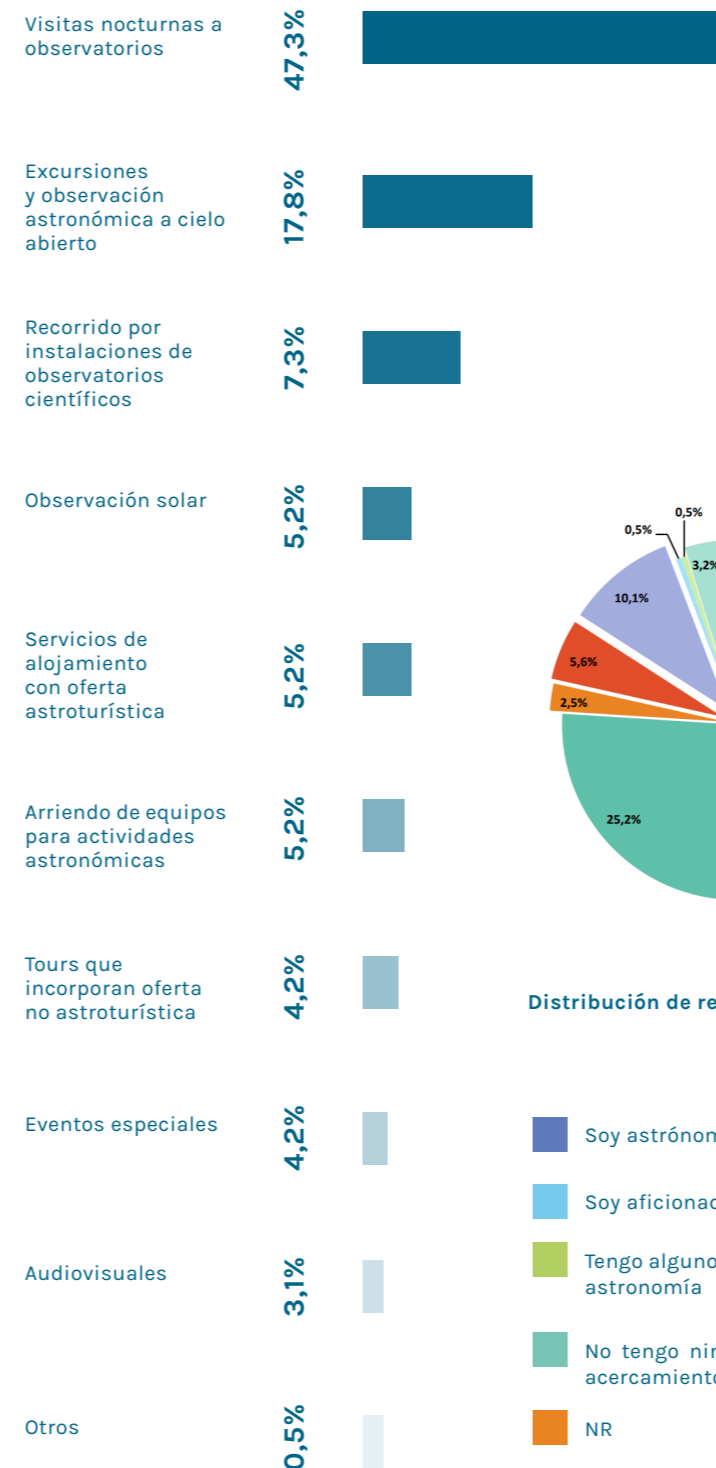
Excursiones y observación astronómica a cielo abierto (17,8%): Estos oferentes se desarrollan en áreas con baja contaminación lumínica, como desiertos o zonas rurales. Guiadas por expertos, ofrecen una experiencia inmersiva que explora la astronomía y su conexión mitológica, permitiendo una visión enriquecedora del cielo nocturno.



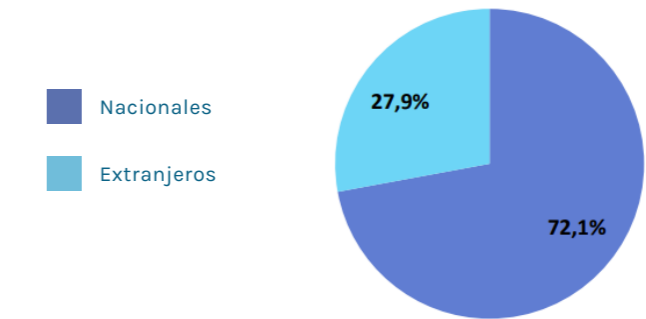
Recorrido por instalaciones y observatorios científicos (7,3%): Los visitantes tienen la oportunidad de conocer de cerca el funcionamiento de telescopios y equipos especializados utilizados por los científicos. Acompañados por expertos, exploran las instalaciones, comprenden los métodos de investigación astronómica, y a veces participan en actividades prácticas para experimentar el proceso científico. Esto brinda una visión detallada de cómo se lleva a cabo la investigación y el impacto de estas instalaciones en la comprensión del cosmos.



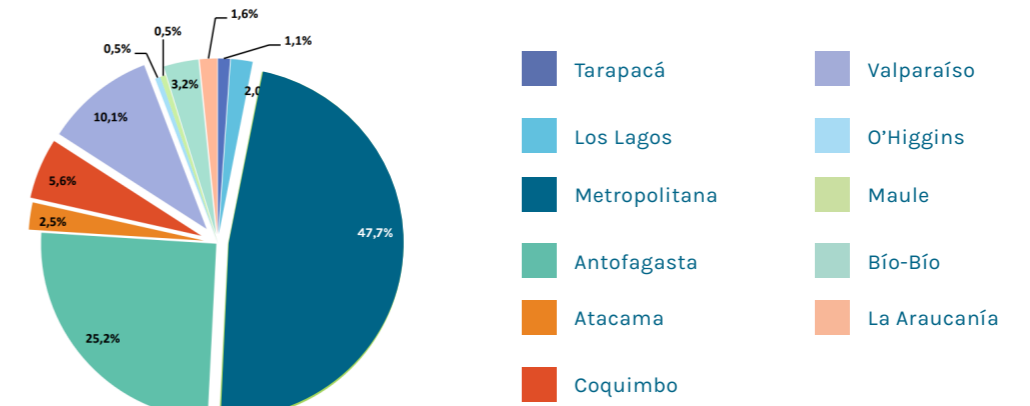
Observación Solar (5,2%): Estas experiencias se llevan a cabo en lugares con bajos niveles de contaminación lumínica, como el desierto o zonas rurales, para una visión óptima de estrellas, planetas y constelaciones. Los guías explican la astronomía y mitología asociada con las estrellas, lo que proporciona una comprensión



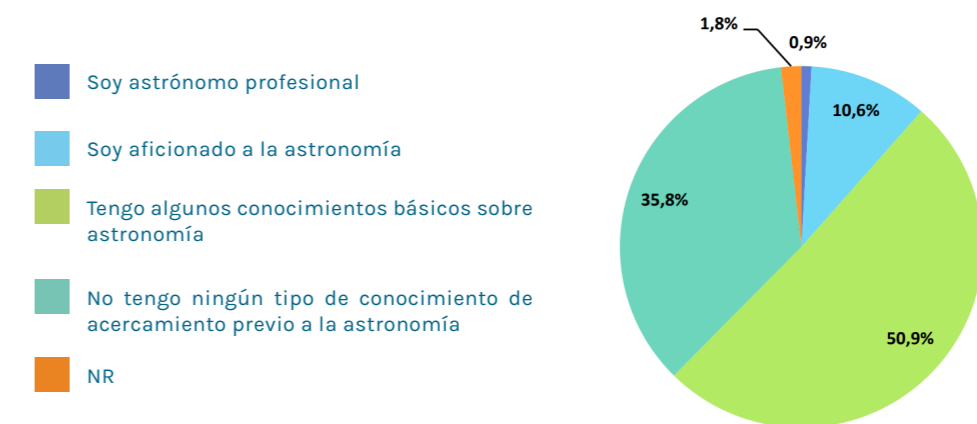
Distribución de los turistas, según el origen



Región de origen de los Turistas nacionales.



Distribución de respuestas a la pregunta: "¿Cuál es la relación que usted tiene con la astronomía?"



(Según Astroturismo Chile. Proyecto CORFO 14BPC4 - 28594. "PLAN DE DESARROLLO Y HERRAMIENTAS DE COMPETITIVIDAD PARA TRANSFORMAR A CHILE EN DESTINO DE TURISMO DE EXCELENCIA".)

REGIÓN DE COQUIMBO

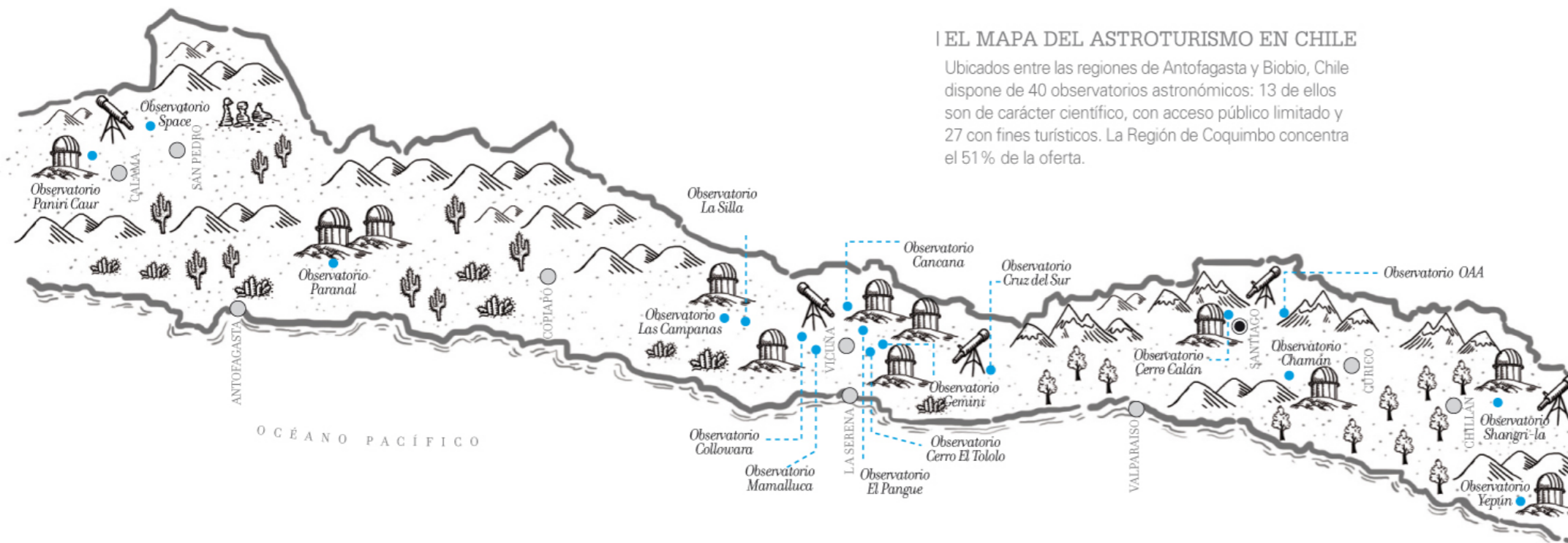
En esta región, el paisaje conserva las condiciones de la tercera región, pero su clima cambia de desértico a semiárido, lo que propicia una mayor diversidad de vegetación. Las particularidades del relieve y la topografía favorecen la formación de una significativa red de ríos y cursos de agua.

Las regiones en Chile que sobresalen en términos de oferta

de astroturismo abarcan desde Antofagasta hasta el Biobío, siendo la región de Coquimbo la líder entre ellas. Esta región concentra una parte significativa de las opciones relacionadas con el turismo astronómico, con un enfoque principal en el Valle de Elqui, que se caracteriza por poseer condiciones y atributos ideales para esta forma de turismo. En la década de 2020, Chile será con toda propiedad la ventana mundial hacia el universo, reuniendo el 77% de toda la ciencia astronómica existente, con la Región de Coquimbo profundizando su importancia en el estudio y conocimiento del universo.

La Región de Coquimbo desde 1998 desarrolla el astroturismo, llegando en la actualidad a consolidarse con más del 50% de la oferta de astroturismo de todo el país.

Esta amplia oferta involucra más de 60 servicios turísticos relacionados a la industria del descanso astroturístico, incluyendo visitas nocturnas a los trece observatorios turísticos existentes en la Región, los que conforman el circuito de astroturismo más grande del mundo; visitas diurnas a observatorios científicos; actividades de trekking y cabalgatas nocturnas con observación del



EL MAPA DEL ASTROTURISMO EN CHILE

Ubicados entre las regiones de Antofagasta y Biobío, Chile dispone de 40 observatorios astronómicos: 13 de ellos son de carácter científico, con acceso público limitado y 27 con fines turísticos. La Región de Coquimbo concentra el 51% de la oferta.

Humberto Merino. Septiembre 9, 2016.

LOCALIZACIÓN

REGIÓN DE COQUIMBO / OSERVATORIO MAMALLUCA

IV REGIÓN: VICUÑA

Situado en la provincia de Elqui, a unos 60 km de La Serena, se halla uno de los destinos más populares en el norte chileno. Este lugar se distingue por la abundante agua que le proporciona el río Elqui, que serpentea a lo largo de 140 km desde las montañas hasta desembocar en el océano.

Este valle disfruta de extensos períodos de luz solar a lo largo del año, lo que lo convierte en un entorno ideal para el cultivo de frutas, verduras y, sobre todo, uvas. Además, gracias a sus propiedades geográficas y climáticas, ofrece condiciones óptimas para la observación astronómica durante gran parte del año. Este lugar se beneficia de un promedio de 300 noches despejadas y cuenta con algunos de los cielos más despejados del hemisferio sur.

En Septiembre del año 2023 se realizó la Cumbre Mundial del Astroturismo en la Comuna, evento al cual participaron más de 200 profesionales en el área, y al cual asistieron entidades e instituciones tanto nacionales como internacionales.

El año 2019, se dictó la Ley N 21.162, que introdujo el concepto de áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica o Áreas Astronómicas, con el objetivo de fortalecer aún más la protección de la contaminación lumínica de las zonas circundantes a los centros astronómicos científicos.

La ciudad de Vicuña es autoproclamada "La capital mundial del Astroturismo".



OBSERVATORIO MAMALLUCA

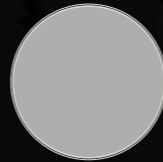
Este observatorio se encuentra en el Cerro Mamalluca, a 11 kms. de Vicuña. El Observatorio Mamalluca es el primer Observatorio Turístico del país, su infraestructura consta de 2 edificios. A fines de 1995, fue inaugurada la primera etapa del observatorio, el edificio principal **Juan Francisco Cortés** donde se encuentra la Cúpula Principal que alberga el telescopio electrónico MEADE LX-200 (16 pulgadas). dona-

ciones gentileza del Observatorio Interamericano cerro Tololo, como impulso y aporte hacia el astro Turismo. El Segundo Edificio es el **Nicolas Copernico**, alberga el auditorio de charlas que se encuentra dentro de una esfera con gráfica lunar con una capacidad en su interior de 50 personas, la tienda de Souvenirs, la cafetería y la terraza donde se realizan el segundo circuito de tours en

Allí es posible la observación de las estrellas, la Luna, los planetas como Saturno y sus anillos o Júpiter y sus 16 lunas, y las distintas constelaciones. En la actualidad, el observatorio recibe al rededor de 500 personas diarias, y muchos de los servicios del complejo como cafetería, enfermería y baños están fuera de funcionamiento o no abastecen correctamente la demanda de los visitantes.

El terreno se emplaza en la falda del cerro Mamalluca ("Madre que cobija" -en quechua). Posee una vista privilegiada al tanto al valle del Elqui, como al cordón montañoso de la cordillera de los Andes. El clima es semidesértico, con temperaturas extremas y muy baja humedad. En la zona existen vestigios de antiguos artefactos Diaguitas y Molles llamados "Piedras tacitas", recordando a los primeros habitantes del sector en el siglo V.





Imágenes en terreno: vistas desde el lugar.

Paleta de colores en base a materiales del territorio

Texturas del lugar



Vista de otros observatorios sobre el valle, desde Mamalluca.

SUSTENTABILIDAD

CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

La contaminación lumínica corresponde a la alteración de la oscuridad natural de la noche, provocada por luz desaprovechada, innecesaria o inadecuada, generada por el alumbrado de exteriores, la cual genera impactos en la salud y en la vida de los seres vivos. (Lumminica.gob.cl).

Un protocolo de acuerdo de asesoría técnica para redactar una ordenanza municipal que proteja el cielo de la dañina contaminación lumínica, preservando de esa manera su patrimonio astronómico y astroturístico. El acuerdo es el primero que se realiza en Chile y uno de los pocos que existen a nivel mundial.

En lo referente a la contaminación lumínica, hasta el momento, se observa una limitada conciencia social, a pesar de las numerosas y perjudiciales implicaciones que conlleva. Estas incluyen el despilfarro de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de su producción, los daños infligidos a los ecosistemas nocturnos, los efectos perjudiciales para la salud de humanos y animales, las complicaciones para el tráfico aéreo y marítimo, los obstáculos para la observación astronómica, así como la pérdida generalizada de la conexión con el Universo en su vastedad.

Un desafío que tiene el futuro de la arquitectura es el de ofrecer propuestas de espacios y habitabilidad que resguarden el medioambiente de gastos innecesarios en energía para luminarias, y tipos de alumbramiento que desaprovechan el halo de luz necesario para el espacio público.

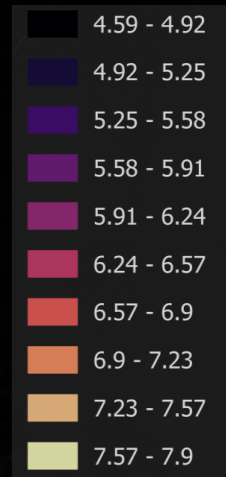
Este proyecto plantea ser pionero en leyes de conservación lumínica, ofreciendo espacios públicos y privados de un excelente estándar manteniendo los niveles mínimos de contaminación lumínica.

Mamalluca



Simbología

Radiance $10^{-9} \text{ W/cm}^{-2} \cdot \text{sr}$ de la comuna de Vicuña



0 km

1 km

2 km



PROPUESTA

Entropía, el orden del universo

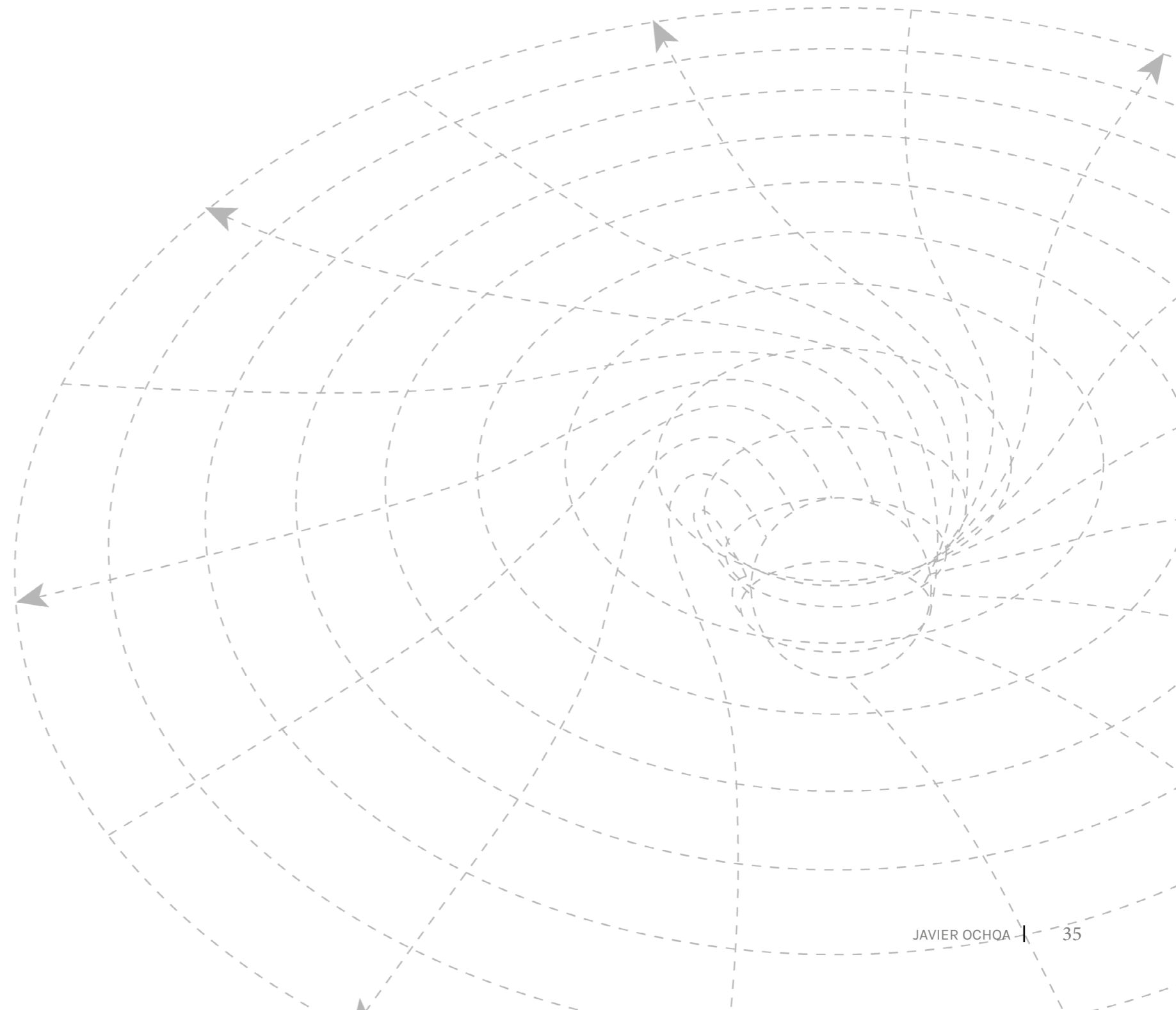
La estrategia de diseño enfrenta dos variables pre existentes en el lugar: **la pendiente del terreno y los edificios construidos**. Paradiñar en base a estos antecedentes, la propuesta de diseño adoptada se inspira en la grandiosidad del cosmos, reflejando el dinámico proceso del Big Bang y la evolución galáctica. Al reconocer la preexistencia de elementos en el terreno, reinterpretándolos como volúmenes y una pendiente existente, se establece una conexión con la estructura en espiral de las galaxias, formada por complejas interacciones gravitacionales entre estrellas, gas y polvo.

La entropía, vinculada a la evolución cósmica, se integra como un concepto clave en la estrategia de diseño. Se adopta la noción de "espiral de entropía", donde la distancia orbital de los objetos no solo denota su separación física, sino también su progresión en el tiempo.

Este enfoque proporciona al habitante una experiencia inmersiva, sumergiéndolo en una narrativa que se entrelaza con la historia de la astronomía.

Al explorar el complejo, el usuario experimenta una representación espacial del avance del tiempo y la contemplación de los fundamentos cósmicos. La estrategia de diseño busca, así, no solo crear un espacio físico, sino también ofrecer una experiencia que fusiona arte, narrativa y la maravilla del universo. espacial del avance del tiempo y la contemplación de los fundamentos cósmicos.

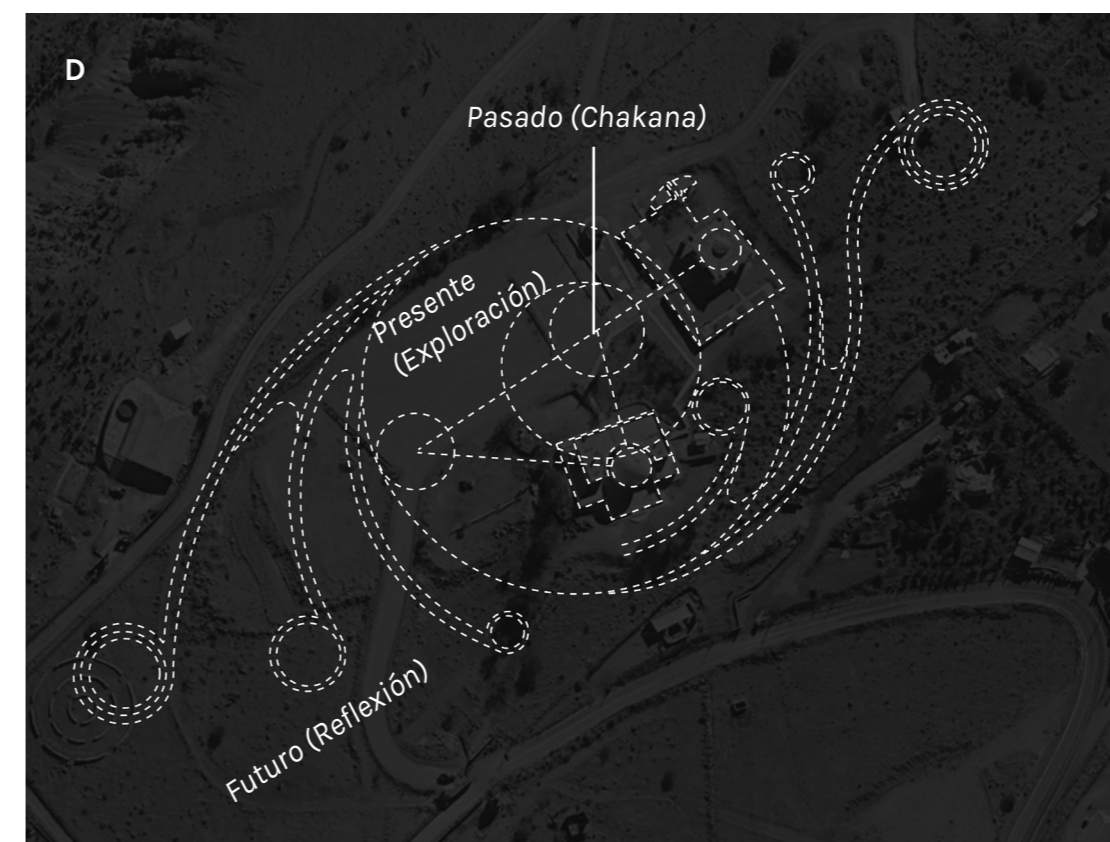
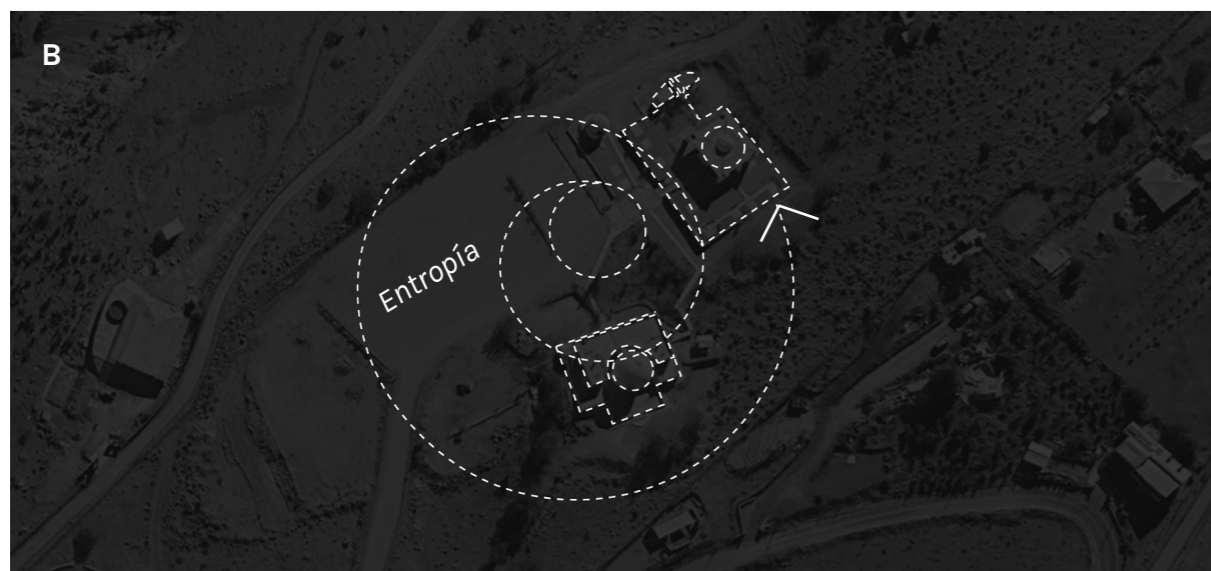
La estrategia de diseño busca, así, no solo crear un espacio físico, sino también ofrecer una experiencia que fusiona arte, ciencia, narrativa y la maravilla del universo.





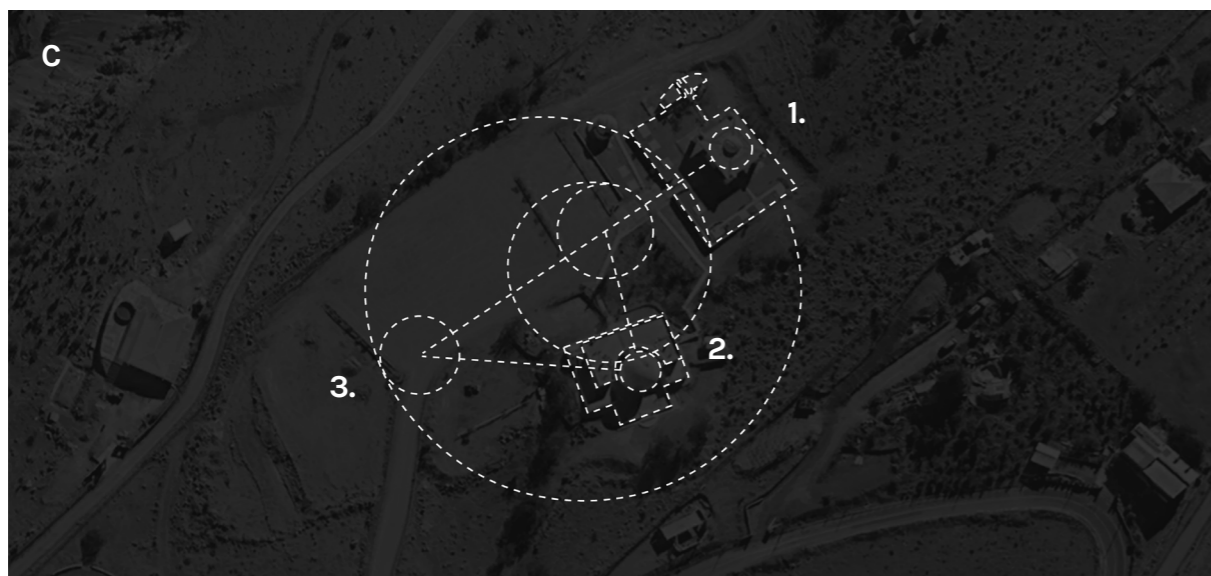
A. El actual observatorio cuenta con una disposición de elementos del terreno que obedece a una lógica: ambos volúmenes se giran en torno a un centro en común, en este lugar se reciben a los turistas y se realizan todo tipo de eventos culturales como conciertos y reuniones masivas, es un punto crucial para el observatorio actual, a pesar de no haber nada construido.

B. Como estrategia de diseño se implementan conceptos astronómicos para otorgar un orden general, este concepto es la entropía de los cuerpos sobre un centro. Cuando se aplica como principio ordenador, el espiral resultante se asienta en el descenso del terreno, adecuándose a la pendiente.



C. Una vez que el espiral de la orbita en movimiento contiene a los elementos 1 y 2, se trazan líneas que conectan los puntos actuales con su origen, creando la proyección de una constelación sobre estos cuerpos y dando lugar a la aparición de un tercero.

pequeños aparecen alejándose. El concepto de la entropía no solo aborda el origen del cosmos, sino que refleja la creación y el paso del tiempo, conteniendo lo más antiguo en su centro y expandiéndose hacia el futuro. Por este motivo, el programa seguirá esta lógica, albergando la historia de la astronomía desde sus inicios hasta el futuro.



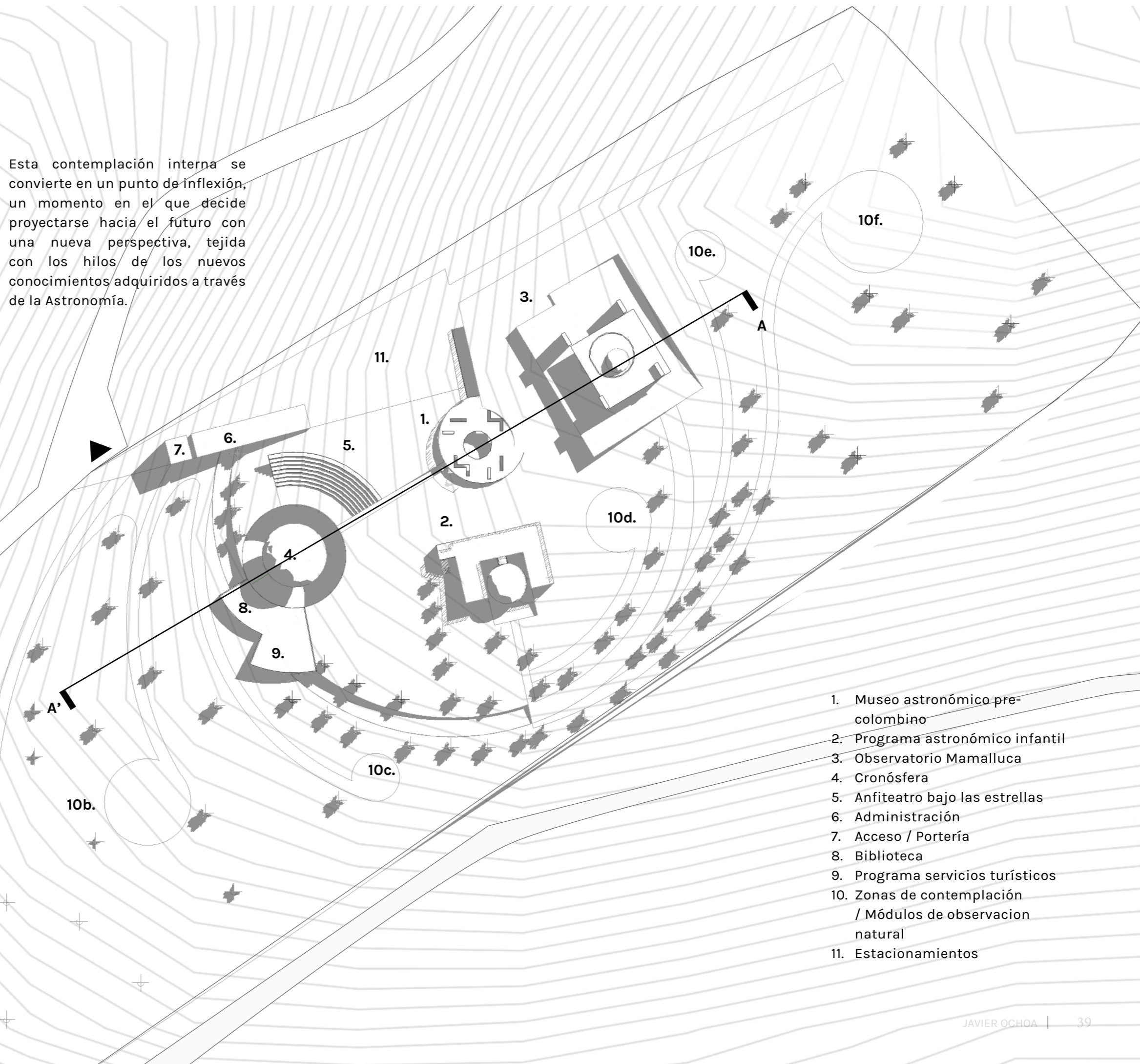
D. Una vez establecidos los elementos en órbita, cuerpos

PROPUESTA

Desde el acceso principal, el habitante se sumerge en el corazón del proyecto: el Museo Chakana. Aquí, la historia precolombina y espiritual de la astronomía se almacena como un tesoro cósmico. A medida que avanza, se despliegan diversos programas, convirtiendo el recorrido en una travesía de exploración y conocimiento, donde cada paso revela nuevos horizontes del universo a través de los instrumentos científicos contemporáneos.

Tras transitar por los senderos del pasado y del presente, se le invita a reflexionar de manera contemplativa. En los módulos de observación a ojo desnudo, el habitante tiene la oportunidad de volver a dirigir su mirada al universo, replanteando su comprensión tras la adquisición de conocimiento.

Esta contemplación interna se convierte en un punto de inflexión, un momento en el que decide proyectarse hacia el futuro con una nueva perspectiva, tejida con los hilos de los nuevos conocimientos adquiridos a través de la Astronomía.



- 1. Museo astronómico precolombino
- 2. Programa astronómico infantil
- 3. Observatorio Mamalluca
- 4. Cronósfera
- 5. Anfiteatro bajo las estrellas
- 6. Administración
- 7. Acceso / Portería
- 8. Biblioteca
- 9. Programa servicios turísticos
- 10. Zonas de contemplación / Módulos de observación natural
- 11. Estacionamientos

CORTE A-A'



OBSERVATORIO

DIVULGACIÓN

MUSEO ASTRONOMÍA
PRE-COLOMBINA

ASTRONOMÍA CULTURAL

* TECHO MECÁNICO

CRONÓSFERA (AUDITORIO +
PLANETARIO)

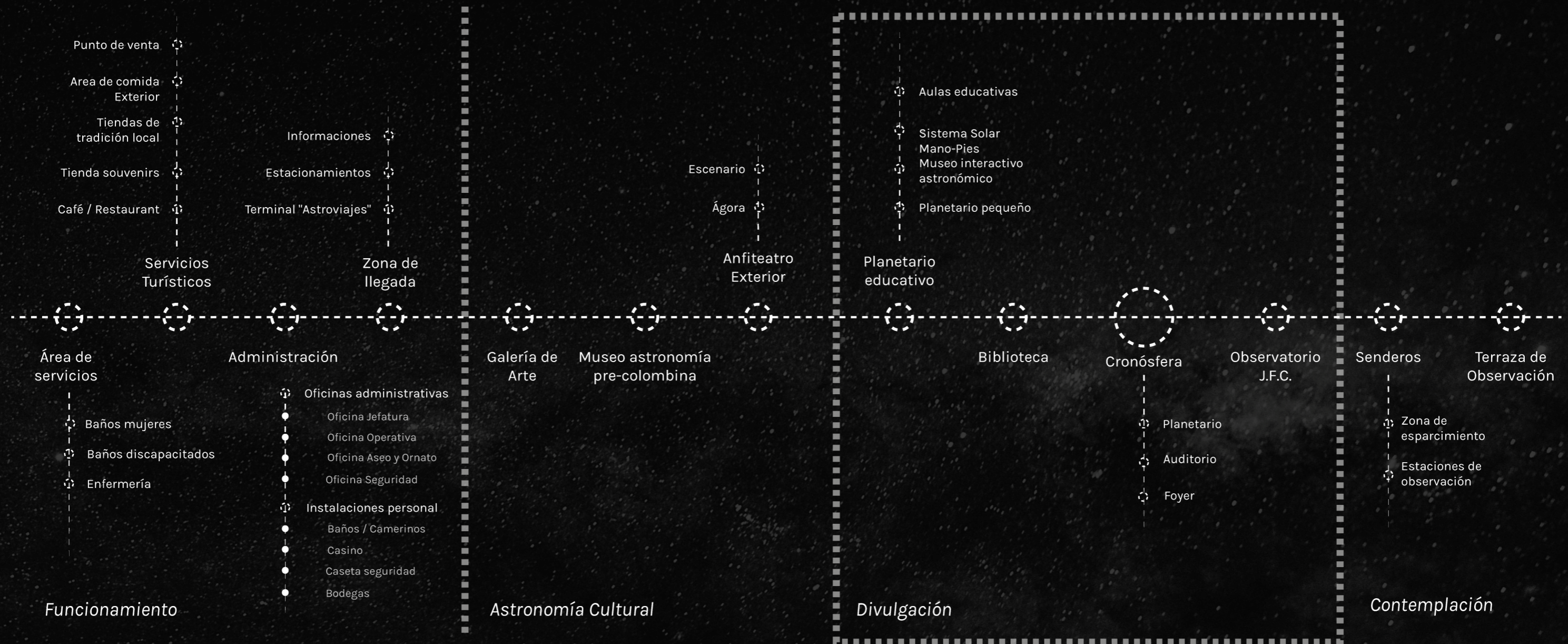
DIVULGACIÓN

SALA MULTIUSO

CONTEMPLACIÓN

TERRAZAS DE OBSERVACIÓN

PROPUESTA PROGRAMÁTICA / PLAN DE ÁREAS



Área de servicios		Area comida exterior	50 m2	Zona de llegada		Planetario educativo	360 m2
Baños	50 m2	Punto de venta	9 m2	Terminal astroviajes	25 m2	Biblioteca	50 m2
Enfermería	9 m2	Administración		Estacionamientos	730 m2	Cronósfera	380 m2
Servicios Turísticos		Oficinas	20 m2	Informaciones	6 m2	Observatorio J.F.C.	
Café restaurant	50 m2	Baños / camerinos	15 m2	Galería de arte	25 m2		
Tienda souvenirs	15 m2	Casino	5 m2	Museo de astronomía pre-colombino	50 m2	TOTAL	2214 m2
Tiendas tradición local	25 m2	Caseta de seguridad	5 m2				
		Bodega	8 m2				

PROPUESTA DE GESTIÓN ECONÓMICA

Actores Privados:

1. ESO
2. AURA
3. Carnegie Science

En el ámbito privado, destacan tres influyentes empresas internacionales en ciencia: ESO, AURA y Carnegie Science, las cuales pueden contribuir mediante donaciones de equipos astronómicos y la concepción arquitectónica de la cúpula de la Cronósfera.

Actores Públicos:

1. Municipalidad de Vicuña
2. SERNATUR

En el sector público, la Municipalidad de Vicuña y SERNATUR asumirían la responsabilidad de las instalaciones y la facilitación de los permisos necesarios para la construcción, cumpliendo con las normativas correspondientes.

Universidades:

Un tercer actor crucial es el círculo académico conformado por universidades que ofrecen programas de astronomía, como la Universidad de La Serena, la Universidad de Concepción, la Universidad de Chile y la Universidad Católica. Estas instituciones, interesadas en proyectos astronómicos, no solo pueden aportar financiamiento, sino también estudiantes y profesionales que participen activamente en el programa de CEAM, brindando charlas, clases y servicios astronómicos.

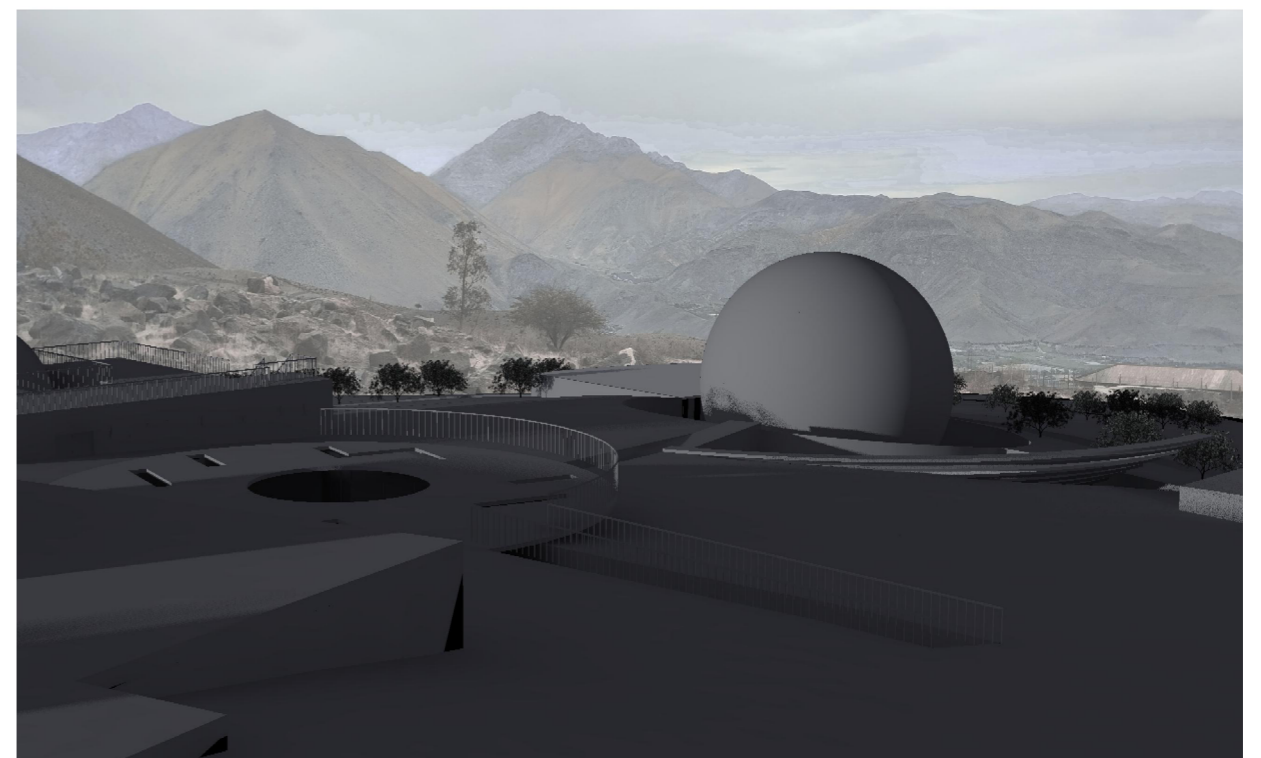
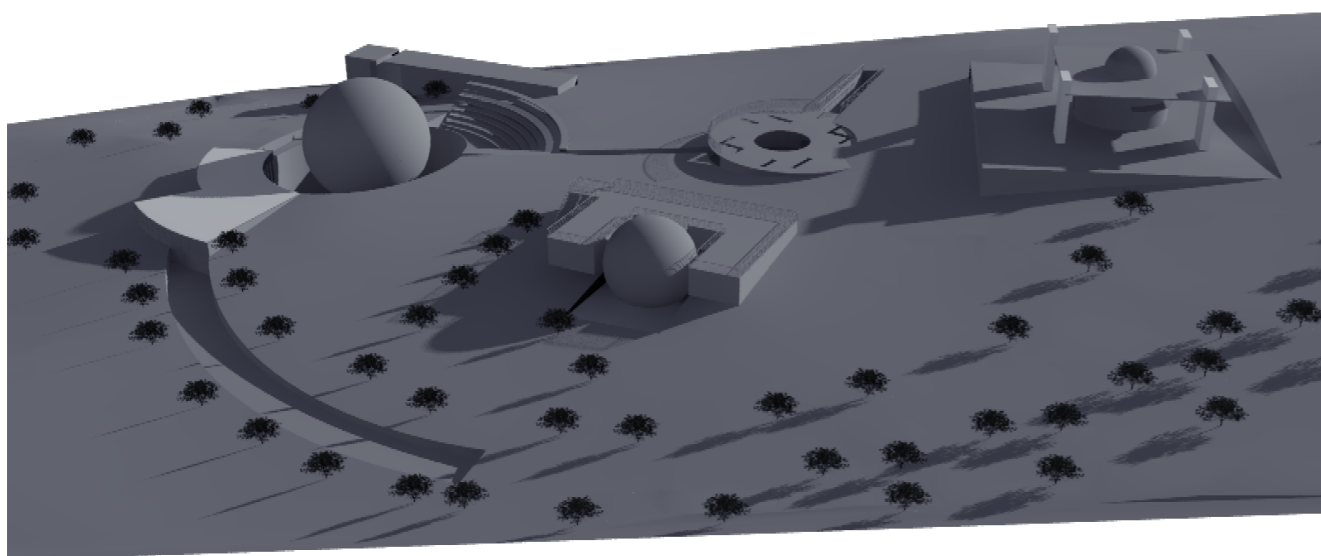
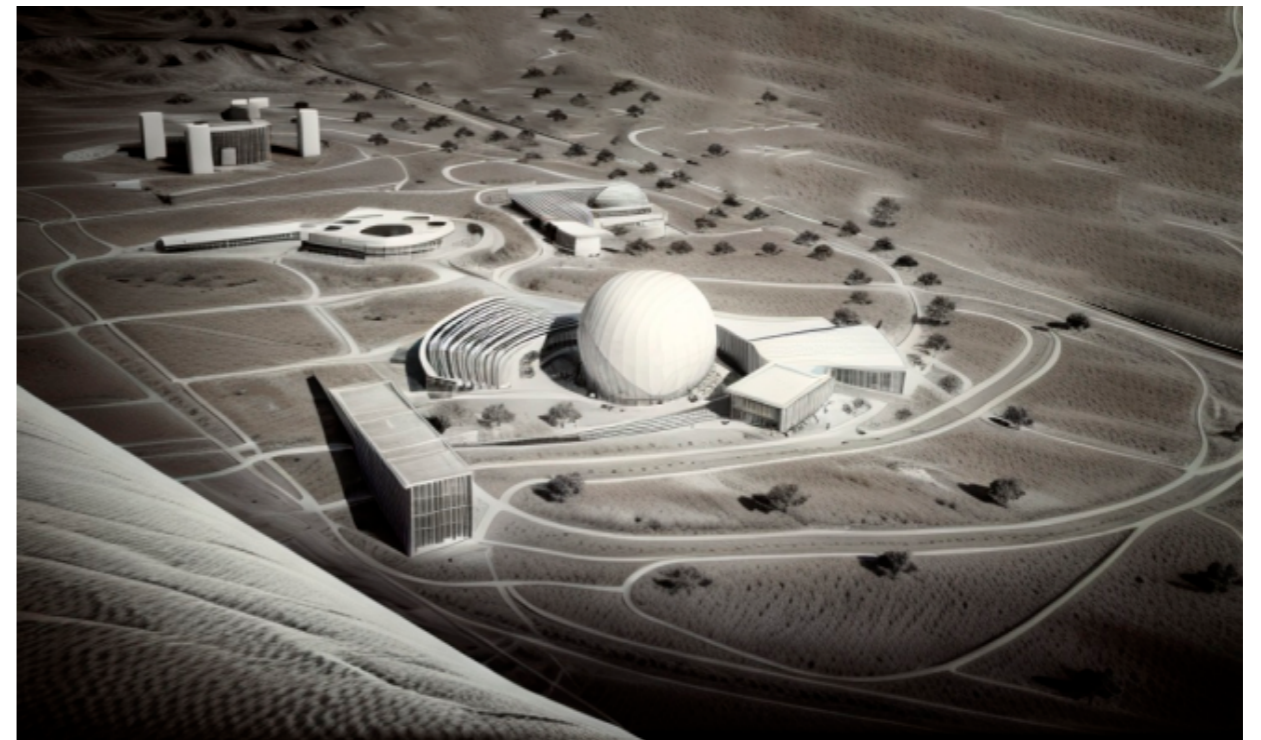
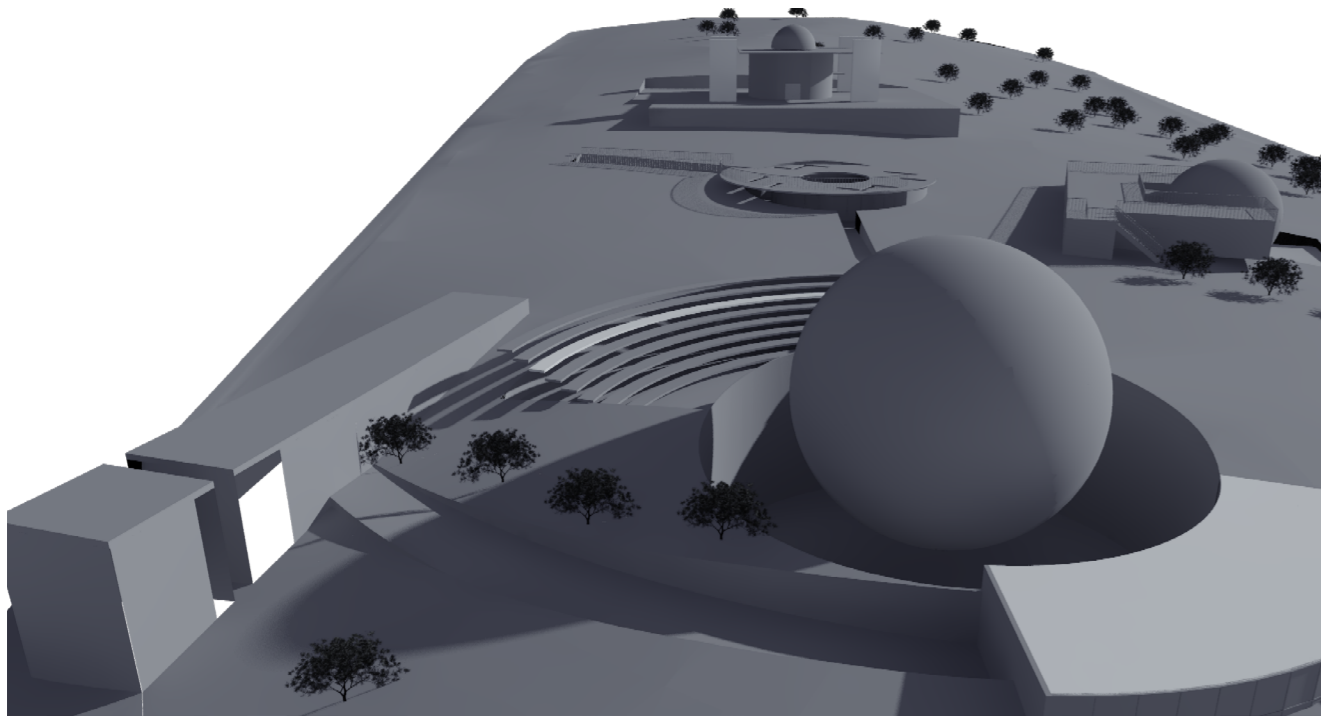
Financiamiento:

CEAM se financiará mediante acuerdos con programas educativos e inversiones del sector público y privado. Tradicionalmente, el observatorio ha generado ingresos mediante la venta de tickets a turistas a un precio fijo. Con la expansión del centro y la diversificación de programas, se podrán implementar nuevos servicios con tickets individuales o un "pase diario" que abarque todas las ofertas disponibles.

Además, se buscará colaboración con sectores complementarios, como la industria hotelera y gastronómica, quienes podrían contribuir financieramente al ofrecer paquetes de viaje y otras experiencias relacionadas. Esta estrategia no solo garantizará la sostenibilidad económica del parque, sino que también impulsará la colaboración con distintos actores, fortaleciendo la posición del CEAM como un destino integral y atractivo para visitantes y colaboradores por igual.



IMAGEN OBJETIVO





Myeongjeong Meditation Garden / IROJE Architects & Planners

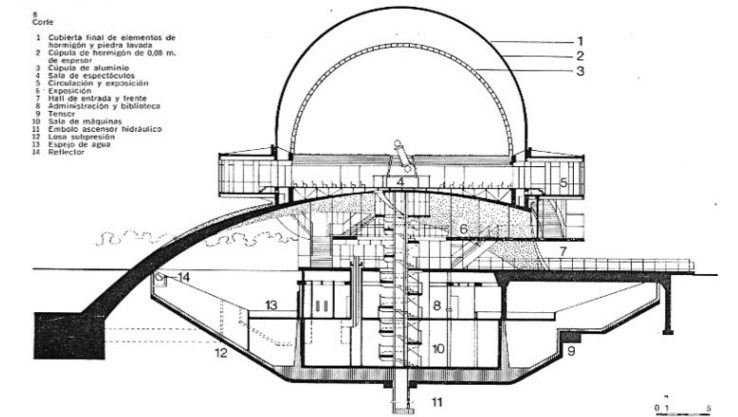


Museo de la Astronomía de Shanghai.



Planetario de Buenos Aires.

Proyectado por el arquitecto argentino Enrique Jan, el edificio establece una relación entre la astronomía y la arquitectura a través de su componente en común: la matemática y geometría.



REFERENTES

ESO RESIDENCE. ALMA



BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Relaciones Exteriores. (01 de 01 de 2020). chile.gob.cl. Recuperado el 17 de Octubre de 2023, de chile.gob.cl: <https://www.chile.gob.cl/chile/blog/alemania/astroturismo-chile-viajar-descubrir-mirar-y-sentir-el-universo>

Sabadell, M. Á. (25 de Noviembre de 2022). muyinteresante.es. Obtenido de <https://www.muyinteresante.es/ciencia/52225.html>

SERNATUR. (06 de Septiembre de 2023). sernatur.cl. Obtenido de sernatur.cl: <https://www.sernatur.cl/cumbre-mundial-destacara-el-aporte-del-astroturismo-al-desarrollo-de-la-region-de-coquimbo/#:~:text=La%20regi%C3%B3n%20de%20Coquimbo%20posee,de%20la%20subsecretaria%20de%20Turismo%2C>