

LAVA Y VIDA
CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA CUEVA DEL LLANO
RED DE ENCLAVES GEOLÓGICOS DE FUERTEVENTURA



Noelia Sanlés Vidal

Tutor proyectual: Juan Antonio González Pérez

Tutor técnico: María Eugenia Cabrera Armas

Seminario: Proyecto Isla - Paisaje

ULPGC 2024 / 2025

Convocatoria Extraordinaria

Este trabajo marca el final de una etapa, pero también el inicio de muchas otras. Y no podría haberlo logrado sola.

Gracias a mi familia, por su apoyo incondicional, por acompañarme una y otra vez a la zona del proyecto, por involucrarse como si este desafío también fuera suyo. Porque siempre festejan mis logros como si fueran propios. Gracias, mamá, papá, Inés y Sergio. Lo hicimos juntos.

A mi madre, que me sostuvo firme cuando todo se tambaleaba. Que no me dejó caer, ni siquiera cuando yo ya pensaba en rendirme. Gracias por ser mi motor.

A mi pareja, que fue mi apoyo constante en los momentos más difíciles, que me sostuvo sin juzgar y me acompañó sin descanso, dándome fuerza cuando yo misma dudaba.

A esa familia que me adoptó durante mis años universitarios, que me hizo sentir en casa cuando más lo necesitaba. Gracias por no dejarme sola ni un día.

A mis amigas, por estar siempre a mi lado, incluso cuando yo no podía estar tan presente.

A mis tutores, por su paciencia, dedicación y por no darse por vencidos conmigo. El camino no fue fácil, y eso hace que su acompañamiento sea aún más valioso,

A mi perrita, por su compañía silenciosa pero constante, por estar a mi lado en cada desvelo, en cada momento de ansiedad, regalándome paz con solo estar. Tu presencia fue mi refugio.

Y a un ser pequeñito que siempre vivirá en mi corazón. Este logro también es suyo.

Se cierra una etapa pero empieza otra. Y sé que, pase lo que pase, nunca me van a soltar la mano.

ÍNDICE

00. MEMORIA LAVA Y VIDA 01	MEMORY LAVA AND LIFE 01
01. ANÁLISIS DEL LUGAR Aproximación al lugar 03 Biodiversidad 04 Geología 05 Puntos de interés vulcanológico 05 La Cueva del Llano - Zona de estudio 14	0.1 SITE ANALYSIS Approach to the site 03 Biodiversity 04 Geology 05 Volcanological Points of Interest 06 La Cueva del Llano - Study Area 14
0.2 INVESTIGACIÓN Noticias 16 Información previa a la expedición 17 Expedición 18	0.2 RESEARCH News 16 Pre-expedition information 17 Expedition 18
0.3 PROYECTO Referencias 20 Estrategias de intervención 21 Propuesta de proyecto 22 Propuesta a escala territorial 26 Planta de situación 28 Planta cota -1,5 29 Planta baja 30 Acceso a La Cueva 31 Planta segunda 33 Planta primera 37 Cubierta 44 Secciones 45 Alzados 47	0.3 PROJECT References 20 Intervention strategies 21 Project Proposal 22 Territorial Scale Proposal 26 Site Plan 28 Level -1.5 Floor Plan 29 Ground Floor 30 Access to the Cave 31 Second Floor 33 First Floor 37 Roof 44 Sections 45 Elevations 47
0.4 MARCO TÉCNICO Estructura 52 Seguridad en caso de incendio DB-SI 56 Seguridad de utilización y accesibilidad DB-SUA 58 Fontanería 60 Saneamiento 61 Recogida aguas pluviales 62 Instalación eléctrica y telecomunicaciones 63 Instalaciones zoom 64 Energías renovables 65 Red de conexiones infraestructura pública 66 Detalles constructivos 67 Presupuesto 74	0.4 TECHNICAL FRAMEWORK Structure 52 Fire Safety DB-SI 56 Safety and Accessibility DB-SUA 58 Plumbing 60 Sanitation 61 Rainwater Collection 62 Electrical and Telecommunications Installation 63 Zoom Facilities 64 Renewable Energies 65 Public Infrastructure Network Connections 66 Construction Details 67 Cost Estimate 74

LAVA Y VIDA

CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA CUEVA DEL LLANO

La isla de Fuerteventura, de origen volcánico y reconocida por su riqueza paisajística y su geodiversidad, constituye un entorno natural único dentro del archipiélago canario. Este proyecto busca poner en valor su volcanología, destacando como punto central la Cueva del Llano, un tubo volcánico formado por una antigua erupción del volcán Montaña Escanfraga, ubicado en el municipio de La Oliva. Actualmente, este enclave permanece cerrado al público debido a su deteriorado estado de conservación y al riesgo de derrumbe, lo que subraya la necesidad de una intervención urgente y respetuosa.

La Cueva del Llano no solo posee un alto interés geológico por su morfología y origen, sino también un incalculable valor ecológico. En su interior habita una especie descubierta en el año 1990, la araña *Maiorerus Randoi*, un arácnido troglóbico endémico y exclusivo de este tubo volcánico. Su rareza y delicado estado de conservación han convertido este espacio en una zona de alta sensibilidad ambiental y científica.

El presente proyecto tiene un enfoque dual: por un lado, persigue la protección y renaturalización del tubo volcánico y su ecosistema subterráneo, y por otro, propone la creación de un centro de interpretación que actúe como puente entre el conocimiento científico y la experiencia del visitante. El objetivo es generar un espacio arquitectónico capaz de educar, sensibilizar y emocionar, fomentando una comprensión profunda del patrimonio natural de la isla.

La intervención se articula mediante un recorrido guiado y controlado, diseñado para permitir el acceso al entorno sin alterar su equilibrio ecológico. A lo largo del itinerario, el visitante se sumerge en la historia volcánica de la isla, su evolución geológica, y su biodiversidad subterránea, todo ello acompañado por visuales estratégicas hacia el paisaje insular. El espacio se convierte así en un lugar de conexión emocional entre el ser humano, el territorio y la memoria geológica de Fuerteventura.

Más allá de su funcionalidad, “Lava y Vida” se concibe como un modelo de intervención sostenible y responsable, que une ciencia, naturaleza y arquitectura. La propuesta refleja un compromiso con la conservación medioambiental, la divulgación del patrimonio geológico y biológico, y la puesta en valor de un paisaje que no solo forma parte del pasado volcánico de la isla, sino también de su identidad presente y su legado futuro.

LAVA AND LIFE

INTERPRETIVE CENTER OF THE CUEVA DEL LLANO

The island of Fuerteventura, of volcanic origin and internationally recognized for its unique landscapes and geodiversity, offers a natural environment of exceptional scientific and cultural value within the Canary archipelago. This project aims to highlight the island's volcanological heritage, focusing on one of its most singular geological formations: La Cueva del Llano—a volcanic tube formed by lava flows from the eruption of Montaña Escanfraga, located in the municipality of La Oliva. Currently, the cave remains closed to the public due to its poor state of conservation and risk of structural collapse, underscoring the urgency for a respectful and sustainable intervention.

Beyond its geological interest, the cave is home to an extraordinarily rare species: the spider *Maiorerus Randoi*, discovered in 1990, which is endemic to this lava tube and listed as critically endangered. This transforms the site into an area of high environmental sensitivity and scientific significance.

The project adopts a dual approach: on one hand, it seeks the protection and ecological restoration of the cave and its subterranean ecosystem; on the other, it proposes the creation of an interpretation center that bridges scientific knowledge and visitor experience. The goal is to create an architectural space that educates, inspires, and fosters awareness, promoting a deeper understanding of the island's natural heritage.

The proposed intervention includes a guided and controlled route, designed to allow visitors access without disrupting the ecological balance of the cave. Along the path, visitors are immersed in the volcanic history of Fuerteventura, its geological evolution, and unique biodiversity, enhanced by strategic viewpoints that connect the user with the surrounding landscape. The experience becomes a sensory and intellectual journey into the memory of the island's volcanic past.

More than just a functional space, “Lava and Life” is envisioned as a sustainable and responsible model of environmental intervention, integrating science, nature, and architecture. The proposal reflects a strong commitment to conservation, scientific dissemination, and the revaluation of Fuerteventura's volcanic landscape, understood not only as a geological legacy but as a living identity to be preserved, studied, and passed on to future generations.

0.1 ANÁLISIS DE LUGAR

LAVA Y VIDA

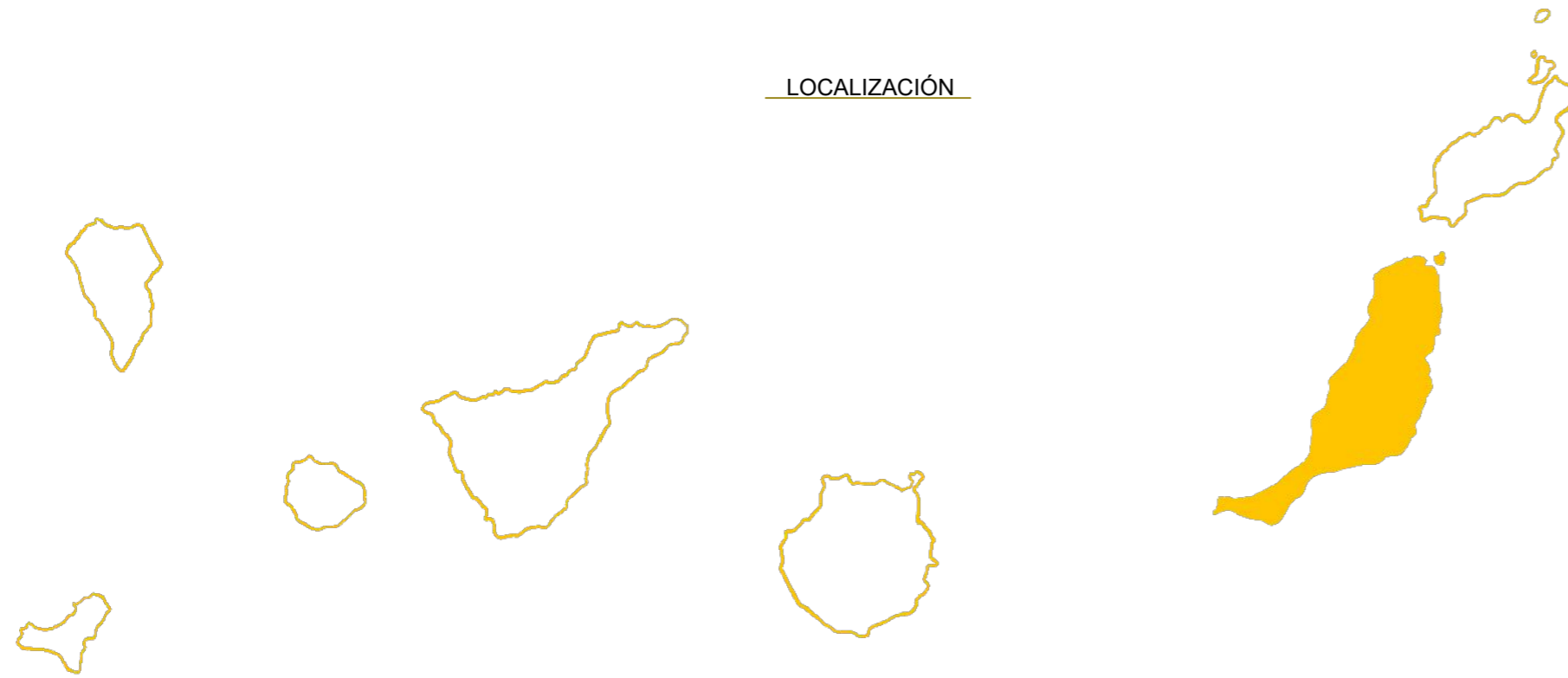
CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA CUEVA DEL LLANO

RED DE ENCLAVES GEOLOGICOS DE FUERTEVENTURA

ANÁLISIS DEL LUGAR

Aproximación al lugar

LOCALIZACIÓN



FUERTEVENTURA una de las ocho islas que componen el archipiélago canario, la más antigua, cuenta con alrededor de 22 millones de años de antigüedad y como el resto de las islas que lo componen es de origen volcánico. Pertenece a la provincia de Las Palmas y se encuentra el extremo oriental de Canarias. Se localiza al oeste de Lanzarote, al este de Gran Canaria y a una distancia de 97 km de la Costa Africana.

Consta de una superficie de 1659,74 km² y la altitud máxima se encuentra en el Pico de la Zarza alcanzando los 807 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con el islote de Lobos, con una extensión de 13,7 km² y una altitud máxima de 122 m en el cono volcánico de la Caldera de Lobos.

Se compone por los municipios de Puerto del Rosario (capital), Antigua, Betancuría, La Oliva, Pájara y Tuineje.

FUERTEVENTURA, one of the eight islands that make up the Canary Archipelago and the oldest among them, is approximately 22 million years old. Like the rest of the islands in the archipelago, it has a volcanic origin. It belongs to the province of Las Palmas and is located at the easternmost end of the Canary Islands. It lies west of Lanzarote, east of Gran Canaria, and about 97 km from the African coast.

It has a surface area of 1,659.74 km², and its highest point is Pico de la Zarza, reaching 807 meters above sea level. It also includes the islet of Lobos, which has an area of 13.7 km² and a maximum elevation of 122 meters at the volcanic cone of Caldera de Lobos.

The island is divided into the municipalities of Puerto del Rosario (the capital), Antigua, Betancuría, La Oliva, Pájara, and Tuineje.

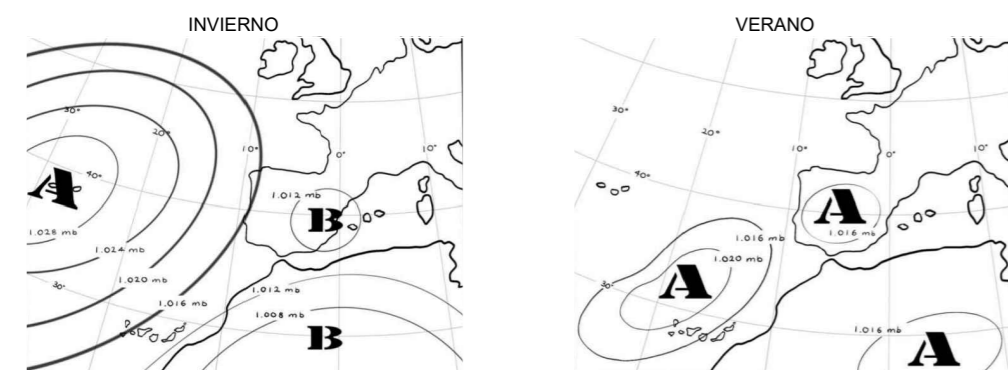
CLIMATOLOGÍA

Fuerteventura - característica por tener un buen clima durante todo el año. Con una temperatura media mensual que no baja de los 20°C, teniendo poca variación entre el verano (24°C) y el invierno (18°C).

Conocida como la isla del viento, situada en el camino de los vientos alisios. Esto la convierte en un lugar ideal para practicar los deportes acuáticos como el windsurf y kitesurf, siendo más pronunciados en los meses de primavera y verano.

Fuerteventura is characterized by having a pleasant climate throughout the year, with an average monthly temperature that rarely drops below 20°C and only slight variation between summer (24°C) and winter (18°C).

Known as the island of wind, it lies in the path of the trade winds, making it an ideal destination for water sports such as windsurfing and kitesurfing, especially prominent during the spring and summer months.

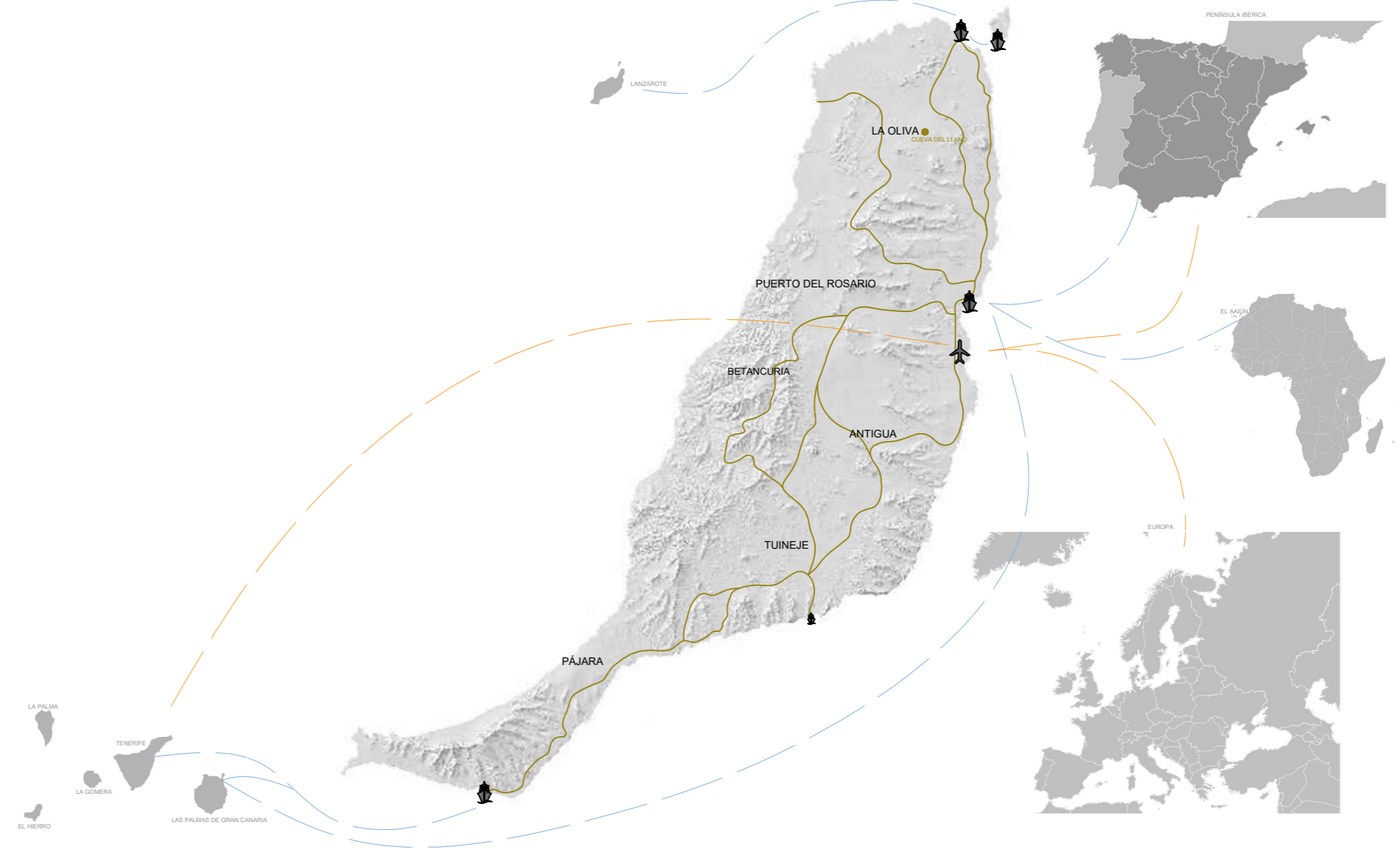


Durante el verano, la circulación de los vientos alisios presenta un carácter casi permanente, mientras que en invierno se ve interrumpida por la influencia de otros sistemas de circulación asociados a perturbaciones propias de las zonas templadas.

In summer, the trade winds exhibit an almost permanent circulation, whereas in winter they alternate with other atmospheric patterns associated with disturbances typical of temperate zones.



CONEXIONES



RELIEVE

En la isla podemos distinguir cuatro zonas marcadas por sus características físicas y su geografía:

Zona norte: se forma por el barranco de Tebeto, La Oliva y Montaña Escanfraga. Área con pocos desniveles, predominando conos de escoria y malpaís formados por las erupciones volcánicas.

Valle Central: se sitúa al sur de la Montaña Quemada y se extiende hacia la llanura interior, característico por la fisiografía originada por la actividad tectónica.

Los Cuchillos y Valles orientales: se compone desde Montaña Escanfraga hasta el istmo de Jandía en el sur de la isla, compuesta por un relieve de valles y crestas montañosas (cuchillos) que superan los 400m de altura. El macizo de Betancuría cuenta con fuerte cambios de elevación y un relieve compartimentado.

La península de Jandía: perteneciente al municipio de Pájara, tiene una superficie de 14.318 hectáreas. Se compone de dos vertientes; vertiente barlovento donde se sitúa el Pico de la Zarza (la mayor elevación), y vertiente sotavento compuesta por barrancos estrechos y cortos que terminan en la costa.

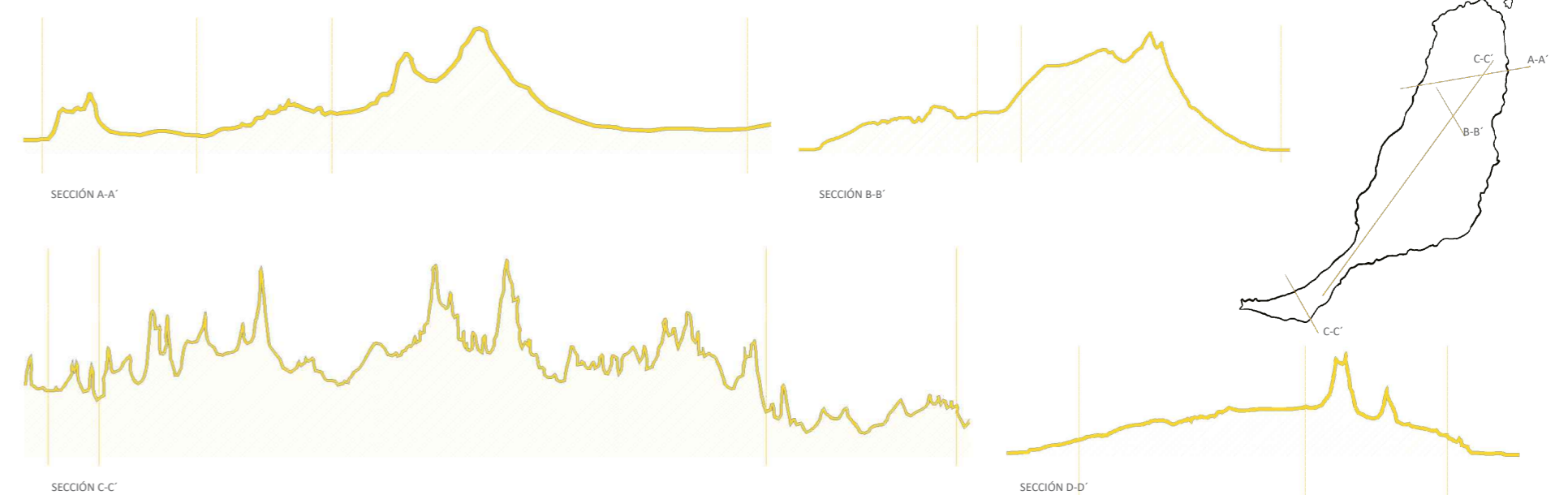
On the island, we can distinguish four zones marked by their physical characteristics and geography:

Northern zone: formed by the Tebeto ravine, La Oliva, and Montaña Escanfraga. This area has few elevation changes, with scoria cones and malpaís (badlands) formed by volcanic eruptions being predominant.

Central Valley: located south of Montaña Quemada and extending toward the interior plain, characterized by physiography resulting from tectonic activity.

The ridges and eastern valleys: extending from Montaña Escanfraga to the Isthmus of Jandía in the south of the island. It is composed of a landscape of valleys and mountainous ridges (cuchillos) that rise over 400 meters in height. The Betancuría massif features strong elevation changes and a compartmentalized relief.

Jandía Peninsula: part of the municipality of Pájara, with an area of 14,318 hectares. It has two slopes: the windward slope, where Pico de la Zarza (the highest elevation) is located, and the leeward slope, made up of narrow and short ravines that end at the coast.



ANÁLISIS DEL LUGAR

Biodiversidad

La isla es Reserva de la Biosfera desde el año 2009, cuenta con 13 Zonas de Especial Conservación (ZEC) y 9 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Es la única que pertenece a la Organización Mundial del Turismo de las Naciones Unidas.

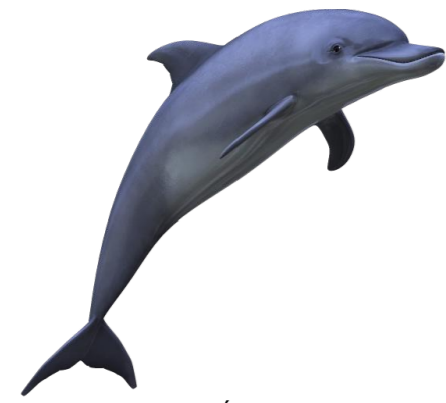
Además, también cuenta con una reserva marina que engloba una gran biodiversidad de ecosistemas y especies que habitan en blanquizales, charcos, intermareales, zonas húmedas costeras, praderas de algas pardas, veriles y bajas costeras sumergidas, así como cebadales o manchones.

The island has been a Biosphere Reserve since 2009 and includes 13 Special Areas of Conservation (SAC) and 9 Special Protection Areas for Birds (SPA). It is the only one that is a member of the United Nations World Tourism Organization. In addition, it also features a marine reserve that encompasses a wide biodiversity of ecosystems and species inhabiting sandy bottoms, tide pools, intertidal zones, coastal wetlands, brown algae meadows, drop-offs, submerged coastal reefs, as well as seabeds and manchones.

ALIMOCHÉ O "GUIRRE"

AVE DE GRAN TAMAÑO, ENTRE 50-70CM DE LONGITUD Y 154-165CM DE ENVERGADURA. PLUMAJE DE COLOR BLANCO HUESO Y COLOR AMARILLO EN CABEZA Y GARGANTA DONDE CARECE DE PLUMAJE.

A LARGE BIRD, MEASURING BETWEEN 50-70 CM IN LENGTH AND 154-165 CM IN WINGSPAN. IT HAS BONE-WHITE PLUMAGE WITH YELLOW COLORING ON THE HEAD AND THROAT, WHERE IT LACKS FEATHERS.



DELFIN MULAR

CARACTERÍSTICO POR SU GRAN TAMAÑO, INTELIGENCIA Y COMPORTAMIENTO JUGUETÓN CUERPO ROBUSTO Y DORSAL CURVADA.

CHARACTERIZED BY ITS LARGE SIZE, INTELLIGENCE, AND PLAYFUL BEHAVIOR. IT HAS A ROBUST BODY AND A CURVED BACK.

VEGA DE RÍO PALMAS

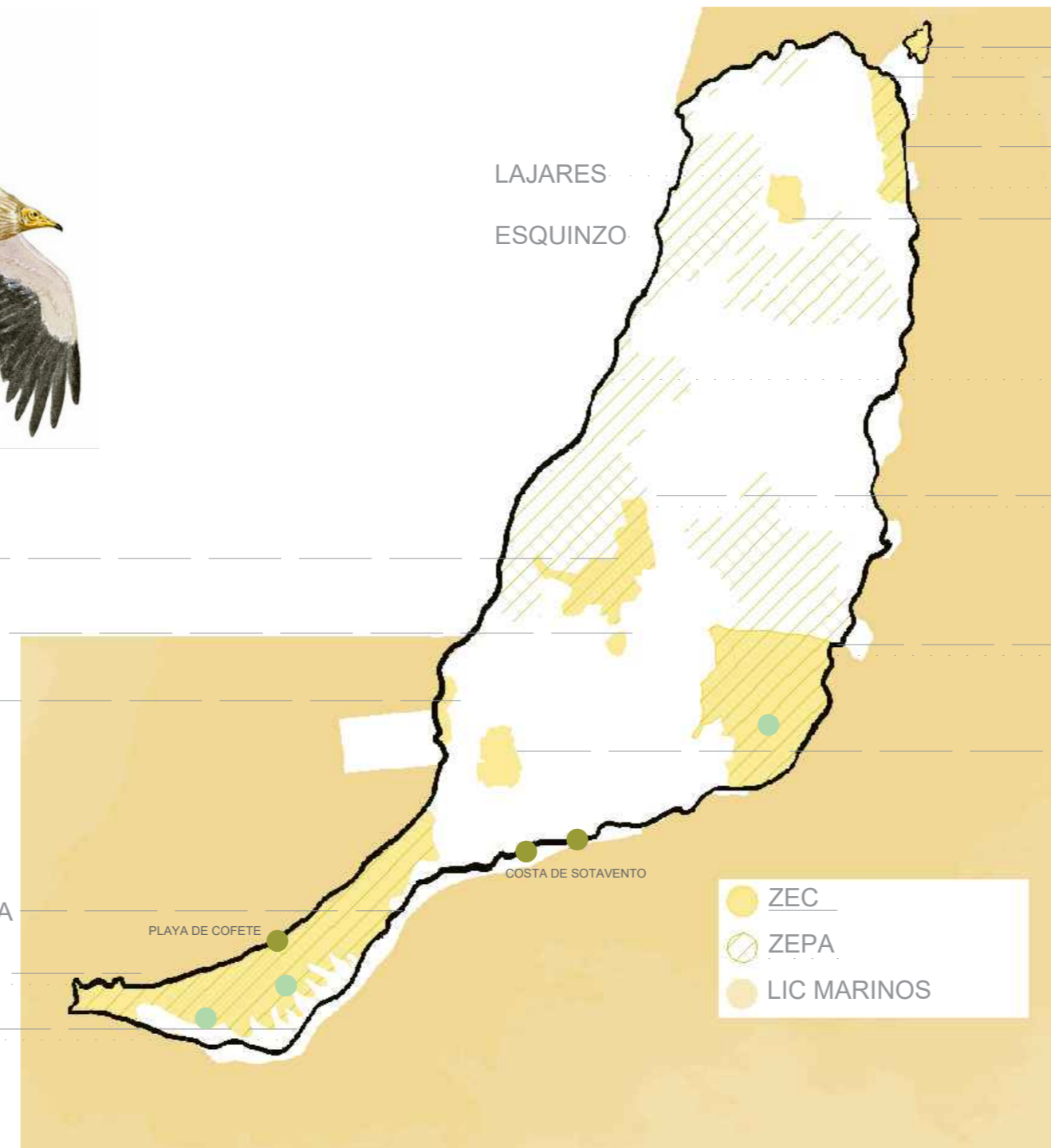
ANCONOES - SICE

CUEVA DE LOS LOBOS

PLAYA DE SOTAVENTO DE JANDÍA

JANDÍA

LA PLAYA DEL MATORRAL



ISLOTE DE LOBOS
CORRALEJO
DUNAS DE CORRALEJO
SEBADALES DE CORRALEJO
MONTAÑA ROJA
MALPAÍS DE LA ARENA

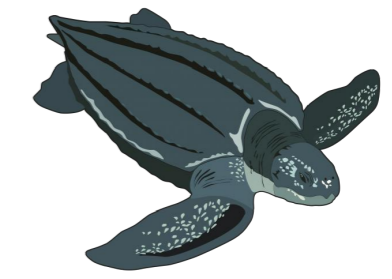
COSTA DE JARUBIO

BETANCURIA

POZO NEGRO

MONTAÑA DEL CARDÓN

● ZEC
○ ZEPA
● LIC MARINOS



TORTUGA LAUD

LAS PLAYAS CONSTITUYEN UN LUGAR DE ANIDAMIENTO ESPORÁDICO DE LA TORTUGA LAUD, ÚNICO LUGAR DE LA UNIÓN EUROPEA DONDE SE HA CONSTATADO SU REPRODUCCIÓN

THE BEACHES CONSTITUTE A SPORADIC NESTING SITE FOR THE LEATHERBACK TURTLE, THE ONLY PLACE IN THE EUROPEAN UNION WHERE ITS REPRODUCTION HAS BEEN CONFIRMED.

CARDÓN

ES UNA PLANTA PERENNE, PUEDE VIVIR MÁS DE 100 AÑOS, PUEDEN LLEGAR A MEDIR 4 METROS DE ALTURA Y OCUPAR UNA SUPERFICIE DE 100 METROS CUADRADOS, TALLOS DE COLOR VERDE AMARILLENTO QUE SE TORNA A COLOR GRIS-PLATEADO CUANDO ESTÁN ENVEJECIENDO. EN LA ISLA DESTACAN EN LAS ZONAS AISLADAS COMO SON COFETE, ALGÚN BARRANCO DE LA ZONA SURORIENTAL Y EN EL MONUMENTO NATURAL DE LA MONTAÑA CARDONES.

IT IS A PERENNIAL PLANT, IT CAN LIVE FOR OVER 100 YEARS, AND CAN REACH A HEIGHT OF 4 METERS AND COVER AN AREA OF 100 SQUARE METERS. IT HAS YELLOWISH-GREEN STEMS THAT TURN GRAY-SILVER AS THEY AGE. ON THE ISLAND, IT IS FOUND IN ISOLATED AREAS SUCH AS COFETE, SOME RAVINES IN THE SOUTHEASTERN AREA, AND IN THE NATURAL MONUMENT OF MONTAÑA CARDONES.



Fuente / Font: Gobierno de Canarias - Banco de datos de Biodiversidad de Canarias (biodiversidaddecarias.es)

FLORA

Las condiciones climatológicas de la isla se basan en fuertes vientos alisios, temperaturas suaves, una humedad relativa del 70% y muchas horas de sol al año. Debido a estos factores la isla se caracteriza por ser una zona árida, con suelos de baja capacidad de retención de agua y destacados procesos de erosión, consiguiendo así una escasa vegetación en la isla.

The island's climatic conditions are based on strong trade winds, mild temperatures, a relative humidity of 70%, and many hours of sunshine per year. Due to these factors, the island is characterized as an arid zone, with soils of low water retention capacity and notable erosion processes, resulting in scarce vegetation on the island.



GONGARRILLO MAJORERO
AICHRYSON TORTUOSUM SUBSP. BETHENCOURTIANUM



CARDÓN MAJORERO
CARDUUS BOURGEOUI



CARDÓN DE JANDÍA
EUPHORBIA HANDIENSIS



ACEBUCHAL (ESPARRAGUERA ESPINA BLANCA)
MICROMERIA RUPESTRIS-OLEETUM CERASIFORMIS



TABAIBAL DULCE
LYCIO INTRICATI-EUPHORBIA BALSAMIFERA



EL CARDONAL
GENUINO KLEINII-NERIFOLIAE-EUPHORBIA CANARIENSIS



TARAJAL
SUAEDEA VERAE-TAMARICETUM CANARIENSIS



EL PALMERAL
PERIPLCO LAEVIGATAE-PHOENICETUM CANARIENSIS

FAUNA

Podemos encontrar una gran variedad de aves, así como reptiles y mamíferos, destacando los siguientes:

We can find a wide variety of birds, as well as reptiles and mammals, with the following being the most notable:



HUBARA CANARIA
CHLAMYDOTIS UNULATA FUERTAVENTURAE



GUIRRE
NEOPHRON PERCNOPTERUS MAJORENSIS DONAZAR



LAGARTO ATLÁNTICO
GALLOTTIA ATLANTICA MAHORATAE



CABRA



ARDILLA

ANÁLISIS DEL LUGAR

Geología

FORMACIÓN DE FUERTEVENTURA

Fuerteventura cuenta con una de las geologías más antiguas de Canarias. Su formación se remonta al Mioceno, lo que la convierte en una de las primeras islas en emerger en el Atlántico debido a la actividad volcánica. El origen de su formación se debió a la acumulación de lava basáltica procedente de erupciones submarinas y posteriores eventos volcánicos emergentes. Tras esta formación la isla ha sufrido una erosión intensa, esto se ve reflejado en su baja elevación debido a la acción del viento y el agua.

Son tres fases las que distinguen la evolución geológica de la Isla:

Fase 1: Basamento Océánico y Formación Inicial - Ya eran existentes los sedimentos y rocas del Cretácico en el fondo del Océano Atlántico, estos se compactaron dando lugar a los materiales más antiguos de la isla, situados actualmente en el Macizo de Betancuria.

Fase 2: Actividad volcánica principal - Emerge la isla por la actividad volcánica y la acumulación de lava formándose grandes estructuras volcánicas y produciéndose una gran intrusión magmática generando plutones, rocas formadas en el interior de la corteza terrestre.

Fase 3: Vulcanismo reciente - La actividad volcánica ya cesó en la isla, pero aún podemos ver restos de erupciones jóvenes como los Malpaíses de la Arena en el norte de la isla.

Fuerteventura has one of the oldest geologies in the Canary Islands.

Its formation dates back to the Miocene epoch, making it one of the first islands to emerge in the Atlantic due to volcanic activity. The origin of its formation is linked to the accumulation of basaltic lava from underwater eruptions, followed by subsequent emergent volcanic events. After this formation, the island has undergone intense erosion, which is reflected in its low elevation due to the action of wind and water.

The geological evolution of the island is marked by three phases:

Phase 1: Oceanic Basement and Initial Formation – Sediments and rocks from the Cretaceous period already existed on the Atlantic Ocean floor; these compacted to form the oldest materials on the island, currently found in the Betancuria Massif.

Phase 2: Main Volcanic Activity – The island emerged due to volcanic activity and the accumulation of lava, forming large volcanic structures. A significant magmatic intrusion occurred, creating plutons—rocks formed inside the Earth's crust.

Phase 3: Recent Volcanism – Volcanic activity on the island has ceased, but remnants of recent eruptions can still be seen, such as the Malpaíses de la Arena in the north of the island.

Hace 23 millones de años surge el primer edificio volcánico en el centro de la isla (Edificio Volcánico Gran Tarajal). A los 6 millones de años aparecen el Edificio volcánico de Jandía en el sur y el edificio volcánico de Tetir en el norte. eran volcanes alargados y terminados en punta a dos aguas. Se calcula que el edificio volcánico de Gran Tarajal y Jandía habían llegado a medir 3000 metros de alto. (imagen 1)

Hace 15 millones de años el edificio volcánico de Gran Tarajal sufre un gran derrumbe hacia el oeste, dejando al descubierto las rocas del complejo basal de las islas en las zonas de Betancuria y Ajuy. (imagen 2)

Con la erosión del tiempo, hace unos 7 millones de años, los edificios volcánicos pierden altura formándose un paisaje de llanura, las cumbres y laderas se vuelven más afiladas, los valles se ensanchan y en la costa de Pájara se acumulan restos de sedimentos de origen eólico y aluvial. (imagen 3)

Hace 5 millones de años se reanudó la actividad volcánica en la zona de Betancuria, seguido de pequeños volcanes que fueron rellenando el relieve de la zona centro norte de la isla. (imagen 4)

Con el paso del tiempo el clima se fue volviendo más seco, la acción del viento formó playas al rededor de la isla. En el sur se forma el istmo que une Jandía con la zona central de la isla. Al norte, el oleaje y las corrientes costeras forman un gran campo de dunas. (imagen 5)

Hace 135 mil años se produce una intensa actividad volcánica al norte de la isla, se forman conos volcánicos alineados en dirección noreste y suroeste, siguiendo las líneas de las fisuras estas erupciones ampliaron la superficie de la isla, formándose también la Isla de Lobos. (imagen 6)

La última erupción se produce hace 10 mil años y con ella se formó el volcán de La Arena. (imagen 7)

El relieve continuó erosionando con el paso del tiempo, la acción del mar a dado lugar a costas acantiladas y las regresiones marinas han dejado al descubierto playas fósiles.

Los restos de los primeros volcanes se pueden ver hoy en las laderas de los cuchillos que limitan los grandes valles en forma de "U" en la parte oriental de la isla.

23 million years ago, the first volcanic structure emerged in the center of the island—the Gran Tarajal Volcanic Complex.

6 million years ago, two new volcanic structures appeared: the Jandía Volcanic Complex in the south and the Tetir Volcanic Complex in the north. These were elongated, double-peaked volcanoes. It is estimated that the Gran Tarajal and Jandía volcanic structures reached heights of up to 3,000 meters. (Image 1)

15 million years ago, the Gran Tarajal complex suffered a major collapse to the west, exposing the basal complex rocks of the islands in the areas of Betancuria and Ajuy. (Image 2)

Due to erosion over time, around 7 million years ago, the volcanic structures lost elevation, giving way to a flatter landscape. Peaks and slopes became sharper, valleys widened, and wind- and water-borne sediments began to accumulate along the Pájara coast. (Image 3)

5 million years ago, volcanic activity resumed in the Betancuria area, followed by smaller volcanic eruptions that began to fill in the terrain of the central-northern part of the island. (Image 4)

Over time, the climate became drier, and wind action formed beaches around the island. In the south, an isthmus formed, connecting Jandía with the central part of the island. In the north, waves and coastal currents created a vast dune field. (Image 5)

135,000 years ago, intense volcanic activity occurred in the north of the island. Volcanic cones aligned in a northeast-southwest direction formed along fissures. These eruptions expanded the island's surface, even giving rise to Lobos Island. (Image 6)

The last eruption occurred 10,000 years ago, resulting in the formation of La Arena Volcano. (Image 7)

The landscape continued to erode over time. Marine action gave rise to cliffed coastlines, and marine regressions exposed fossil beaches.

Remnants of the earliest volcanoes can still be seen today on the slopes of the "cuchillos" (sharp ridges) that frame the large U-shaped valleys in the eastern part of the island.



Sitios de gran interés geológico:

Macizo de Betancuria: es una de las estructuras más antiguas de Canarias, contiene gabros y peridotitas, rocas plutónicas que se formaron en el interior de la Tierra y luego emergieron, rocas metamórficas y un relieve con colinas redondeadas y barrancos.

Dunas de Corralejo: formadas de arena blanca procedente de restos de organismos marinos como los corales, moluscos y algas calcáreas. También se han formado por la arena procedente del Sahara transportada por los vientos alisios, generando así un paisaje desértico.

Calderas y Volcanes: Destacan el Volcán de Calderón Hondo, situado al norte de la isla; Malpaís de la Arena, siendo la erupción más reciente; Montaña de Tindaya, situado en el centro de la isla.

Fallas y movimientos geológicos: En la isla existen grandes fallas y fracturas ocasionadas por la actividad tectónica como son la falla de La Pared, dividiendo la isla en dos sectores geológicos diferentes. Fracturas en la costa que han generado acantilados como las Cuevas de Ajuy.

Sites of Great Geological Interest:

Betancuria Massif: One of the oldest geological structures in the Canary Islands. It contains gabbros and peridotites, plutonic rocks that formed deep inside the Earth and later surfaced. The area also features metamorphic rocks and a landscape of rounded hills and ravines.

Corralejo Dunes: Formed from white sand derived from the remains of marine organisms such as corals, mollusks, and calcareous algae. They also include sand carried from the Sahara Desert by the trade winds, creating a desert-like landscape.

Calderas and Volcanoes: Notable features include Calderón Hondo Volcano in the north of the island, Malpaís de la Arena—the result of the most recent eruption—and Mount Tindaya, located in the center of the island.

Faults and Geological Movements: The island has major faults and fractures caused by tectonic activity, such as the La Pared Fault, which divides the island into two distinct geological zones. Coastal fractures have created cliffs like those seen at the Ajuy Caves.

FORMACIÓN DEL TUBO VOLCÁNICO

¿QUÉ ES UN TUBO VOLCÁNICO?

Túnel que se forma de manera natural bajo la superficie terrestre cuando la lava fluye durante una erupción.

1- El flujo de lava desciende por la ladera del volcán.

2 - Formación de una corteza al producirse un contacto con el aire exterior / aislamiento de la lava líquida en el interior.

3 - Cese de la erupción volcánica y las emisiones de lava formando un vacío bajo la corteza.

4 - Formación del tubo volcánico y aparición de jameos y huecos en la superficie debido a la última fase de enfriamiento, lo cual da paso a la colonización, la vegetación y el paso de luz.

FORMATION OF A LAVA TUBE

WHAT IS A LAVA TUBE?

A lava tube is a natural tunnel formed beneath the Earth's surface during a volcanic eruption when lava flows.

1 - Lava flows down the slope of the volcano.

2 - A crust forms as the outer lava comes into contact with the air, insulating the liquid lava flowing inside.

3 - When the volcanic eruption ceases, the lava stops flowing, leaving a hollow space beneath the solid crust.

4 - A lava tube is formed, and over time, jameos (collapsed roof openings) and surface voids appear due to the final cooling phase. These allow for light, colonization by vegetation, and the development of unique ecosystems.

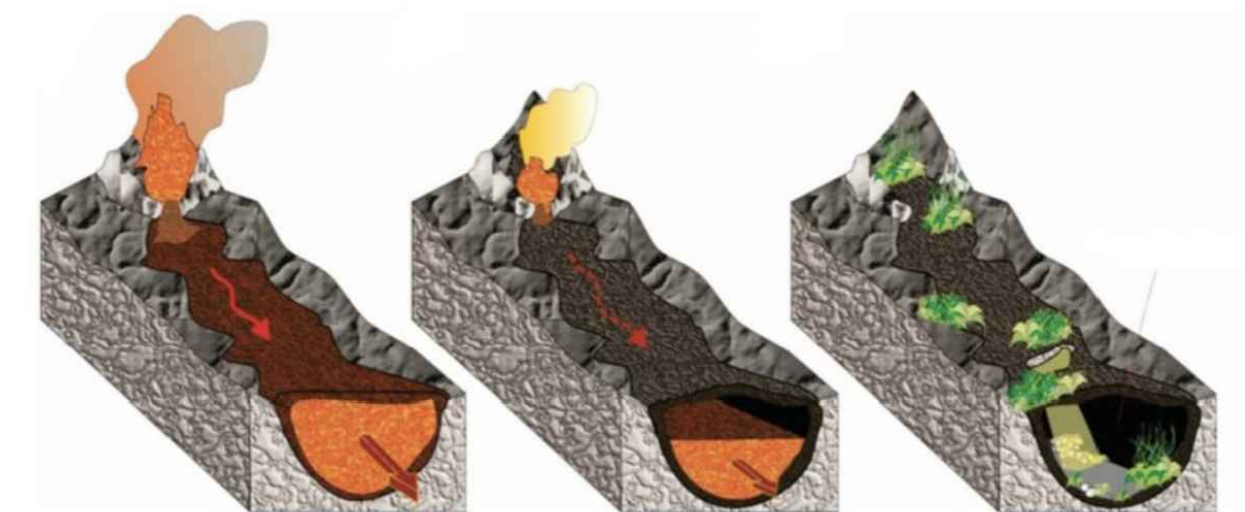


Foto extraída del artículo Cuevas volcánicas: entre la realidad y la ficción / Rafael Martínez, Raquel Daza y Rocío Alcántara

ANÁLISIS DEL LUGAR

Puntos de interés vulcanológico

ISLOTE DE LOBOS

La isla de Lobos se originó hace aproximadamente 135.000 años, en el marco de una actividad volcánica que también contribuyó a la expansión del norte de Fuerteventura, mediante las erupciones de los volcanes Mascona y Bayuyo.

Este pequeño territorio insular, de 15 km², se caracteriza por un relieve predominantemente llano interrumpido por formaciones volcánicas singulares. Al noroeste se alza su punto más elevado, un cono volcánico de 122 metros. En otras zonas, el terreno está salpicado por estructuras de menor tamaño llamadas hornitos, formadas por la emisión puntual de gases y fragmentos volcánicos a través de las coladas. Su notable presencia en Lobos se debe, en gran parte, al contacto del magma con aguas marinas poco profundas, lo que generó intensas explosiones de vapor. Este proceso probablemente tuvo lugar en antiguas marismas o lagunas similares a Las Lagunillas, situadas en el este de la isla y consideradas su zona más antigua.

El tiempo y la acción del mar también han dejado su huella. El cono volcánico más prominente, conocido como La Caldera, ha sido parcialmente desgastado por la erosión marina, perdiendo su mitad norte. En su lugar, ahora se extiende una playa que ocupa lo que alguna vez fue el corazón del cráter.

En el norte de la isla, las antiguas coladas basálticas están cubiertas por finas capas de arena clara de origen marino, arrastradas por los vientos alisios. Estas arenas han dado forma a pequeñas dunas y contribuyen a la creación de playas, como la de La Concha, al sur de la isla.

La evolución geológica de Lobos es un claro ejemplo de cómo los elementos naturales —fuego, agua y viento— interactúan para modelar el paisaje. Desde la formación de sus estructuras volcánicas hasta su transformación costera, el agua ha sido un agente clave en la historia y morfología de esta isla única.

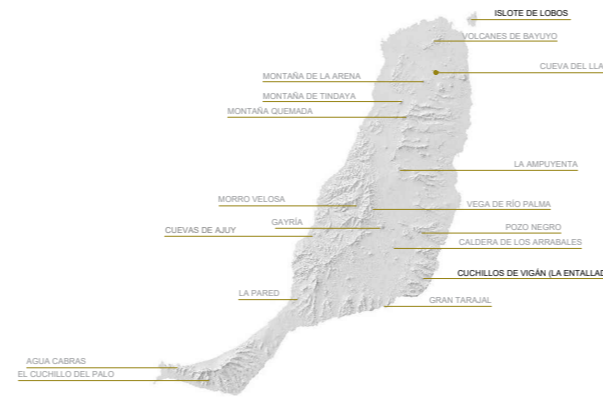
Lobos Island was formed approximately 135,000 years ago, during a volcanic episode that also contributed to the northward expansion of Fuerteventura, through eruptions from the Mascona and Bayuyo volcanoes.

This small island, covering 15 km², features a predominantly flat landscape interrupted by unique volcanic formations. In the northwest, a volcanic cone rises to 122 meters, marking the island's highest point. Scattered across the terrain are smaller features known as hornitos, created by the localized release of volcanic gases and fragments through lava flows. Their abundance on Lobos is closely linked to interactions between hot magma and shallow seawater, which generated intense steam explosions. These events likely occurred in former marshes or coastal lagoons, similar to Las Lagunillas in the island's eastern region, considered the oldest part of Lobos.

Time and the sea have also left their mark. The island's most prominent cone, known as La Caldera, has lost its northern half due to marine erosion. In its place, a beach now stretches across what was once the center of the volcanic crater.

In the island's northern areas, ancient basaltic lava flows are covered by light-colored marine sands, carried inland by trade winds. These calcareous sands have formed small dunes and contribute to beach formation, such as La Concha beach in the south.

Lobos Island's geological evolution is a clear example of how natural forces—fire, water, and wind—interact to shape the landscape. From the formation of its volcanic features to its ongoing coastal transformation, water has played a crucial role in defining the island's unique morphology.



CUCHILLO DE VIGÁN (LA ENTALLADA)

Los acantilados de la Entallada constituyen las formaciones más elevadas de la isla, alcanzando una altitud máxima cercana a los 200 metros. Estas estructuras son producto de un prolongado proceso de erosión marina que ha moldeado el antiguo volcán en escudo Central, también conocido como Gran Tarajal, con una antigüedad estimada en torno a los 20 millones de años. La dinámica erosiva ha puesto al descubierto una secuencia estratificada de coladas basálticas y traquibasálticas que presentan una disyunción columnar vertical característica, así como diques basálticos verticales que atraviesan estas capas, evidenciando la complejidad del proceso volcánico y tectónico que dio origen a la formación.

Paralelamente, la acción erosiva derivada de episodios de precipitaciones torrenciales ha generado la conformación de dos barrancos de relevancia: El Roque y Majadas Prietas. Estos elementos geomorfológicos han contribuido de manera significativa al proceso de desmantelamiento progresivo del volcán en escudo, evidenciando la interacción entre procesos marinos y terrestres en la modelación del relieve local.

Geográficamente, el área objeto de estudio se sitúa en la frontera administrativa entre los municipios de Antigua y Tuineje, extendiéndose sobre una superficie aproximada de 6,090 hectáreas. La máxima elevación corresponde a La Montaña de Vigán, con una cota de 462 metros sobre el nivel del mar. Dentro de este espacio protegido se encuentra la Punta de la Entallada, que destaca por ser el punto más próximo al continente africano dentro del archipiélago canario, otorgándole un valor geoestratégico y ecológico particular.

Este territorio forma parte del Área de Sensibilidad Ecológica y está catalogado como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), integrándose asimismo en la Reserva de la Biosfera de Fuerteventura. Dichas designaciones reflejan la relevancia ambiental del espacio, que alberga ecosistemas frágiles y especies endémicas cuya conservación es prioritaria.

En el ámbito faunístico, resalta la presencia de la Lineja, un reptil endémico cuya observación resulta compleja debido a su comportamiento esquivo y hábitat específico. La geomorfología local se caracteriza por un extenso campo de lavas que ha experimentado un notable desgaste erosivo, producto de las coladas volcánicas del Jacomar, que han configurado el paisaje actual.

Desde una perspectiva paleontológica, el área posee un alto valor científico. En particular, la costa de Las Playitas ha proporcionado numerosos fósiles de fauna handiense, destacando ejemplares como la gran caracola y las púrpuras, los cuales ofrecen información valiosa para la comprensión de la evolución biológica y ambiental de la isla.

The cliffs of La Entallada are the highest formations on the island, reaching a maximum height close to 200 meters. These structures are the result of a prolonged process of marine erosion that has shaped the ancient Central shield volcano, also known as Gran Tarajal, which is estimated to be around 20 million years old. The erosive dynamics have exposed a stratified sequence of basaltic and trachybasaltic lava flows displaying characteristic vertical columnar jointing, as well as vertical basaltic dikes cutting through these layers, revealing the complexity of the volcanic and tectonic processes that gave rise to this formation.

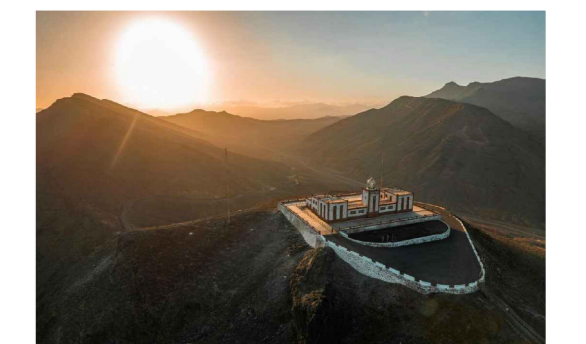
In parallel, erosive action caused by torrential rainfall events has formed two significant ravines: El Roque and Majadas Prietas. These geomorphological features have substantially contributed to the progressive dismantling of the shield volcano, demonstrating the interaction between marine and terrestrial processes in shaping the local relief.

Geographically, the study area is located along the administrative boundary between the municipalities of Antigua and Tuineje, covering an approximate surface area of 6,090 hectares. The highest point corresponds to La Montaña de Vigán, with an elevation of 462 meters above sea level. Within this protected area lies Punta de la Entallada, notable for being the closest point in the Canary Islands to the African continent, which grants it particular geostrategic and ecological significance.

This territory is part of the Ecological Sensitivity Area and is classified as a Special Protection Area for Birds (ZEPA), also integrated into the Fuerteventura Biosphere Reserve. These designations reflect the environmental importance of the site, which hosts fragile ecosystems and endemic species whose conservation is a priority.

In terms of fauna, the presence of the Lineja, an endemic reptile, stands out; it is difficult to observe due to its elusive behavior and specific habitat requirements. The local geomorphology is characterized by an extensive lava field that has undergone significant erosive wear, a product of the volcanic lava flows from Jacomar, which have shaped the current landscape.

From a paleontological perspective, the area holds high scientific value. Specifically, the coast of Las Playitas has yielded numerous fossils from the Handian fauna, highlighting specimens such as the large sea snail and purple shell mollusks, which provide valuable information for understanding the biological and environmental evolution of the island.



ANÁLISIS DEL LUGAR

Puntos de interés vulcanológico

MONTAÑA DE TINDAYA

En los extensos llanos de Esquinzo se alza una imponente formación rocosa que destaca por su espectacularidad y singularidad: una pirámide de piedra que, en realidad, es un pitón volcánico compuesto por cuarzo-traquita. Este pitón corresponde a un domo de lava altamente viscosa, generado hace aproximadamente 18,7 millones de años, durante las fases iniciales de la construcción del enorme edificio volcánico en escudo conocido como Tetir.

Su notable presencia en el paisaje actual se explica por un fenómeno clásico de erosión diferencial. Mientras que las rocas basálticas que formaban gran parte del edificio en escudo fueron eliminadas gradualmente por la erosión intensa a lo largo de millones de años, la roca cuarzo-traquítica, mucho más resistente, logró soportar estos procesos erosivos y permaneció destacada en medio de la amplia y plana llanura.

La base de esta singular pirámide está rodeada por pequeñas canteras, ahora inactivas, que fueron explotadas para extraer esta roca tan especial. Visitar alguna de estas canteras permite apreciar con mayor detalle la textura y belleza del material. Uno de los aspectos más llamativos es la presencia de “lajas” o “escamas” bien definidas, separadas por planos curvos que suelen ser paralelos a la superficie del pitón. Este patrón en capas se debe tanto a la contracción que sufrió la roca durante su enfriamiento y solidificación tras la erupción, como a la descompresión provocada por la constante erosión que fue retirando las capas superiores de roca.

La roca extraída posee un valor ornamental considerable gracias a su característico tono rosado y a los impresionantes patrones acintados y concéntricos que decoran su superficie en colores rojo, ocre y negro. Estas estructuras se conocen como anillos o círculos de Liesegang, originados por procesos químicos de difusión de elementos como el hierro y el manganeso desde nódulos distribuidos en la roca. Su formación es similar a los círculos concéntricos que aparecen cuando una cortina cubierta de polvo es sumergida en agua y luego secada, y está íntimamente ligada a fenómenos de meteorización. No obstante, estas estructuras desaparecen a cierta profundidad, donde la roca no está afectada por la meteorización superficial.

En la parte superior del pitón se encuentra un importante yacimiento arqueológico, especialmente reconocido por sus grabados de podomorfos, es decir, representaciones de huellas de pies, realizados por los antiguos pobladores de la isla, los Majos. Para ellos, esta montaña tenía un significado mágico y espiritual, lo que otorga a este lugar un valor cultural y patrimonial añadido que complementa su importancia geológica.

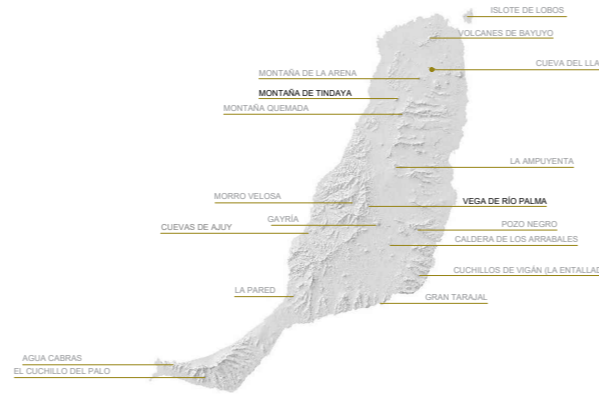
In the vast plains of Esquinzo stands an impressive rock formation that stands out for its spectacular and unique appearance: a stone pyramid that is actually a volcanic plug composed of quartz-trachyte. This plug corresponds to a lava dome formed by highly viscous lava approximately 18.7 million years ago, during the early stages of the construction of the large shield volcano known as Tetir.

Its remarkable presence in the current landscape is explained by a classic phenomenon of differential erosion. While the basaltic rocks that made up much of the shield volcano were gradually worn away by intense erosion over millions of years, the much more resistant quartz-trachytic rock withstood these erosive processes and remained prominently standing in the middle of the broad plain.

At the base of this unique pyramid lie small, now inactive quarries that were once exploited to extract this special rock. Visiting one of these quarries allows for a closer appreciation of the texture and beauty of the material. One of the most striking features is the presence of well-defined “plates” or “scales,” separated by curved planes that are usually parallel to the surface of the plug. This layered pattern results both from the contraction the rock experienced during cooling and solidification after the eruption and from the decompression caused by the constant erosion removing the upper rock layers.

The extracted rock has significant ornamental value due to its characteristic pink hue and the impressive banded and concentric patterns decorating its surface in shades of red, ochre, and black. These structures are known as Liesegang rings or circles, formed by chemical diffusion processes of elements like iron and manganese from nodules dispersed throughout the rock. Their formation is similar to the concentric circles that appear when a dust-covered curtain is submerged in water and then dried and is closely related to weathering phenomena. However, these structures disappear at some depth where the rock is not affected by surface weathering.

At the top of the plug is an important archaeological site, especially known for its podomorph engravings—that is, depictions of footprints—created by the ancient inhabitants of the island, the Majos. For them, this mountain held magical and spiritual significance, adding cultural and heritage value that complements its geological importance.



VEGA DE RÍO PALMA

Cuando el magma alcanza la superficie de la Tierra da lugar a erupciones volcánicas en las que se forman diversos tipos de rocas volcánicas, como basaltos, muy frecuentes en la Isla, o traquitas, con una distribución más limitada. Sin embargo, cuando el magma se enfría en el interior de los edificios volcánicos, a varios miles de metros de profundidad, se forman plutones constituidos por rocas plutónicas, formadas por un agregado de cristales visibles a simple vista y, generalmente, más densas. Este es el caso las sienitas que forman el plutón de Las Peñitas que han quedado al descubierto por la erosión del edificio volcánico que las cubría.

En Fuerteventura las sienitas de Las Peñitas forman una estructura geológica que contrasta fuertemente con el paisaje circundante.

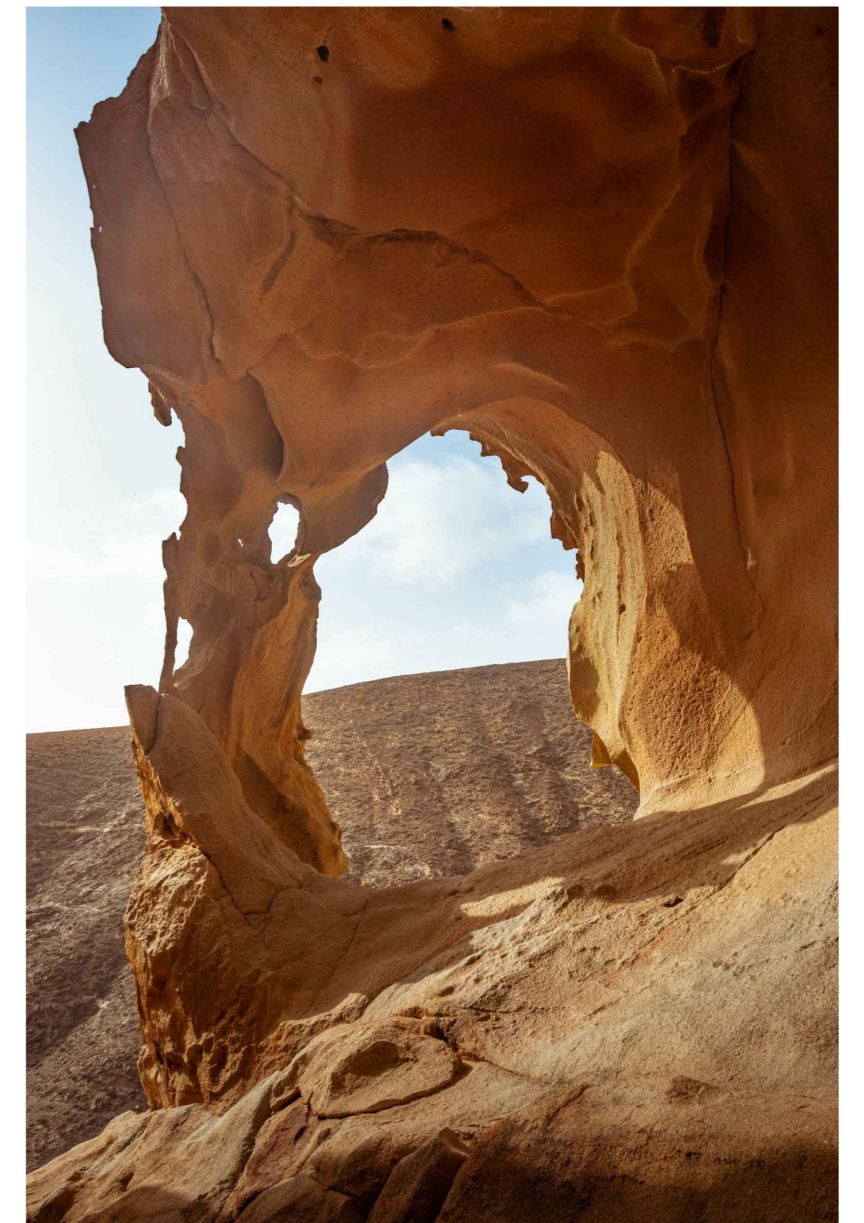
La morfología externa de estas sienitas está caracterizada por la presencia de grandes “lajas” o “escamas” más propia de macizos graníticos como los de la Pedriza de Manzanares en Madrid o el Yosemite en California y hacen de este afloramiento una rareza en las Islas Canarias. El anillo de sienitas está cortado y erosionado por el barranco de Vega de Río Palmas dando lugar a un estrecho desfiladero conocido como el Malpaso.

La intrusión sienítica de Las Peñitas es volumétricamente la más importante de toda la serie de intrusiones de carácter sienítico-traquítico que constituyen el conjunto circular de Vega de Río Palmas. Tiene una disposición semicircular marcada, mostrando un espesor máximo de unos 800 metros en el extremo norte, adelgazándose progresivamente hacia el sur (unos 400 m).

When magma reaches the Earth's surface, it causes volcanic eruptions that produce various types of volcanic rocks, such as basalts, which are very common on the island, and trachytes, which have a more limited distribution. However, when magma cools inside volcanic structures, several thousand meters below the surface, plutons are formed. These plutons consist of plutonic rocks, composed of an aggregate of crystals visible to the naked eye and generally denser. This is the case of the syenites that form the Las Peñitas pluton, which have been exposed due to the erosion of the volcanic edifice that once covered them.

In Fuerteventura, the syenites of Las Peñitas create a geological formation that strongly contrasts with the surrounding landscape. The external morphology of these syenites is characterized by large “slabs” or “scales,” more typical of granite massifs like those found in La Pedriza de Manzanares in Madrid or Yosemite in California, making this outcrop a rarity in the Canary Islands. The syenite ring is cut and eroded by the Vega de Río Palmas ravine, resulting in a narrow gorge known as Malpaso.

The syenitic intrusion of Las Peñitas is volumetrically the largest among the series of syenite-trachyte intrusions that form the circular complex of Vega de Río Palmas. It has a clearly marked semicircular shape, with a maximum thickness of about 800 meters at the northern end, gradually thinning toward the south to around 400 meters.



ANÁLISIS DEL LUGAR

Puntos de interés vulcanológico

MORRO VELOSA

Desde este magnífico mirador se ofrece una panorámica privilegiada que permite identificar y apreciar las principales unidades geomorfológicas que conforman el centro y norte de la isla, cada una representativa de distintas unidades geológicas de gran interés.

- El Norte: Esta zona destaca por su relieve suave y pocos desniveles pronunciados. Está dominada por una serie de pequeños conos de escorias y extensas superficies de malpaís, formados por las erupciones volcánicas ocurridas durante el Plioceno y el Cuaternario. Entre los elementos más representativos se encuentran la Montaña de la Arena, Montaña Quemada y el Malpaís del Bayuyo, que constituyen manifestaciones típicas de actividad volcánica reciente. Hacia el oeste, el paisaje cambia radicalmente con la aparición de afloramientos correspondientes al Complejo Basal, un conjunto geológico compuesto por sedimentos del fondo oceánico, rocas volcánicas submarinas y rocas plutónicas como gabros, piroxenitas, ijolitas-melteijitas, sienitas y carbonatitas. Estos materiales revelan la compleja historia tectónica y magmática que dio origen a esta parte de la isla.

- La Llanura Central: Desde este punto es posible observar la extensión del extremo septentrional de la vasta Llanura Central, que recorre el interior de la isla en dirección norte-sur. Esta llanura, de relieve predominantemente plano, se encuentra interrumpida por la presencia de pequeños tableros o mesetas de baja altitud, así como por montañas aisladas, entre las que destacan conos volcánicos y pitones que se elevan unos cien metros sobre el terreno circundante, como Montaña Quemada y Montaña Bermeja. Geológicamente, esta zona corresponde a un bloque hundido en relación con el sector occidental, una característica moldeada por episodios tectónicos y grandes deslizamientos gravitacionales que han transformado profundamente la morfología del territorio a lo largo de millones de años.

- Los Valles y Cuchillos Orientales: En esta región, el paisaje se configura mediante un sistema de valles con fondos planos y pendientes cóncavas, aunque la mayoría carecen de cabeceras bien definidas. Los interfluvios que separan estos valles, conocidos localmente como “cuchillos,” suelen superar los 400 metros de altitud. Estos relieves corresponden a los remanentes del antiguo volcán en escudo Septentrional, también llamado de Tetir. La desaparición del flanco occidental de este volcán, causada por grandes deslizamientos gravitacionales, junto con la intensa erosión que ha sufrido durante millones de años, ha dado lugar a la formación de este complejo sistema de valles y cuchillos que configuran el paisaje actual.

- El Macizo de Betancuria: Este macizo se caracteriza por sus pronunciados desniveles y una marcada compartimentación del relieve, que lo convierten en una de las zonas más abruptas de la isla. En sus afloramientos predominan los materiales del Complejo Basal, que incluyen restos de la corteza oceánica, rocas volcánicas submarinas y rocas plutónicas, todos ellos atravesados por una densa red de diques que reflejan su evolución magmática y tectónica. Este macizo representa una de las formaciones geológicas más antiguas y complejas de Fuerteventura, aportando información fundamental para entender la historia geológica de la isla.

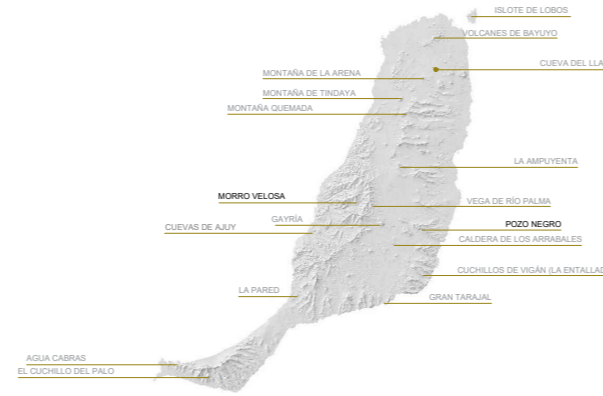
From this magnificent viewpoint, visitors are offered a privileged panoramic view that allows for the identification and appreciation of the main geomorphological units shaping the central and northern regions of the island. Each of these units represents distinct and geologically significant formations.

- The North: This area is characterized by its gentle relief and the absence of major elevation changes. It is dominated by a series of small scoria cones and extensive lava fields, known locally as malpaís, which were formed by volcanic eruptions during the Pliocene and Quaternary periods. Notable features include Montaña de la Arena, Montaña Quemada, and the Malpaís del Bayuyo, all of which are typical examples of relatively recent volcanic activity. Further west, the landscape changes dramatically with the emergence of outcrops belonging to the Basal Complex — a geological unit composed of deep-sea sediments, submarine volcanic rocks, and plutonic rocks such as gabbros, pyroxenites, ijolites-melteigites, syenites, and carbonatites. These materials provide evidence of the complex tectonic and magmatic history that shaped this region of the island.

- The Central Plain: From this observation point, one can view the northern edge of the vast Central Plain, which extends longitudinally through the island from north to south. The plain is predominantly flat but interrupted by low plateaus and isolated mountains, including volcanic cones and intrusive domes or pitons such as Montaña Quemada and Montaña Bermeja, which rise roughly one hundred meters above the surrounding terrain. Geologically, this area represents a subsided block relative to the more elevated western sector. Its current form has been shaped by tectonic processes and major gravitational landslides that significantly altered the landscape over millions of years.

- The Eastern Valleys and Ridges (“Cuchillos”): This region is characterized by a network of valleys with flat bottoms and concave slopes, most of which lack well-developed headwaters. The ridges between the valleys, locally known as cuchillos, typically exceed 400 meters in elevation. These landforms are the eastern remnants of the ancient Northern Shield Volcano, also referred to as the Tetir volcano. The western flank of this volcano was obliterated by massive gravitational landslides, and prolonged erosion has since sculpted the intricate system of valleys and ridges that define this landscape today.

- The Betancuria Massif: This massif stands out due to its pronounced elevation changes and highly compartmentalized terrain, making it one of the most rugged areas on the island. The outcrops in this region are predominantly composed of materials from the Basal Complex, including remnants of the oceanic crust, submarine volcanic rocks, and plutonic rocks. These formations are intersected by a dense network of dikes, which reflect the area’s magmatic and tectonic evolution. The Betancuria Massif represents one of the oldest and most geologically complex formations on Fuerteventura, offering crucial insights into the island’s geological development.



POZO NEGRO

Las coladas volcánicas generadas durante una erupción tienden a desplazarse siguiendo las rutas de menor pendiente, aprovechando para ello las redes de drenaje preexistentes en el paisaje, esculpidas previamente por la acción del agua. Este fenómeno se observa claramente en el caso de los centros volcánicos de La Laguna y Liria, localizados en las proximidades del municipio de Tuineje. Las emisiones de lava provenientes de estas erupciones se encauzaron a través del valle de Pozo Negro, rellenando su fondo y extendiéndose hasta alcanzar la costa atlántica.

El paisaje resultante presenta un notable contraste cromático y textural. Las coladas más recientes, con una antigüedad estimada en poco más de 100.000 años, conservan un color oscuro y una superficie rugosa característica del basalto poco alterado. Este aspecto contrasta marcadamente con los materiales más claros que conforman las laderas adyacentes, donde afloran rocas de origen volcánico mucho más antiguo —de más de 13 millones de años de edad— que han sido profundamente transformadas por la meteorización y el desarrollo de suelos ricos en carbonato cálcico, lo que les confiere ese tono más claro y una textura más suavizada.

Ambos conjuntos de materiales son coladas basálticas en su origen, pero el tiempo geológico ha actuado de forma diferente sobre ellas. Mientras que las coladas antiguas han sido sometidas a largos procesos de alteración, erosión y formación de suelos, las más recientes conservan su morfología y composición prácticamente inalteradas debido al escaso tiempo transcurrido desde su emisión. Esto convierte al valle de Pozo Negro en un lugar excepcional dentro del contexto geológico de Fuerteventura y del conjunto del archipiélago canario.

Este valle fue originalmente excavado por la acción fluvial sobre las estructuras del edificio escudo Central, también conocido como edificio de Gran Tarajal, el cual se formó a lo largo de un extenso intervalo temporal comprendido entre los 22 y los 13 millones de años. Tras una prolongada etapa de erosión, las erupciones volcánicas que ocurrieron hace algo más de 100.000 años desde los centros de La Laguna y Liria dieron lugar a la formación del Malpaís Grande. Parte de esas coladas de lava descendieron por el valle de Pozo Negro, ocupando completamente su cauce hasta desembocar en el mar.

En la actualidad, se observa que un nuevo barranco ha comenzado a desarrollarse al norte de la colada principal, lo que evidencia que los procesos de erosión continúan modelando activamente el paisaje. En la zona más próxima a la costa, la colada ha sido cubierta en parte por depósitos de arenas calcáreas de origen marino, lo que pone de manifiesto la interacción entre los procesos volcánicos y sedimentarios en el entorno litoral.

Pozo Negro constituye, por tanto, un caso único en Fuerteventura y en todo el archipiélago canario: es el único valle cuyo fondo se encuentra completamente cubierto por coladas volcánicas recientes, las cuales se mantienen en un estado de conservación excelente y apenas han sido alteradas por la erosión o la formación de suelos. Este hecho lo convierte en un enclave geológico de gran interés científico y paisajístico, ideal para el estudio de dinámicas volcánicas, geomorfológicas y post-eruptivas en islas oceánicas.

The lava flows produced during volcanic eruptions tend to follow paths of least resistance, typically descending along areas with lower slopes and utilizing pre-existing drainage networks carved into the terrain by water activity prior to the eruption. This dynamic is clearly observable in the case of the La Laguna and Liria volcanic centers, located near the town of Tuineje. Lava emitted from these eruptions traveled through the Pozo Negro valley, filling its floor and eventually reaching the Atlantic Ocean.

The resulting landscape reveals a stark contrast in both color and texture. The most recent lava flows, estimated to be just over 100,000 years old, display a dark hue and a rough surface, characteristic of minimally altered basalt. These features sharply contrast with the surrounding slopes, where lighter-colored volcanic rocks—over 13 million years old—are exposed. These older rocks have undergone significant weathering and soil formation, especially with the accumulation of calcium carbonate, which gives them a lighter appearance and smoother texture.

Although both the older and younger materials are basaltic in origin, geological time has acted differently upon them. While the ancient flows have been extensively altered through long-term weathering and pedogenesis, the recent lava flows have remained largely unmodified, preserving their original morphology and composition. This makes the Pozo Negro valley a geological rarity, not only in Fuerteventura but across the Canary Islands.

The valley itself was originally carved by fluvial erosion into the structure of the Central Shield volcano, also known as the Gran Tarajal Shield, which formed over a lengthy period between 22 and 13 million years ago. After millions of years of erosive activity, volcanic eruptions from the La Laguna and Liria centers occurred more than 100,000 years ago, leading to the creation of the Malpaís Grande. A portion of the lava flows from these eruptions descended through the Pozo Negro valley and reached the coastline.

Today, a new ravine has begun to develop to the north of the primary lava flow, indicating that erosional processes continue to actively shape the landscape. In the coastal sector, the lava flow has been partially covered by calcareous marine sands, illustrating the interplay between volcanic and sedimentary processes in the coastal environment.

Pozo Negro stands out as a unique case in both Fuerteventura and the Canary Islands: it is the only valley whose floor is entirely covered by relatively recent, well-preserved lava flows that have undergone minimal alteration. This feature makes it a site of exceptional geological and scientific value, offering insights into volcanic dynamics, geomorphological evolution, and post-eruptive processes in oceanic island settings.



ANÁLISIS DEL LUGAR

Puntos de interés vulcanológico

GAYRÍA

La Caldera de Gairía se localiza en el extremo occidental de la Llanura Central de Fuerteventura y constituye uno de los principales centros volcánicos recientes de la isla. Se formó hace algo más de 100.000 años a raíz de una erupción de carácter explosivo, que dio lugar a un cono piroclástico de unos 220 metros de altura y un cráter de 360 metros de diámetro. Aunque cercana a los volcanes de La Laguna, Liria y los Arrabales, su antigüedad y falta de alineación con estos sugiere que pertenece a un episodio eruptivo distinto.

El cono está compuesto fundamentalmente por lapilli y algunas bombas volcánicas, mientras que las coladas emitidas formaron una superficie conocida como Malpaís Chico, que abarca alrededor de 10 km². Se trata de coladas de tipo "aa", con textura rugosa y presencia de hornitos. En el borde superior del cráter se observan acumulaciones de lava que indican la existencia de un antiguo lago de magma, cuyo desbordamiento probablemente provocó la apertura del cráter hacia el sureste.

Durante la erupción, el material piroclástico cubrió las lomas circundantes, compuestas por rocas mucho más antiguas (más de 22 millones de años), lo que genera un contraste cromático evidente entre el color oscuro del piroclasto y el tono claro de los suelos calcáreos preexistentes.

Estos depósitos fueron intensamente explotados durante décadas, tanto para la construcción de arenados agrícolas —una práctica tradicional canaria— como para la obtención de materiales de obra. Aunque hoy en día esta actividad está prohibida, la extracción dejó una profunda huella en el paisaje: desde Tiscamanita se pueden observar hundimientos en las laderas del cono, causados por la subsidencia de antiguos túneles de extracción de picón. Este fenómeno constituye un caso único en el archipiélago canario.

Finalmente, en las depresiones situadas entre los frentes de lava, se han acumulado sedimentos arcillosos de color rojizo intenso, que añaden aún más complejidad y riqueza geológica al entorno de la Caldera de Gairía, consolidándola como un enclave de gran interés científico, natural y paisajístico dentro de Fuerteventura.

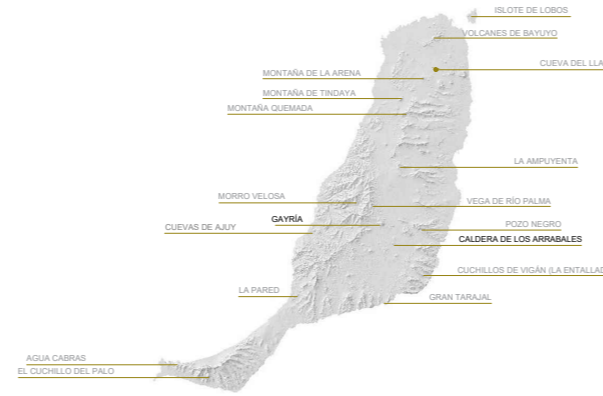
Gairía Caldera is located at the western edge of Fuerteventura's Central Plain and stands out as one of the island's most prominent recent volcanic centers. It formed over 100,000 years ago following an explosive eruption that created a pyroclastic cone approximately 220 meters high with a crater measuring 360 meters in diameter. Although it lies near the volcanoes of La Laguna, Liria, and Los Arrabales, its older age and misalignment with these suggest it originated from a separate eruptive event.

The cone is mainly composed of lapilli and some volcanic bombs, while the lava flows generated by the eruption spread over an area of about 10 km², now known as Malpaís Chico. These are 'aa' type lava flows—rough and blocky—with the presence of hornitos. At the upper edge of the crater, lava accumulations suggest the existence of a former lava lake, whose overflow likely caused the southeast opening of the crater.

During the eruption, pyroclastic materials covered the surrounding hills, which consist of much older rocks (over 22 million years old). This resulted in a striking contrast between the dark color of the pyroclasts and the lighter hues of the calcareous soils.

For decades, these pyroclastic deposits were extensively exploited for traditional farming systems known as arenados, as well as for construction materials. Although such extraction is now prohibited, it left a significant imprint on the landscape. From Tiscamanita, one can still observe several subsidence features—collapses caused by underground tunnels where picón was mined—making this the only known site in the Canary Islands where such subsidence processes are visible.

Finally, in the small depressions between lava fronts, bright red clay-rich sedimentary deposits have accumulated, adding further geological diversity and scientific interest to the Gairía Caldera, which today is considered a natural and geomorphological landmark of great significance in Fuerteventura.



CALDERA DE LOS ARRABALES

La Caldera de Los Arrabales constituye un excelente ejemplo de vulcanismo reciente que emerge sobre una llanura modelada por la intensa erosión de antiguos materiales volcánicos. Este relieve, de apariencia llana y suavemente ondulada, corresponde a una de las zonas más antiguas de la isla de Fuerteventura, donde la acción del tiempo ha desmantelado antiguos edificios volcánicos, dejando al descubierto materiales de más de 13 millones de años.

En este contexto de antigüedad geológica, el volcán de Los Arrabales destaca por su morfología circular y su cráter bien definido, cuya altitud máxima se sitúa en el extremo sur. Esta asimetría se debe a que los materiales piroclásticos expulsados durante su erupción —principalmente lapilli y cenizas volcánicas— fueron arrastrados por los vientos dominantes y se acumularon con mayor intensidad en la vertiente sur del cono. Esta acumulación desigual modificó la morfología del volcán, y facilitó que las coladas de lava encontraran una vía de salida preferente hacia el norte y el este.

Desde el mirador ubicado junto a la carretera, es posible observar claramente la zona más baja del borde de la caldera, punto por el cual se derramaron las coladas. Estas avanzaron hacia el norte, contribuyendo a la formación del Malpaís Grande, y también hacia el sur, aprovechando el cauce de un antiguo barranco que canalizó la lava hasta formar el Malpaís de la Pierna.

La Caldera de Los Arrabales es el último y más meridional de una alineación de cuatro edificios volcánicos recientes que se distribuyen de norte a sur: La Laguna, Liria (actualmente muy degradado debido a la extracción de materiales para la construcción), La Calderilla y, finalmente, Los Arrabales. Estas erupciones supusieron un verdadero rejuvenecimiento del relieve central y meridional de Fuerteventura, aportando nuevos volúmenes de lava y piroclastos sobre una superficie ya muy erosionada.

En efecto, casi 13 millones de años después de que cesara la actividad volcánica que originó las formaciones montañosas situadas al este y sur de Los Arrabales, este y los demás volcanes alineados a su alrededor trajeron nueva vida geológica a la isla. Desde la formación de este último cono hasta la actual Punta de Jandía, no se ha registrado ninguna erupción más, lo que convierte a la Caldera de Los Arrabales en el volcán reciente más meridional de Fuerteventura y un punto clave para comprender su evolución volcánica más reciente.

The Caldera of Los Arrabales stands out as a remarkable example of recent volcanic activity emerging in the middle of a plain shaped by the prolonged erosion of much older volcanic materials. This relatively flat and gently undulating landscape belongs to one of the geologically oldest areas of Fuerteventura, where ancient volcanic structures have been worn down over millions of years, revealing rocks over 13 million years old.

Within this ancient geological context, the Los Arrabales volcano is notable for its circular shape and well-defined crater, with its highest point located on the southern rim. This asymmetry resulted from the accumulation of pyroclastic materials—mainly lapilli and volcanic ash—carried by prevailing winds during the eruption. These materials settled more heavily on the southern side of the cone, altering its morphology and facilitating the outflow of lava mainly toward the north and east.

From the nearby viewpoint along the road, one can clearly observe the lower section of the crater's rim, through which the lava breached and flowed. These lava flows advanced northward, contributing to the formation of the Malpaís Grande, and also moved southward, following the path of an ancient ravine to form what is known as the Malpaís de la Pierna.

Los Arrabales is the southernmost and most recent of a series of four aligned volcanic centers that extend from north to south: La Laguna, Liria (now heavily altered due to quarrying for construction), La Calderilla, and finally Los Arrabales. Together, these eruptions represent a geological rejuvenation of Fuerteventura's central landscape, which had been extensively eroded over millions of years.

Nearly 13 million years after volcanic activity ceased in the surrounding mountain areas to the east and south, these recent eruptions brought new volcanic materials and reshaped the terrain. Since the formation of Los Arrabales, no further eruptions have occurred in the southern part of the island, making this caldera the southernmost and last active volcanic formation on Fuerteventura. As such, it serves as a key site for understanding the island's more recent volcanic history.



ANÁLISIS DEL LUGAR

Puntos de interés vulcanológico

CUEVAS DE AJUY

En la margen derecha de la desembocadura del barranco de Ajuy, en el Puerto de la Peña, se pueden observar unas rocas con un marcado bandeado casi vertical, formadas por capas alternantes de lutitas, limolitas y areniscas que corresponden a sedimentos marinos depositados hace aproximadamente 170 millones de años en el fondo del océano. Estos estratos, originalmente horizontales, fueron volcados y fracturados por procesos tectónicos, presentando numerosas fallas y fracturas, e intruidos posteriormente por diques basálticos y traquíticos.

Encima de estos sedimentos se distingue una rasa marina situada a unos 14 metros sobre el nivel actual del mar, con depósitos conglomeráticos de una antigua playa de hace unos 4,8 millones de años. Hacia tierra adentro, una colada basáltica del volcán de Morro Valdés avanzó 9 km hasta la costa, generando lavas almohadilladas e hialoclastitas al entrar en contacto con el mar, mientras la playa continuó formándose después de la erupción, evidenciado por fragmentos basálticos erosionados.

Sobre la colada aparecen niveles de paleodunas de arenas calcáreas marinas, alternando con sedimentos aluviales transportados desde el interior de la isla. La elevación actual de la antigua playa indica procesos combinados de ascenso tectónico y descenso del nivel del mar en millones de años.

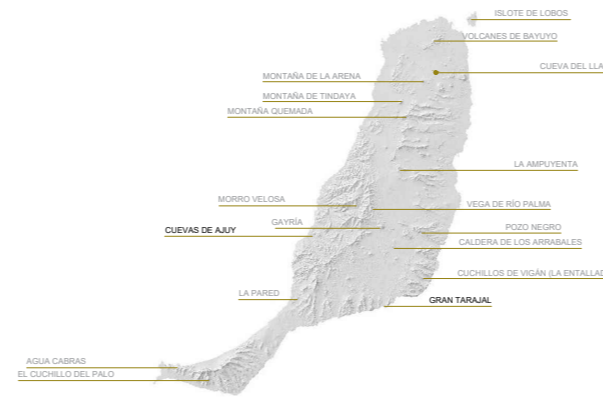
A pocos metros, en la Playa de los Muertos, afloran lavas almohadilladas deformadas, parte de la corteza oceánica formada hace unos 180 millones de años durante la apertura del Atlántico. Estas son las rocas más antiguas visibles en superficie en Canarias, elevadas por intensos movimientos tectónicos desde el fondo oceánico, ofreciendo una ventana única para estudiar la historia geológica de la isla.

On the right bank of the Ajuy ravine's mouth, at Puerto de la Peña, there are rocks displaying a pronounced nearly vertical banding, formed by alternating layers of shale, siltstone, and sandstone. These correspond to marine sediments deposited about 170 million years ago on the ocean floor. Originally horizontal, these strata were tilted and fractured by tectonic processes, showing numerous faults and fractures, and later intruded by basaltic and trachytic dikes.

Above these sediments, a marine platform can be seen about 14 meters above the current sea level, with conglomerate deposits from an ancient beach dated at around 4.8 million years ago. Inland, a basaltic lava flow from the Morro Valdés volcano traveled 9 km to the coast, producing pillow lavas and hyaloclastites when entering the sea, while the beach continued to form afterward, as evidenced by eroded basaltic fragments.

On top of the lava flow, paleodune layers of marine calcareous sands alternate with alluvial sediments transported from the island's interior. The current elevation of the ancient beach indicates combined tectonic uplift and sea-level fall over millions of years.

A few meters away, at Playa de los Muertos, deformed pillow lavas appear, part of the oceanic crust formed around 180 million years ago during the opening of the Atlantic Ocean. These are the oldest surface rocks in the Canary Islands, uplifted by intense tectonic movements from the ocean floor, offering a unique window into the island's geological history.



GRAN TARAJAL

En el perfil del acantilado costero del cuchillo de Gran Tarajal se puede observar claramente la superposición de múltiples coladas lávicas que constituyeron el volcán en escudo que ocupó la parte central de la isla. Estas coladas, de tonalidad oscura, están separadas por delgadas franjas rojizas conocidas como almagres. Los almagres son suelos resultantes de la alteración química y física de las rocas volcánicas, originada por la acción conjunta del agua, el aire y la actividad biológica. Posteriormente, estas zonas alteradas fueron recalentadas por nuevas coladas que las cubrieron, intensificando su color rojizo característico. La presencia de hasta cuatro capas de almagres evidencia que la actividad volcánica en esta área fue intermitente y se prolongó durante un extenso periodo de tiempo.

La formación de este volcán en escudo se extendió a lo largo de aproximadamente nueve millones de años, abarcando desde hace unos 22 millones de años, fecha de la roca más antigua identificada, hasta hace 13 millones de años, correspondiente a la más joven. La inclinación de las coladas observadas en el cuchillo de Gran Tarajal ha permitido estimar que la altitud máxima que alcanzó este volcán en su parte central fue cercana a los 2000 metros, una altura comparable a la de volcanes actuales en otras islas como Gran Canaria o La Palma.

No obstante, la mayor parte del edificio volcánico original ha desaparecido debido a procesos erosivos, que han reducido su altura y recortado sus bordes, especialmente por la acción del mar. En la actualidad, el barranco de Gran Tarajal constituye la cuenca hidrográfica más extensa entre todos los barrancos que se formaron sobre los restos de este antiguo volcán. Es probable que, en el pasado, este barranco cumpliera una función similar a la del barranco de Las Angustias en la Caldera de Taburiente (La Palma), actuando como vía principal de evacuación al mar de los materiales erosionados por el agua.

Por último, la inclinación y posición actual de las coladas indican un retroceso significativo de la línea costera debido a la erosión marina. En el momento en que estas coladas fueron emitidas, se encontraban en equilibrio con el nivel del mar. Sin embargo, proyectando la inclinación actual de las coladas, se estima que este retroceso costero podría haber alcanzado varios cientos de metros.

On the coastal cliff face of the Gran Tarajal cuchillo (ridge), the stacking of multiple lava flows that formed the central shield volcano of the island can be clearly observed. These dark-colored lava flows are separated by narrow reddish bands known as almagres. Almagres are soils formed by the chemical and physical alteration of volcanic rocks caused by the combined action of water, air, and biological activity. Later, these altered zones were reheated by subsequent lava flows covering them, which enhanced their characteristic reddish color. The presence of up to four layers of almagres indicates that volcanic activity in this area was intermittent and extended over a long period.

The formation of this shield volcano spanned approximately nine million years, from around 22 million years ago (the age of the oldest identified rock) to 13 million years ago (the youngest rock). The inclination of the lava flows observed at the Gran Tarajal cliff has allowed estimates that the volcano's central part once reached a height of about 2,000 meters, comparable to volcanoes on islands like Gran Canaria or La Palma.

However, most of the original volcanic edifice has disappeared due to erosion processes that have reduced its height and cut back its edges, especially from marine action. Today, the Gran Tarajal ravine forms the largest hydrographic basin among all ravines formed on the remains of this ancient volcano. It is likely that in the past, this ravine functioned similarly to the Las Angustias ravine in La Caldera de Taburiente (La Palma), serving as the main outlet to the sea for materials eroded by water.

Finally, the current inclination and position of the lava flows indicate a significant retreat of the coastline caused by marine erosion. At the time these lava flows were emitted, they were in equilibrium with sea level. However, projecting the current inclination of the flows suggests that this coastal retreat may have reached several hundred meters.



ANÁLISIS DEL LUGAR

Puntos de interés vulcanológico

LA PARED

En ambos márgenes de la desembocadura del Barranco de La Pared se alza un pequeño acantilado que destaca por el marcado contraste cromático entre su base y su parte superior. La sección inferior del acantilado está compuesta por brechas volcánicas y megabloques que constituyen un depósito de avalancha rocosa, producto de al menos dos deslizamientos en el flanco suroccidental del extenso edificio escudo Central o de Gran Tarajal, ocurridos hace aproximadamente 18 millones de años. Estos materiales, además, se encuentran atravesados por una densa red de diques basálticos y presentan numerosas fallas que evidencian la intensa actividad tectónica de la zona.

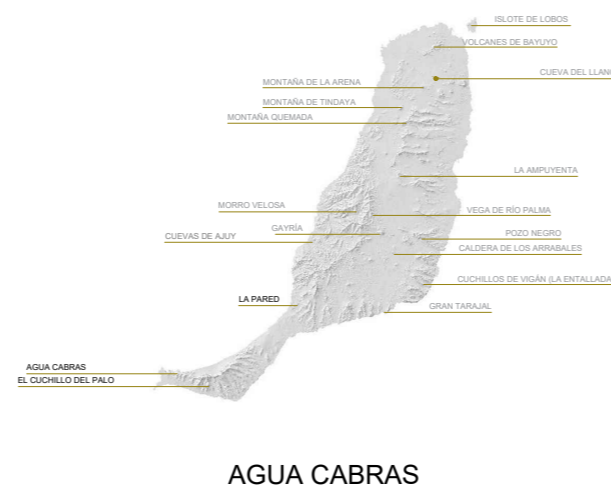
A una altura aproximada de 14 metros, y en marcada discordancia con las formaciones inferiores, se observa una superficie plana, ligeramente inclinada hacia el mar, que corresponde a una antigua rasa marina. Sobre esta superficie descansa un nivel conglomerático y arenoso de color blanco, que representa una playa levantada con una antigüedad estimada de unos 4.8 millones de años. Por encima de este nivel, se encuentran diferentes estratos de paleodunas eólicas, fuertemente erosionadas, formadas por arenas organógenas blancas que exhiben numerosas laminaciones cruzadas. Estas capas constituyen los vestigios de un vasto campo dunar que cubrió gran parte de la isla en épocas geológicas pasadas. Actualmente, estas arenas están cementadas, formando una capa de arenisca endurecida que recubre los materiales de los deslizamientos del edificio en escudo Central.

Hacia el sur, partiendo de este barranco, el paisaje cambia notablemente: los tonos oscuros, negros y rojizos, característicos del Complejo Basal y del edificio escudo Central, dan paso a los colores claros y brillantes de las arenas eólicas organógenas no cementadas que conforman el extenso campo dunar del Istmo de La Pared.

On both sides of the mouth of the La Pared Ravine, there is a small cliff that stands out due to the striking color contrast between its lower (black) and upper (white) sections. The lower part of the cliff is composed of volcanic breccias and megablocks that form a rock avalanche deposit, resulting from at least two landslides on the southwestern flank of the large Central Shield edifice, or Gran Tarajal, which occurred around 18 million years ago. These materials are also cut by a dense network of basaltic dikes and affected by numerous faults, evidencing intense tectonic activity in the area.

At about 14 meters height, and in strong discordance with the lower formations, there is a flat surface, slightly inclined toward the sea, corresponding to an ancient marine platform. On top of this surface rests a white conglomerate and sandy layer, representing a raised beach formed approximately 4.8 million years ago. Above this layer, several strata of strongly eroded eolian paleodunes can be observed, composed of white organogenic sands with numerous cross-beddings. Today, these sands are cemented, forming a hardened sandstone layer that overlies the landslide materials of the Central Shield edifice.

Moving southward from this ravine, the landscape changes notably: the dark black and reddish tones characteristic of the Basal Complex and the Central Shield edifice give way to the bright, light colors of the uncemented organogenic eolian sands that make up the extensive dune field of the Isthmus of La Pared.



AGUA CABRAS

La mayoría de las coladas que conforman el edificio volcánico de Jandía son de composición basáltica, lo que explica la predominancia de rocas de tonalidades oscuras en el paisaje. Sin embargo, en ciertos episodios eruptivos se emitieron coladas con una composición química diferente, que dieron lugar a la formación de rocas traquíticas. Un claro ejemplo de esto es el domo de Agua Cabras, que destaca notablemente en el entorno por su color claro, ligeramente verdoso, contrastando con las rocas basálticas oscuras que dominan la zona.

Durante las primeras etapas de formación del edificio volcánico de Jandía, aproximadamente entre 20 y 17 millones de años atrás, tuvo lugar la erupción de lava viscosa que originó el domo de Agua Cabras. Esta erupción fue probablemente de carácter explosivo, ya que emitió materiales traquíticos a la atmósfera, los cuales se depositaron en las proximidades y que hoy pueden observarse como una franja blanquecina en las laderas de Montaña Azufrá.

Posteriormente, entre 17 y 14 millones de años atrás, sucesivas erupciones basálticas cubrieron el área del domo con coladas basálticas que conforman la parte superior de Montaña Azufrá. La acción erosiva que ha tenido lugar durante los últimos 14 millones de años ha eliminado gran parte de los materiales más blandos, dejando al descubierto el domo de Agua Cabras, formado por una masa rocosa más resistente a los procesos de erosión.

The majority of the lava flows that formed the Jandía volcanic complex are basaltic in composition, which explains the predominance of dark-colored rocks in the landscape. However, during certain eruptive episodes, lava flows of a different chemical composition were emitted, resulting in the formation of trachytic rocks. A clear example of this is the Agua Cabras dome, which stands out in the area due to its light, slightly greenish color, contrasting with the dark basaltic rocks that dominate the surroundings.

During the early stages of the formation of the Jandía volcanic complex, approximately between 20 and 17 million years ago, a viscous lava eruption occurred that gave rise to the Agua Cabras dome. This eruption was likely explosive in nature, as it emitted trachytic materials into the atmosphere, which were deposited nearby and can currently be observed as a whitish band on the slopes of Montaña Azufrá.

Subsequent basaltic eruptions between 17 and 14 million years ago covered the dome area with basaltic lava flows that now form the upper part of Montaña Azufrá. Erosional processes over the last 14 million years have removed much of the softer materials, exposing the Agua Cabras dome, which is composed of a more erosion-resistant rock mass.



EL CUCHILLO DEL PALO

Observar simultáneamente tanto las partes externas como las internas de un edificio volcánico representa un desafío significativo, ya que las capas superficiales suelen ocultar las estructuras más profundas. Por lo general, estas últimas sólo quedan al descubierto cuando la erosión ha eliminado las capas superiores. Sin embargo, en el Cuchillo del Palo se presenta una circunstancia excepcional que permite visualizar ambas secciones de una estructura volcánica de manera clara y simultánea.

Esta peculiaridad se debe principalmente a dos factores. En primer lugar, la existencia de un corte natural con un espesor aproximado de 200 metros, generado por la acción prolongada de procesos erosivos que han abierto una ventana al interior del edificio volcánico. En segundo lugar, la diferencia notable en la coloración de las rocas que componen esta estructura facilita la distinción entre sus diferentes componentes. En este corte se identifican coladas basálticas, de color oscuro, que constituyen el edificio escudo volcánico de Jandía, y traquitas, de tonalidad más clara, resultantes de la solidificación del magma traquítico que penetró las coladas basálticas en las profundidades del volcán.

Hace aproximadamente entre 14 y 15 millones de años, el edificio volcánico de Jandía se encontraba en una etapa avanzada de su formación, constituido fundamentalmente por la acumulación de basaltos. Durante las últimas fases de actividad eruptiva, la formación de fracturas permitió el ascenso de un magma de composición diferente y mayor viscosidad, que no llegó a fluir sobre la superficie, sino que se acumuló cerca de ella, dando lugar a la formación de domos. La solidificación de este magma traquítico en las fracturas creó diques de tonalidad clara, como los que se observan actualmente en el corte del Cuchillo del Palo.

Con el paso del tiempo, la erosión ha removido una gran parte del material superficial, dejando al descubierto la estructura profunda del edificio volcánico, especialmente visible en los barrancos que lo atraviesan. Gracias a esta erosión, en el Cuchillo del Palo es posible observar de manera directa un dique por el que ascendió el magma que alimentó el domo superior, lo que constituye una valiosa oportunidad para el estudio de la dinámica interna y la evolución geológica de este complejo volcánico, ofreciendo una valiosa ventana para estudiar la dinámica interna del volcán.

Observing both the external and internal parts of a volcanic edifice simultaneously is a significant challenge, as the superficial layers usually conceal the deeper structures. Generally, these deeper parts are only exposed when erosion removes the upper layers. However, at Cuchillo del Palo, an exceptional situation allows for a clear and simultaneous view of both sections of a volcanic structure.

This peculiarity is mainly due to two factors. First, the presence of a natural cut about 200 meters thick, created by prolonged erosive processes that have opened a window into the interior of the volcanic edifice. Second, the noticeable difference in the coloration of the rocks that make up this structure facilitates the distinction between its different components. In this cut, dark basaltic lava flows are identified, which constitute the shield volcano edifice of Jandía, and lighter-colored trachytes, formed by the solidification of trachytic magma that intruded the basaltic rocks inside the volcano.

About 14 to 15 million years ago, the volcanic edifice of Jandía was already in an advanced stage of formation, mainly built from basalt accumulations. During its final eruptive phases, fractures formed that allowed magma of a different and more viscous composition to ascend. This magma did not flow on the surface but accumulated near it, forming domes. The solidification of this trachytic magma within fractures created lighter-colored dikes, like those observed today in the Cuchillo del Palo section.

Over time, erosion removed much of the superficial material, exposing the deep structure of the volcanic edifice, especially visible in the ravines that cut through it. Thanks to this erosion, at Cuchillo del Palo it is possible to directly observe a dike through which magma ascended that fed the upper dome, offering a valuable opportunity to study the internal dynamics and geological evolution of this complex volcano.



ANÁLISIS DEL LUGAR

La Cueva del Llano - zona de estudio

ZONA DE ESTUDIO

La Cueva del Llano se encuentra ubicada en Villaverde, perteneciente al municipio de La Oliva. Se trata de un pequeño pueblo agrícola, es relativamente más verde que el resto de la isla debido a la presencia de puzolana que cubre el terreno y de las cenizas volcánicas porosas que proceden de los volcanes que lo rodean como son la montaña de La Arena y Escanfraga,

HISTORIA DE LA CUEVA DEL LLANO

La Cueva del Llano se formó por la emisión de lava originada por la erupción de Montaña Escanfraga situada a 400 metros más al sur. Desde su formación hasta la actualidad, con el paso del tiempo, el campo de lavas ha ido erosionando y alberga material arcilloso. Debido al pastoreo intensivo y a la fácil erosión del suelo por su material arcilloso la vegetación está muy deteriorada.

La alteración de los materiales volcánicos durante largo tiempo, la erosión y la percolación a través de las grietas y fisuras han llevado al aislamiento de la Cueva.

La cueva fue utilizada por los antiguos aborígenes, siendo posible encontrar algunos fragmentos de su cerámica cerca de la entrada (nunca entraron en la zona más profunda y oscura de las cuevas que habitaron). Hace muchas décadas también se utilizó como polvorín.

INTERIOR DE LA CUEVA DEL LLANO

La Cueva del Llano se adentra en la Tierra aproximadamente 650 metros, de los cuales unos 200 metros aún son inexplorados debido a las dificultades del terreno.

En la parte más profunda podemos encontrar restos fósiles de especies que habitaron la isla hace miles de años y que actualmente se encuentran extintas.

En el interior de la cueva habita una especie única en el mundo, una araña de tonos blancos/amarillos transparente que se ha ido adaptando a las condiciones del interior de este lugar. Se trata de una especie protegida, se encuentra en peligro de extinción.

STUDY AREA

La Cueva del Llano is located in Villaverde, part of the municipality of La Oliva. It is a small agricultural village and is relatively greener than the rest of the island due to the presence of pozzolana covering the ground and the porous volcanic ash originating from nearby volcanoes such as La Arena Mountain and Escanfraga.

HISTORY OF LA CUEVA DEL LLANO

La Cueva del Llano was formed by a lava flow resulting from the eruption of Montaña Escanfraga, located about 400 meters to the south. Over time, the lava field has undergone erosion and now contains clayey material. Due to intensive grazing and the soil's vulnerability to erosion (because of its clay content), vegetation in the area is severely degraded.

The long-term alteration of volcanic materials, combined with erosion and water percolation through cracks and fissures, has led to the isolation of the cave.

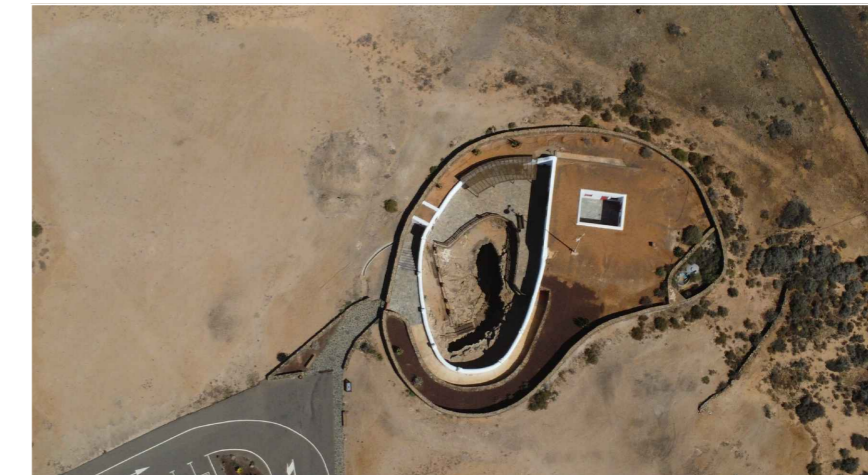
The cave was used by the island's aboriginal inhabitants, and fragments of their pottery have been found near the entrance (they never ventured into the deeper, darker zones of the caves they inhabited). Many decades ago, it was also used as a powder magazine.

INTERIOR OF LA CUEVA DEL LLANO

The cave extends approximately 650 meters underground, though around 200 meters remain unexplored due to difficult terrain conditions.

In the deepest part of the cave, fossil remains of species that inhabited the island thousands of years ago—now extinct—can be found.

Inside the cave lives a species unique in the world: a translucent spider with white/yellowish tones that has gradually adapted to the cave's environment. This spider is protected and endangered.



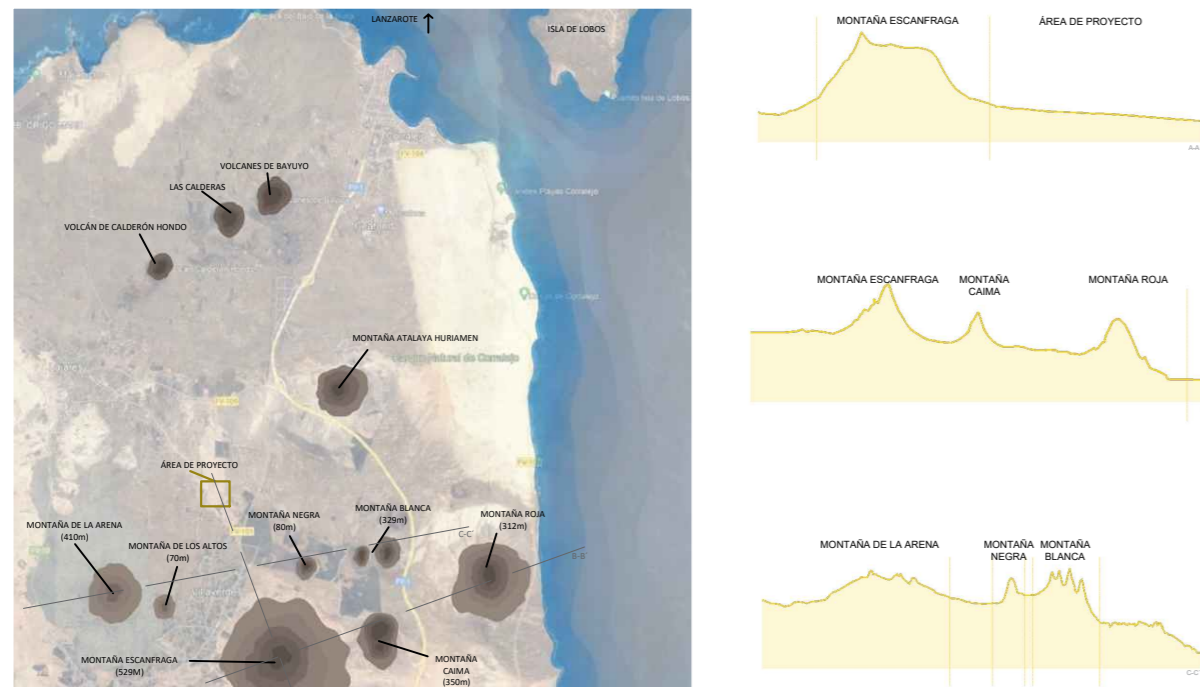
GEOMORFOLOGÍA - ZONA DE ESTUDIO

La geomorfología de la zona de estudio se caracteriza por ser poco acusada, el área se basa en una extensa superficie relativamente llana, con suaves pendientes donde sobresalen numerosos edificios de cinder y pequeños cerros de coladas miocena que sobresalen por encima del malpais de lavas. Destacan Montaña de La Arena (410m), Montaña Caima (350m), Montaña Blanca (329m), Montaña Roja (312m) y Montaña Escanfraga (529m), la cual se encuentra emplazada sobre un "cuchillo" de basaltos miocenos.

GEOMORPHOLOGY - STUDY AREA

The geomorphology of the study area is relatively mild. The landscape consists of an extensive, relatively flat surface with gentle slopes. Scattered throughout are numerous cinder cones and small Miocene lava hills that rise above the surrounding malpais (rough lava fields).

Notable features include Montaña de La Arena (410 m), Montaña Caima (350 m), Montaña Blanca (329 m), Montaña Roja (312 m), and Montaña Escanfraga (529 m), the latter of which is located atop a Miocene basalt ridge, locally known as a "cuchillo."

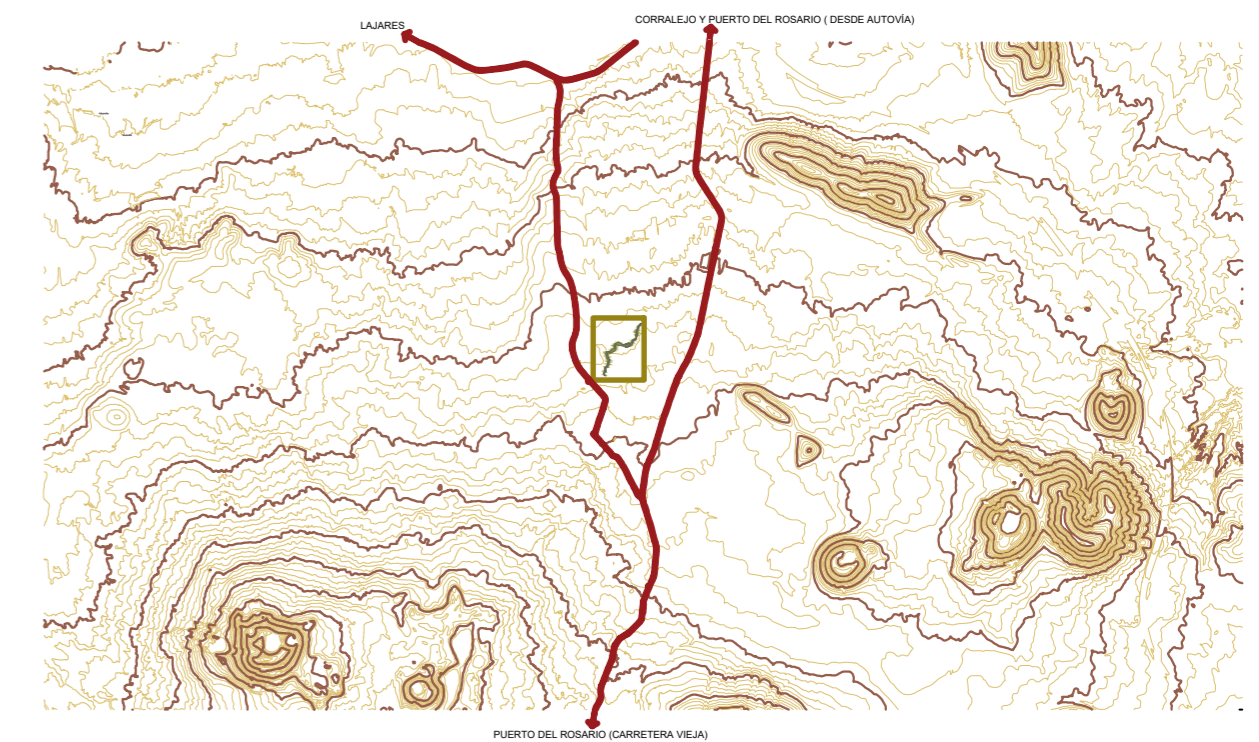


Dirección sur, de menor tamaño, unos 18,64 metros de longitud, el cual presenta un interés paleontológico, albergando restos de especies extintas como el ratón de lava o la codorniz canaria, y de especies existentes como la musaraña canaria.

Heading south, this section is smaller, about 18.64 meters in length. It holds paleontological interest, housing remains of extinct species such as the lava mouse and the Canary quail, as well as extant species like the Canary shrew.

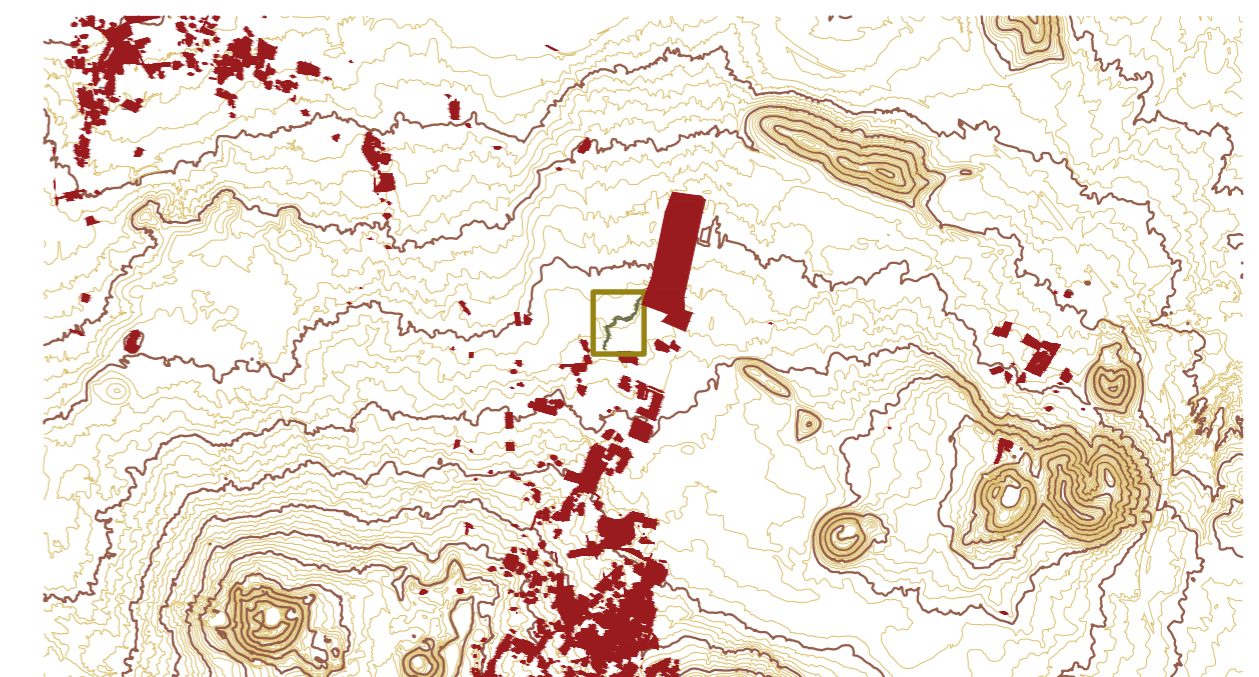
ACCESO - ZONA DE ESTUDIO

ACCESS - STUDY AREA



POBLACIÓN - ZONA DE ESTUDIO

POPULATION - STUDY AREA



0.2 INVESTIGACIÓN

LAVA Y VIDA

CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA CUEVA DEL LLANO

RED DE ENCLAVES GEOLÓGICOS DE FUERTEVENTURA

2006



Se inaugura el Centro de Interpretación de la Cueva del Llano en Fuerteventura

La Cueva del Llano de Villaverde (La Oliva) es el tubo volcánico más atractivo de Fuerteventura. Atesora un alto valor científico por la gran cantidad de animales fósiles atrapados en sus sedimentos y es el yacimiento paleontológico con mayor concentración de huesos en Canarias. Sin embargo, según denuncian públicamente numerosos vecinos su deterioro va en aumento debido a la falta de interés y la despreocupación de los gobernantes. Desde hace unos dos años el museo permanece cerrado al público como consecuencia de un desprendimiento y en la actualidad se encuentra abandonado y presenta una nefasta imagen.

"Me parece lamentable y vergonzoso el estado en que se encuentra esta cueva que forma parte de nuestro patrimonio y llevan dos años sin hacer nada para repararla ni acondicionarla, aunque era uno de los museos más visitados de Fuerteventura", explicó el vecino Jesús Pérez. A su juicio esto se debe a una "nefasta gestión del Cabildo de este centro de interpretación y nadie se ha preocupado de mantenerlo".

El proyecto museográfico de este tubo volcánico e importante yacimiento paleontológico ha sido realizado por el Organismo Autónomo de Museos y Centros del Cabildo Insular de Tenerife en virtud de un convenio de colaboración suscrito con el cabildo mayorero. En los próximos días abrirá sus puertas al público el Centro de Interpretación de la Cueva del Llano, ubicado en Villaverde, término municipal de La Oliva. El nuevo centro, junto a sus funciones de conservación y difusión científica, se convertirá en un nuevo atractivo turístico para los numerosos visitantes de Fuerteventura.

Esta cavidad es un caso único entre los tubos de lava de Canarias y constituye un testimonio especial del «desgaste» producido por la erosión a lo largo de los últimos cuatro millones de años en Fuerteventura. Atesora, además, una gran cantidad de animales fósiles atrapados entre sus sedimentos, lo que la convierten en el yacimiento paleontológico en tubos volcánicos con una mayor concentración de huesos de Canarias.

Abandono en la Cueva del Llano

Los vecinos de Villaverde exigen que se restaure el tubo volcánico y se abra al público con visitas guiadas - El Centro de Interpretación lleva dos años cerrado y aumenta su deterioro



2014

2015



El Centro de Interpretación de la Cueva del Llano reabre en colaboración con la asociación 'Raíz del Pueblo'

La población del arácnido conocido como "Maiorerus randoi", que sólo habita en la Cueva del Llano, en la localidad de Villaverde, municipio de La Oliva, ha pasado de veinticuatro a nueve ejemplares desde que en 2012 se inició su plan de recuperación, que termina mañana sin que se haya hecho una evaluación del mismo. Estos hechos se pusieron de manifiesto ayer durante la comparecencia en comisión parlamentaria de la consejera de Política Territorial, Sostenibilidad y Seguridad, Nieves Lady Barreto, quien indicó que se trabaja en colaboración con el Cabildo de Fuerteventura para elaborar un nuevo plan.

La consejera, que compareció a petición del grupo Podemos para hablar del plan de recuperación del opilión de la Cueva del Llano, aseguró que la caducidad del plan no afectará a la protección del arácnido, que habita en la Cueva del Llano en Villaverde, un tubo volcánico de 646 metros de desarrollo cuya edad se calcula en unos 990.000 años.

'Raíz del Pueblo' no sólo se encargará del funcionamiento cotidiano de los centros museísticos, sino que desarrollará un programa paralelo de actividades culturales que tendrán como sede estas instalaciones, tal y como ya ha venido realizando durante el último año en La Cilla.

En el caso de las instalaciones de la Cueva del Llano la apertura al público se refiere al Centro de Interpretación, ya que el tubo volcánico debe permanecer cerrado a los visitantes por recomendaciones de seguridad.

El Centro de Interpretación describe la historia geológica de la Isla tomando como referencia la Cueva del Llano, formada tras la erupción del volcán de Montaña Escanfraga cuya antigüedad supera los 800.000 años. Los visitantes pueden descubrir toda la variedad geológica de Fuerteventura, la isla de mayor antigüedad de todo el Archipiélago canario. También la riqueza de sus suelos y sorprenderse al conocer que la Isla es uno de los pocos lugares en el mundo en el que se encuentran en superficie las rocas plutónicas.

También se exponen las características de un arácnido opilión (Maiorerus randoi) único en el mundo. Esta especie es una de los siete artrópodos que en Canarias se encuentra en peligro de extinción.

Desciende la población del arácnido de la Cueva del Llano, en Villaverde



2017

2018



La construcción de una urbanización en Fuerteventura amenaza una especie en peligro de extinción

Sofía Menéndez Puerto del Rosario — 12 de junio de 2018 - 22:44h

"Hace tres años hicimos una serie de estudios ambientales en este tubo volcánico, el segundo más antiguo de Canarias, para ver su estado de conservación, después llegó la pandemia, y no habíamos vuelto a recoger una serie de aparatos de toma de datos", afirma Oromí. "Hoy hemos comprobado, en dos horas y media, que gran parte de la cueva está muy seca, solo mantiene la humedad la zona más profunda, más allá de la "gatera" o paso estrecho de 10 m".

Respecto al exterior los cambios son muy negativos, como ha ido ocurriendo en los últimos 20 años, subraya el zoólogo. "Está claro que las construcciones que han aparecido, tanto la urbanización como la parcelación con edificaciones en la zona de alcogida del agua de escorrentía, son absolutamente un error, quieran o no se va deteriorando el subsuelo, así que cada vez peligrará más el ecosistema de la cueva y toda la fauna especial cavernícola, especies únicas en el mundo que solo existen en este lugar."

Las obras de la urbanización Casilla de Costa, en Fuerteventura, suponen "una amenaza inminente de daño ambiental" sobre el hábitat de una especie de arácnido catalogada en peligro de extinción, el Maiorerus randoi, conocido como el opilión cavernícola mayorero, localizado en el tubo volcánico de la Cueva del Llano, en Villaverde. Así lo destaca la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, que ha iniciado un procedimiento de responsabilidad medioambiental a la empresa promotora de la urbanización.

Entre las medidas concretas, se acuerda "instar el inicio con carácter de urgencia de la modificación" del planeamiento de la urbanización Casilla de Costa, dejando la zona afectada "libre de edificabilidad". Medio Ambiente recalca que "el ámbito del tubo volcánico afectado por las obras" ocupa una superficie de 26.159 metros cuadrados.

Cueva del Llano: si la administración no actúa ya, en 15 años desaparecerá lo que la naturaleza construyó en casi un millón

Radio Sintonia - 02/02/2022

2022

Presentación **Sofía Menéndez** y **Marusa Hernández**.
Segunda entrevista: **Pedro Oromí**.

El Gobierno de Canarias ha activado la declaración como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) de la Cueva del Llano, en Villaverde, y su integración en la Red Natura 2000. No lo hace de forma voluntaria por sus valores, que los tiene, sino por la espada de Damocles que significa el expediente de infracción abierto en 2017 por la Comisión Europea por la destrucción de hábitat de interés comunitario en la construcción de Origo Mare, en Majanicho.

2023



El Gobierno protege ahora la Cueva del Llano para evitar multas elevadas

FEBRERO · 2023

La Consejería de Transición Ecológica, Lucha contra el Cambio Climático y Planificación Territorial del Gobierno de Canarias, a través de la Comisión Autonómica de Evaluación Ambiental, ha aprobado este martes la declaración de impacto ambiental condicionada del proyecto de urbanización Casas de Majanicho, en La Oliva.

Entre las medidas propuestas, destaca que el Ejecutivo establece que la Cueva del Llano (en Villaverde) pase a formar parte de la RED Natura 2000 como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), que es el hogar a oscuras de un endemismo llamado Maiorerus randoi. Pequeño, muy pequeño, ciego y de color amarillo, el opilión es el único arácnido de la familia Phalangodidae vivo en toda Canarias y lo hace en este tubo volcánico se formó a partir de las coladas emitidas por el ceracano volcán de Escanfraga hace entre 800.000 y 400.000 años.

La legalización de Majanicho trae la protección de la Cueva del Llano y su 'araña ciega'



2023

Catalina García
Puerto del Rosario
Miércoles, 15 de febrero 2023

El Gobierno de Canarias ha elevado al Ministerio de Transición Ecológica la declaración de la Cueva del Llano en Villaverde como lugar de importancia comunitaria (LIC) y su integración en la Red Natura 2000 como compensación al destroz del hábitat que supuso la construcción del Origo Mare, en Majanicho.

La resolución ha sido publicada este lunes, 11 de diciembre, en el Boletín Oficial de Canarias (BOC). La propuesta, una vez tenga el visto bueno del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, será elevada a la Comisión Europea para su aprobación.

La decisión del Gobierno de Canarias de declarar el tubo volcánico como LIC es una de las medidas con la que el Ejecutivo regional quiere compensar el "deterioro" ocasionado por la destrucción de parte del hábitat natural de interés comunitario Campos de lava y excavaciones naturales en el proceso de construcción de la urbanización Origo Mare.

2023



El Gobierno da luz verde para que la Cueva del Llano sea LIC para compensar el daño ambiental de Origo Mare

11/12/2023

INVESTIGACIÓN

Información previa a la expedición

PRECIPITACIONES PRECIPITATION
Repercusiones de las lluvias torrenciales sobre la conservación del Opilión de La Cueva del Llano (MAIORERUS RANDOI), Fuerteventura (Islas Canarias) - Manuel Naranjo Morales

Impacts of Torrential Rainfall on the Conservation of the Harvestman of La Cueva del Llano (Maiorerus randoi), Fuerteventura (Canary Islands) - Manuel Naranjo Morales

LAS MEDIDAS DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, UNA SOLUCIÓN URGENTE

Las precipitaciones de 2015 han puesto de manifiesto que los muros perimetrales de la Cueva del Llano siguen siendo un obstáculo que frena el aporte de agua y nutrientes a la cavidad. Las soluciones para remediar este problema no son complejas y pasan por aplicar las medidas de prioridad alta contempladas en el Plan de recuperación del Opilión de la Cueva del Llano y que transcribimos a continuación:

Acción 1. Modificación del diseño de los muros perimetrales que rodean el Centro de Interpretación de la Cueva del Llano de tal manera que permitan el aporte de agua y materia orgánica procedente del agua de escorrentía. (AD) (Prioridad alta).

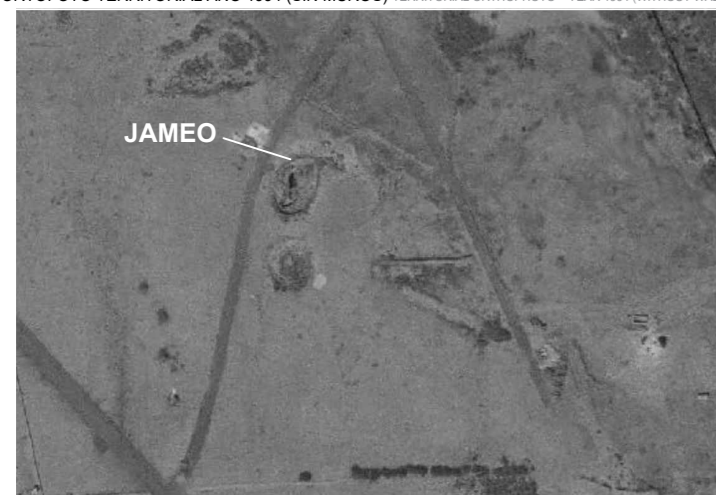
-Acción 1.1. Realización de aperturas en la parte baja del muro de mampostería en seco que rodea el Centro de Interpretación.
-Acción 1.2. Canalizar el agua procedente de la escorrentía hasta la entrada de la cueva con la finalidad de que llegue a los sectores III y IV de la cueva donde habita el opilión de la Cueva del Llano.

En este sentido debe evitarse que el agua procedente del aparcamiento del centro de visitantes (que puede contener restos de aceites y combustible), se encauce hacia el jameo.

Aún restan dos años de vigencia del Plan de recuperación del opilión de la Cueva del Llano, lo que invita a la esperanza de que las medidas contempladas se ejecuten y este frágil ecosistema no se "marchite" definitivamente.



ORTOFOTO TERRITORIAL AÑO 1994 (SIN MUROS) TERRITORIAL ORTHOPHOTO - YEAR 1994 (WITHOUT WALLS)



ORTOFOTO ACTUAL (CON MUROS) CURRENT ORTHOPHOTO (WITH WALLS)



ÁREA DE PROTECCIÓN (100M) - PLAN DE RECUPERACIÓN AÑO 2011

PROTECTION AREA (100 m) - RECOVERY PLAN, YEAR 2011



En el año 2011, se establece un radio de protección de 100 metros en torno al tubo volcánico de La Cueva del Llano con el objetivo de preservar el ecosistema y mitigar impactos sobre el hábitat de Maiorerus Randoi y otras especies.

In the year 2011, a protection radius of 100 meters was established around the volcanic tube of La Cueva del Llano with the objective of preserving the ecosystem and mitigating impacts on the habitat of Maiorerus randoi and other species.

PLAN PARCIAL DE CASILLA DE COSTA

PARTIAL PLAN OF CASILLA DE COSTA



El planeamiento urbanístico previsto para este sector contempla una amplia urbanización, con parcelas, viales e infraestructuras que no consideraban inicialmente las restricciones ambientales de la cueva.

The urban planning foreseen for this sector includes extensive development, with plots, roads, and infrastructure that initially did not take into account the environmental restrictions of the cave.

PROTECCIÓN MAIORERUS RANDOI

"Se usa como emblema, pero poco o nada se hace para su conservación", destaca el experto Pedro Oromi, eminencia internacional en el estudio de la fauna subterránea.

Se trata de un arácnido único en el mundo hallado en la Cueva del Llano, descubierto el 1990 por dos estudiantes: Juan Carlos Rando y Lucas Salas. Tan solo mide dos milímetros, tiene el cuerpo despigmentado y los ojos atrofiados, usa su segundo par de patas, largas y táctiles para guiarse.

Vive en el último tramo de La Cueva del Llano y el medio subterráneo profundo, para garantizar su supervivencia se debe generar un área de conservación alrededor de La Cueva del Llano, no se puede alterar la superficie ya que las excavaciones en el terreno, os vertidos varios como el abono o aguas residuales puede afectar el hábitat de la misma

- 1998 se incluyó al opilión en la lista de especies amenazadas de España.
- 2001 el Gobierno de Canarias lo declara en peligro de extinción.
- 2002 se concede el consentimiento para la construcción de la urbanización Casilla de Costa, invadiendo el área de protección e ignorando los dos puntos citados anteriormente.
- 2011 se obliga al Gobierno de Canarias a aprobar un Plan de Recuperación.
- 2014 da comienzo los preparativos para las obras.
- 2015 (Junio) Agonane-Ecologistas en Acción denuncia su inicio sin éxito.
- 2015 comienza la excavación en el área crítica establecida de los 100 metros del final del tubo volcánico medida decretada en el Plan de Recuperación de 2011.
- 2015 (Diciembre) los agentes de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias ordenan delimitar un perímetro de 50 metros a cada lado del tubo.
- 2017 se agota el plazo del Plan de Recuperación sin haberse cumplido ninguno de sus objetivos.
- 2020 se aprueba otro Plan de Recuperación, prohibiendo edificar en el área de protección, cambiar el cerramiento del Centro de Interpretación de La Cueva del Llano, canalizar las aguas del barranco para recuperar el agua de escorrentía.

PROTECTION OF MAIORERUS RANDOI

"It is used as a symbol, but little or nothing is done for its conservation," emphasizes expert Pedro Oromí, an internationally recognized authority on subterranean fauna.

This refers to a unique arachnid species, found only in La Cueva del Llano, discovered in 1990 by two students: Juan Carlos Rando and Lucas Salas. It measures only two millimeters, has a depigmented body, atrophied eyes, and uses its second pair of long, tactile legs for navigation.

It lives in the deepest section of La Cueva del Llano and the deep subterranean environment. To ensure its survival, a conservation area must be established around La Cueva del Llano. Surface alterations must be avoided, as excavations, fertilizer runoff, or wastewater can severely affect its habitat.

- 1998: The harvestman is added to Spain's list of threatened species.
- 2001: The Canary Islands Government declares it endangered.
- 2002: Permission is granted for the construction of the Casilla de Costa urban development, invading the protection area and ignoring previous legal designations.
- 2011: The Canary Islands Government is required to approve a Recovery Plan.
- 2014: Preparations for the construction begin.
- June 2015: Agonane-Ecologistas en Acción files a complaint against the start of the works, without success.
- 2015: Excavation begins within the critical 100-meter protection zone at the end of the lava tube, as established in the 2011 Recovery Plan.
- December 2015: Environmental agents from the Canary Islands Government order the establishment of a 50-meter perimeter on each side of the tube.
- 2017: The Recovery Plan expires without any of its objectives having been met.
- 2020: A new Recovery Plan is approved, prohibiting construction in the protection area, requiring modifications to the fencing of the Interpretation Center at La Cueva del Llano, and mandating the channeling of runoff water from the ravine to restore natural hydrological input.

ÁREA DE PROTECCIÓN SUPERPUESTO CON EL PLAN PARCIAL DE CASILLA DE COSTA

PROTECTION AREA OVERLAPPED WITH THE PARTIAL PLAN OF CASILLA DE COSTA

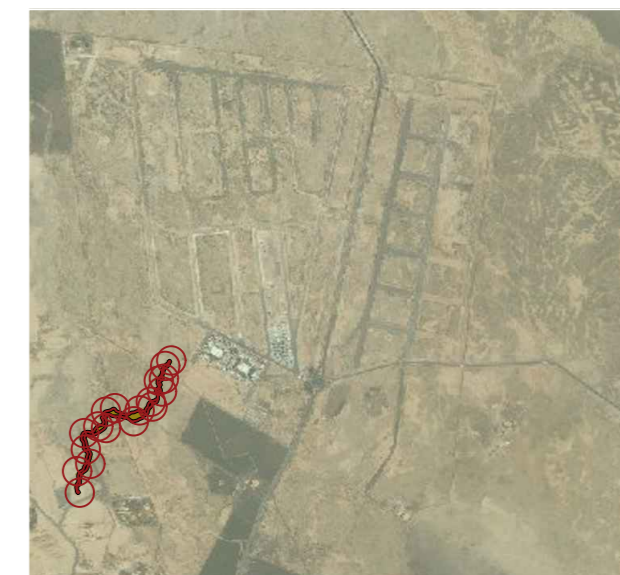


Se observa un conflicto directo entre el área protegida y la urbanización, ya que varias zonas planificadas caen dentro del perímetro de protección definido en 2011. Esto genera incompatibilidades entre conservación y desarrollo urbano.

There is a direct conflict between the protected area and the urban development, as several planned zones fall within the protection perimeter defined in 2011. This creates incompatibilities between conservation and urban development.

ÁREA DE PROTECCIÓN (50M) - PLAN DE RECUPERACIÓN AÑO 2020

PROTECTION AREA (50 m) - RECOVERY PLAN, YEAR 2020



En 2020 se aprueba una revisión del Plan de Recuperación, reduciendo el radio de protección a 50 metros. Este ajuste responde, en parte, a presiones urbanísticas, pero también a nuevos estudios de impacto.

In 2020, a revision of the Recovery Plan was approved, reducing the protection radius to 50 meters. This adjustment responds, in part, to urban development pressures, but also to new impact studies.

INVESTIGACIÓN

Expedición

La ubicación de La Cueva del Llano no es una incognita. Se trata de un enclave volcánico situado en el municipio de La Oliva, al norte de la isla de Fuerteventura, en el Archipiélago Canario.

Esta cueva, originada por la actividad volcánica de La Montaña Escanfraga, ha sido objeto de interés científico, geológico y turístico desde hace décadas. En el pasado funcionó como centro de interpretación, recibiendo un elevado número de visitas gracias a su valor natural y paisajístico. Aunque actualmente permanece cerrada al público debido a restricciones de conservación y medidas de protección ambiental, su localización exacta continúa siendo de fácil acceso.

El mayor desafío encontrado en el desarrollo del proyecto ha sido la imposibilidad de acceder al interior de La Cueva. La entrada al tubo volcánico se encuentra actualmente clausurada por motivos de seguridad y preservación del ecosistema subterráneo. Esta situación impidió realizar un reconocimiento físico completo del espacio, tomar medidas precisas del interior o llevar a cabo una documentación fotográfica detallada de sus elementos naturales y estructurales.

Frente a estas restricciones, se adoptó un enfoque metodológico alternativo que permitiera avanzar en la elaboración del estudio. Durante una de las visitas de campo a la entrada norte del tubo volcánico, se localizó un croquis esquemático de la cueva. Este dibujo fue debidamente fotografiado e incorporado como material de referencia en el desarrollo del proyecto. A pesar de tratarse de una representación no escalada y carente de detalles topográficos precisos, su valor como guía base resultó fundamental.

Para dotar de rigor y coherencia a dicho croquis, se procedió a la medición exacta de las dos entradas principales de la cueva: la norte y la sur. Los datos obtenidos permitieron establecer una escala de referencia que fue aplicada al croquis encontrado, ajustando sus proporciones y permitiendo así una digitalización más precisa del plano general. Este proceso permitió generar un modelo gráfico razonablemente fiel a la realidad, que sirvió como base para los análisis espaciales y conceptuales posteriores.

The location of La Cueva del Llano is not an enigma. It is a volcanic site situated in the municipality of La Oliva, in the northern part of the island of Fuerteventura, within the Canary Archipelago. This cave, formed by the volcanic activity of La Montaña Escanfraga, has been a subject of scientific, geological, and touristic interest for decades. In the past, it functioned as an interpretation center, receiving a significant number of visitors due to its natural and scenic value. Although it is currently closed to the public because of conservation restrictions and environmental protection measures, its exact location remains easily accessible.

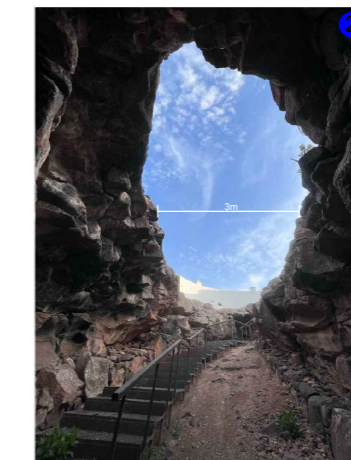
The greatest challenge encountered during the development of this project has been the inability to access the interior of the cave. The entrance to the volcanic tube is currently sealed off for safety reasons and to preserve the subterranean ecosystem. This situation prevented a thorough physical survey of the interior space, accurate interior measurements, and detailed photographic documentation of its natural and structural elements.

In light of these restrictions, an alternative methodological approach was adopted to advance the study. During one of the field visits to the northern entrance of the volcanic tube, a schematic sketch of the cave was located. This drawing was duly photographed and incorporated as reference material in the project's development. Although it was an unscaled representation lacking precise topographical details, its value as a foundational guide proved essential.

To ensure rigor and coherence, exact measurements were taken of the cave's two main entrances: the northern and southern access points. The data obtained allowed for the establishment of a reference scale, which was applied to the found sketch, adjusting its proportions and enabling a more precise digitization of the overall plan. This process resulted in a graphical model reasonably faithful to reality, serving as the basis for subsequent spatial and conceptual analyses.



JAMEO



ACCESO A LA CUEVA



ACCESO A LA CUEVA



MAIORERUS RANDOI



ENTRADA SUR

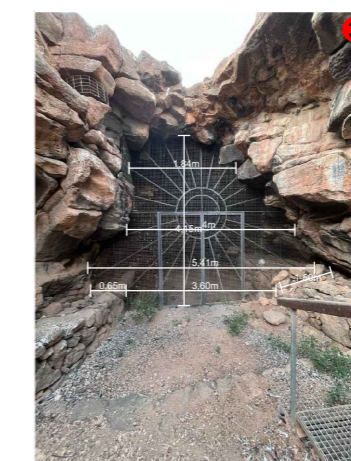


CENTRO DE INTERPRETACIÓN



ALJIBE

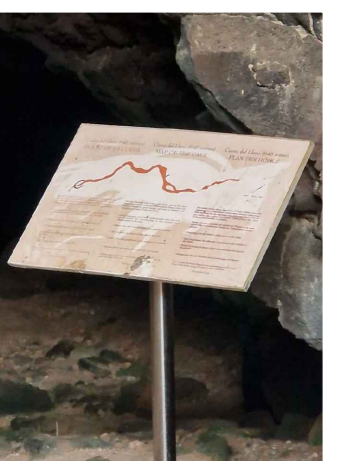
ENTRADA NORTE



INTERIOR ENTRADA NORTE



PLANO



FLORA EN EL LUGAR



0.3 PROYECTO

LAVA Y VIDA

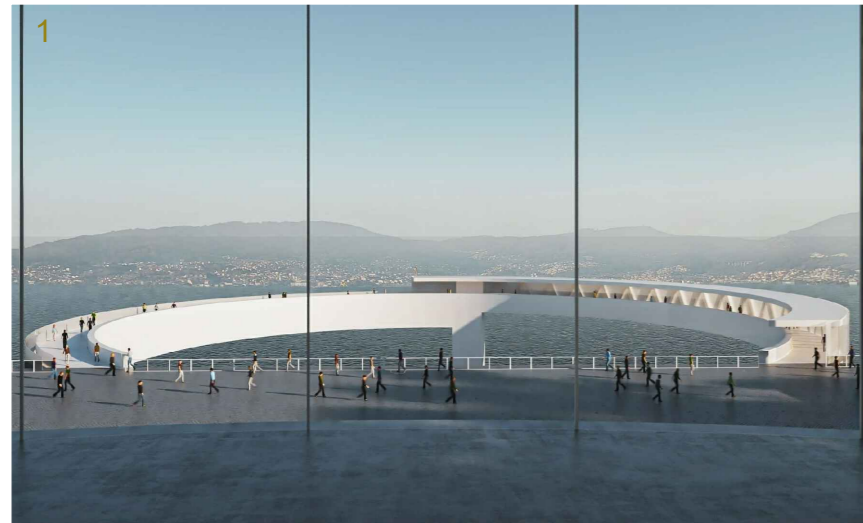
CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA CUEVA DEL LLANO

RED DE ENCLAVES GEOLOGICOS DE FUERTEVENTURA

PROYECTO

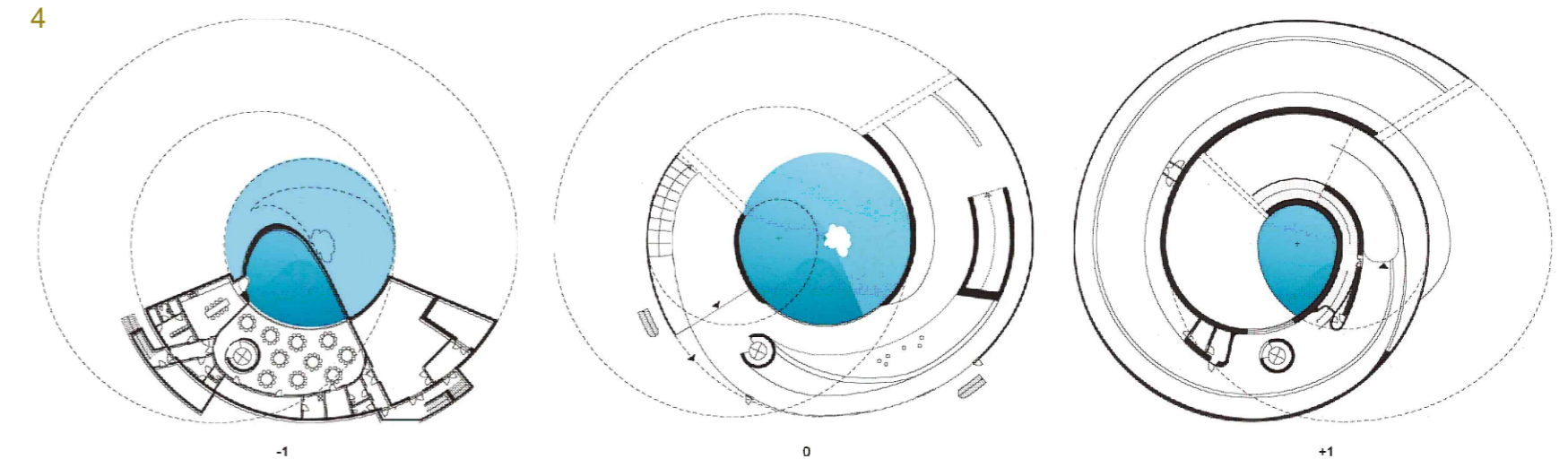
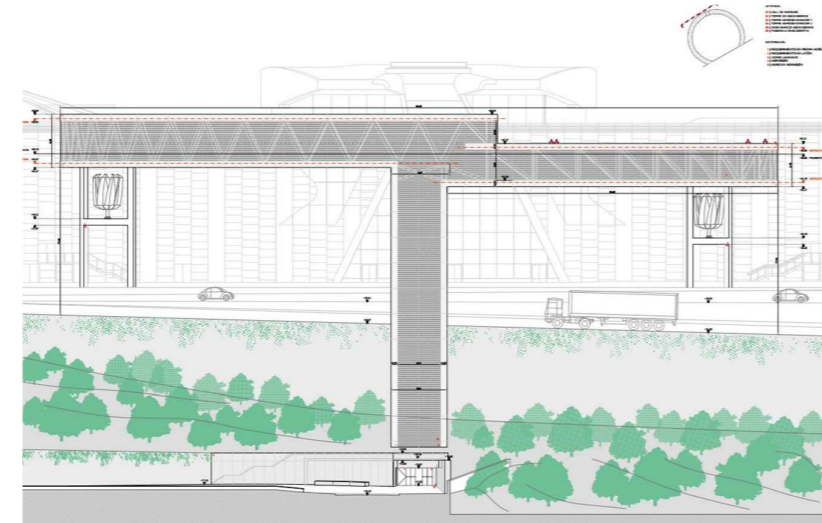
Referencias

1. ASCENSOR HALO VIGO - AM2 ARQUITECTOS.
2. EDGE OF A CITY - STEVEN HOLL.
3. MUSEO PARA DOS PICASSO - ALVARO SIZA.
4. PABELLÓN DE DINAMARCA - BIG.
5. RICHARD LONG DUSTY BOOTS LINE SAHARA 1988 UNA LÍNEA RECTA MARCADA EN LA TIERRA ÁRIDA Y PEDREGOSA.
6. VIAJE AL CENTRO DE LA TIERRA: INTERVENCIÓN EN EL CRÁTER DE SAXHÖLL POR LANDSLAG EHF



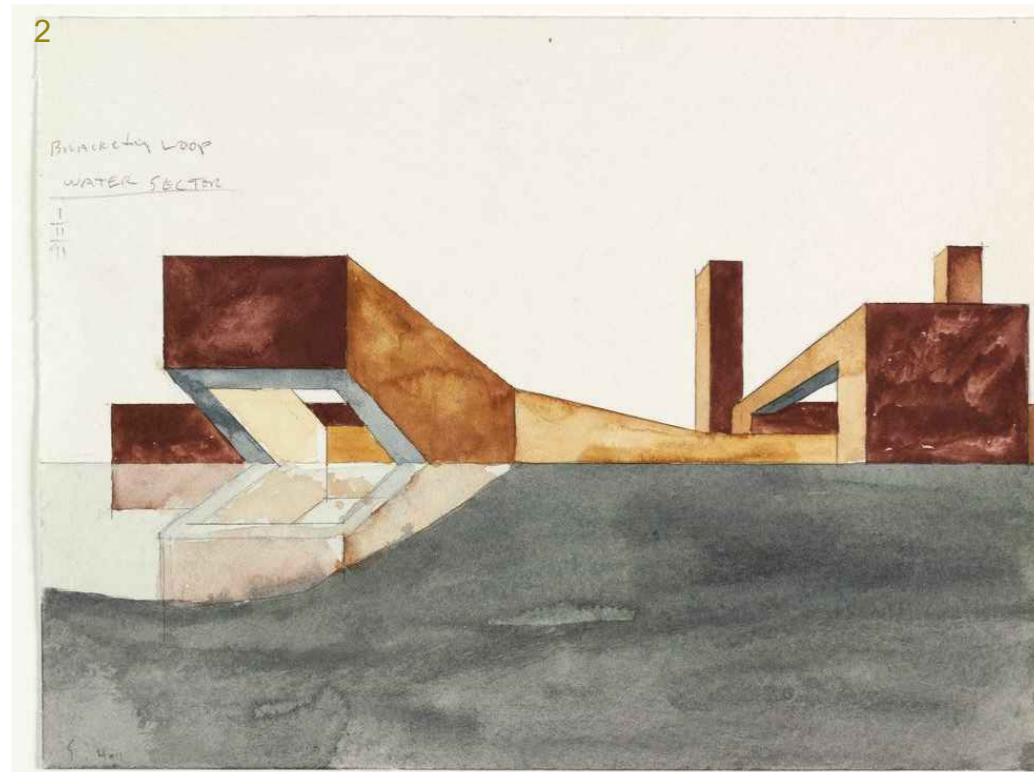
Este elevador público se compone de dos elementos curvos que parecen flotar en el aire, generando una sensación de ligereza y dinamismo. Su diseño se basa en formas orgánicas y fluidas que se suspenden sobre el entorno urbano, creando un diálogo visual entre estructura y espacio vacío.

This public elevator consists of two curved elements that appear to float in the air, generating a sense of lightness and dynamism. Its design is based on organic and fluid shapes suspended above the urban environment, creating a visual dialogue between structure and empty space.



Diseño basado en un recorrido continuo. La estructura curva del pabellón crea una experiencia espacial sin interrupciones, donde los visitantes pueden transitar en un solo flujo ininterrumpido. Esta continuidad formal no solo aporta dinamismo al espacio, sino que también invita a la exploración y a una interacción constante con el entorno.

Design based on a continuous path. The pavilion's curved structure creates an uninterrupted spatial experience, where visitors can move through a single, seamless flow. This formal continuity not only brings dynamism to the space but also encourages exploration and constant interaction with the environment.

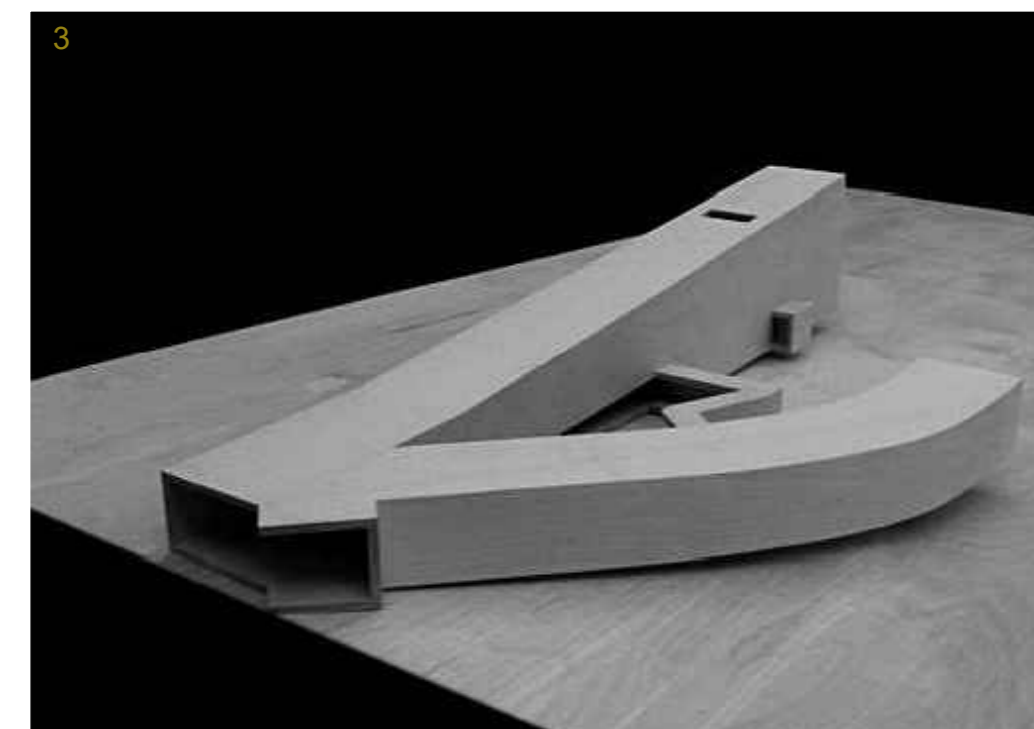


Explora la relación entre el límite urbano y el paisaje natural, enfatizando la transición y el diálogo entre ambos ámbitos. Su diseño se caracteriza por una composición que mezcla volúmenes fragmentados y superficies fluidas, generando un espacio arquitectónico que responde a las complejidades del borde urbano.

Destaca por integrar cuidadosamente elementos constructivos y paisajísticos, creando un entorno donde la arquitectura no solo delimita sino que también conecta y difumina las fronteras entre ciudad y naturaleza.

It explores the relationship between the urban edge and the natural landscape, emphasizing the transition and dialogue between both realms. Its design is characterized by a composition that blends fragmented volumes and fluid surfaces, creating an architectural space that responds to the complexities of the urban boundary.

It stands out for carefully integrating constructive and landscape elements, creating an environment where architecture not only defines but also connects and blurs the boundaries between city and nature.



Propuesta arquitectónica que responde a la complejidad de albergar obras de dos artistas emblemáticos dentro de un mismo espacio expositivo. Su diseño se caracteriza por la creación de espacios fluidos y conectados, que permiten una experiencia museográfica integrada y a la vez diferenciada para cada colección.

Siza utiliza una composición sencilla y elegante, basada en volúmenes puros y líneas limpias, que enfatizan la relación entre luz, materialidad y contexto.

An architectural proposal that responds to the complexity of housing works by two emblematic artists within a single exhibition space. Its design is characterized by the creation of fluid and connected spaces, allowing for an integrated yet distinct museographic experience for each collection.

Siza employs a simple and elegant composition, based on pure volumes and clean lines, which emphasize the relationship between light, materiality, and context.

Consiste en una línea recta trazada sobre un terreno árido y pedregoso del desierto del Sahara. Esta intervención artística representa una exploración conceptual de la relación entre el ser humano y el paisaje natural, donde el acto de marcar una línea simple adquiere significado como gesto de presencia, tiempo y espacio.

Long utiliza el entorno natural como lienzo, transformando un elemento básico —la línea— en una forma de diálogo entre el arte y la tierra. La obra invita a reflexionar sobre la escala, el vacío y la interacción mínima del hombre con la naturaleza.

It consists of a straight line drawn on the arid and rocky terrain of the Sahara Desert. This artistic intervention represents a conceptual exploration of the relationship between humans and the natural landscape, where the act of marking a simple line gains meaning as a gesture of presence, time, and space.

Long uses the natural environment as a canvas, transforming a basic element—the line—into a form of dialogue between art and the earth. The work invites reflection on scale, emptiness, and the minimal interaction of humans with nature.



Proyecto que combina arquitectura y paisaje para resaltar la experiencia geológica y natural del sitio. Este trabajo propone un recorrido que permite a los visitantes explorar el interior del cráter, integrando elementos arquitectónicos mínimos que respetan y potencian la singularidad del entorno volcánico. La intervención se caracteriza por su enfoque sostenible y su sensibilidad hacia el medio natural, utilizando materiales y formas que dialogan con la topografía y la historia geológica del lugar. El proyecto busca crear una experiencia inmersiva que conecte al visitante con el paisaje y la memoria geológica, reflejando una fusión armoniosa entre la arquitectura contemporánea y el entorno natural.

A project that combines architecture and landscape to highlight the geological and natural experience of the site. This work proposes a path that allows visitors to explore the interior of the crater, integrating minimal architectural elements that respect and enhance the uniqueness of the volcanic environment.

The intervention is characterized by its sustainable approach and sensitivity towards the natural environment, using materials and forms that engage in dialogue with the topography and geological history of the place. The project seeks to create an immersive experience that connects visitors with the landscape and geological memory, reflecting a harmonious fusion between contemporary architecture and the natural surroundings.



ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

- Delimitación del área de protección
- Eliminación del aparcamiento existente
- Retirar edificación y muro perimetral

ÁREA DE PROTECCIÓN

La Cueva del Llano, ubicada en el municipio de La Oliva (Fuerteventura), forma parte de la Red de Reservas de la Biosfera, y constituye un enclave de gran valor ecológico, científico y ambiental. Este tubo volcánico acoge un ecosistema cavernícola altamente especializado, con una elevada tasa de endemismo en invertebrados troglomorfos —organismos adaptados a la vida subterránea—, lo que lo convierte en un espacio único dentro del contexto biogeográfico de la isla.

Las condiciones extremas del medio subterráneo —oscuridad, escasez de nutrientes, humedad estable y temperaturas constantes— han generado una fauna reducida en densidad pero altamente adaptada. Entre las especies que habitan la cueva destaca *Maiorerus Randoi*, un invertebrado endémico catalogado como “en peligro de extinción”. En virtud de su delicada situación, esta especie cuenta con un Plan de Recuperación específico (Decreto 81/2020, de 30 de julio), que define un conjunto de medidas orientadas a su conservación y recuperación.

El ámbito de actuación de dicho plan abarca no solo el tubo volcánico en sí, sino también su proyección superficial y una zona de protección adicional de 50 metros en todas direcciones, medida a partir del perímetro de la planta del tubo. Esta delimitación responde a la necesidad de preservar la estabilidad ecológica del ecosistema cavernícola, cuyo equilibrio depende directamente de la constancia de las condiciones ambientales externas (tanto bióticas como abióticas).

A pesar de que la superficie del terreno no presenta elementos paisajísticos especialmente relevantes, su papel ecológico es fundamental. Cualquier alteración en el uso del suelo, desde actividades agrícolas o constructivas hasta cambios en la vegetación o el régimen hídrico, puede modificar las condiciones internas de la cueva y poner en riesgo la supervivencia de las especies que alberga. Por esta razón, se establece la necesidad de regular cuidadosamente los usos del suelo y los aprovechamientos en superficie, garantizando la conservación a largo plazo de un ecosistema frágil, valioso y, en gran medida, invisible.

PROTECTION AREA

La Cueva del Llano, located in the municipality of La Oliva (Fuerteventura), is part of the UNESCO Biosphere Reserve Network and represents a site of significant ecological, scientific, and environmental value. This volcanic tube contains a highly specialized cave ecosystem with a high rate of endemic troglomorphic invertebrates—organisms uniquely adapted to underground life—making it a singular space within the biogeographical context of the island.

The extreme conditions of the subterranean environment—permanent darkness, limited nutrients, stable humidity, and constant temperatures—have given rise to a fauna that is low in density but highly adapted to its habitat. Among the species that inhabit the cave, *Maiorerus randoi* stands out as an endemic invertebrate classified as “endangered.” Due to its critical status, this species is protected by a specific Recovery Plan (Decree 81/2020, dated July 30), which outlines a set of measures aimed at its preservation and recovery.

The scope of this plan includes not only the volcanic tube itself but also its surface projection and an additional 50-meter buffer zone in all directions, measured from the perimeter of the cave’s surface footprint. This boundary is essential for maintaining the ecological stability of the cave ecosystem, whose balance depends directly on the constancy of external environmental conditions (both biotic and abiotic).

Although the surface area above the cave may not appear to have any particularly remarkable landscape features, its ecological function is crucial. Any alteration in land use—ranging from agricultural or construction activities to changes in vegetation or water dynamics—can affect the internal conditions of the cave and endanger the survival of the species it shelters. For this reason, it is necessary to carefully regulate land uses and surface activities in order to ensure the long-term conservation of this fragile, valuable, and largely invisible ecosystem.

ÁREA ACTUAL CORRESPONDIENTE A LA CUEVA DEL LLANO SEGÚN EL CATASTRO DEL GOBIERNO DE ESPAÑA.

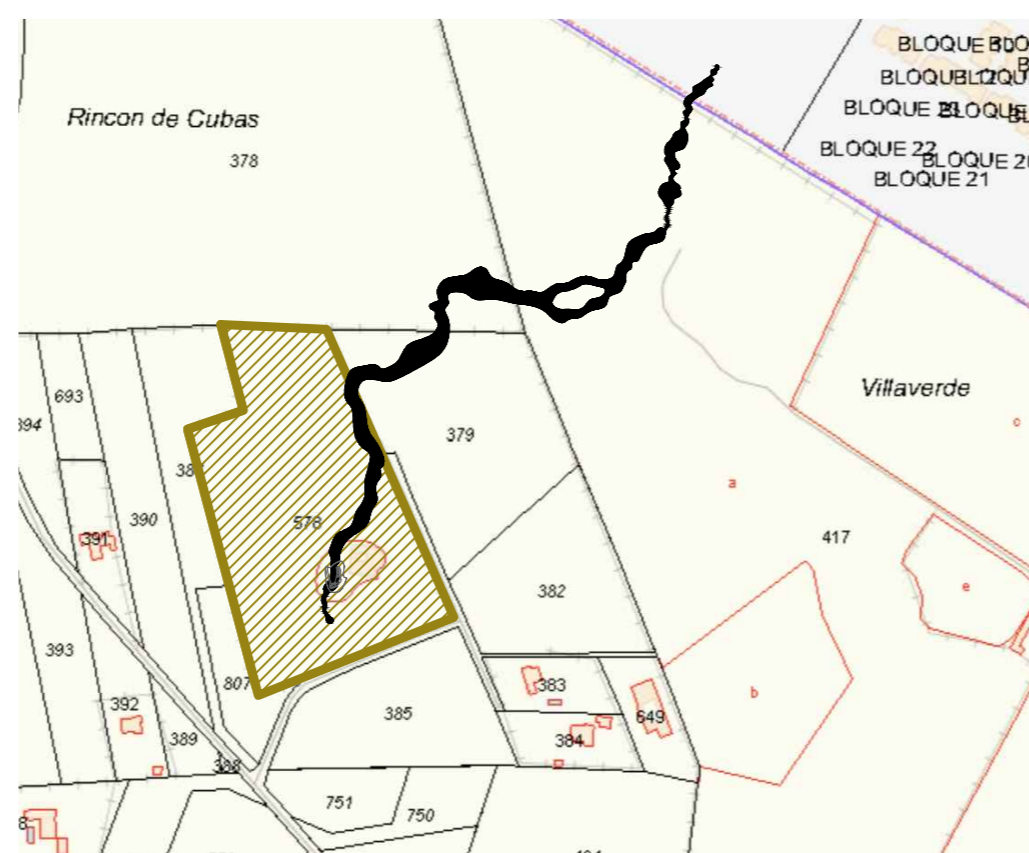
Nº de parcela: 578
Ref Catastral: 35015A019005780000KF

Al realizar la superposición del plano del tubo volcánico con la parcela correspondiente a la Cueva del llano, se constató que la superficie correspondiente a la parcela Nº 578 no es suficiente para abarcar la totalidad de la zona de protección requerida. Esta insuficiencia pone de manifiesto la necesidad de considerar áreas adicionales o ajustes en los límites para garantizar la conservación adecuada del ecosistema asociado al tubo volcánico.

CURRENT AREA CORRESPONDING TO LA CUEVA DEL LLANO ACCORDING TO THE CADASTRE OF THE GOVERNMENT OF SPAIN.

Parcel Number: 578
Cadastral Reference: 35015A019005780000KF

By overlaying the volcanic tube map with the plot corresponding to the Cueva del Llano, it was confirmed that plot No. 578 is not large enough to encompass the entire required protection zone. This deficiency underscores the need to consider additional areas or boundary adjustments to ensure the proper conservation of the ecosystem associated with the volcanic tube



DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DEL TUBO VOLCÁNICO

La zona mínima de protección se definió trazando círculos de 50 metros de radio desde los extremos del tubo volcánico, conforme a lo establecido en el Plan de Recuperación, con el fin de establecer un perímetro de seguridad que garantice la conservación del entorno. Como resultado de esta delimitación, se obtuvo un área de protección que ha sido representada gráficamente de la siguiente manera:

DELIMITATION OF THE VOLCANIC TUBE PROTECTION AREA

The minimum protection zone was defined by drawing circles with a 50-meter radius from the ends of the volcanic tube, in accordance with the Recovery Plan, in order to establish a safety perimeter that ensures the conservation of the surrounding environment. As a result of this delimitation, a protection area was obtained, which has been graphically represented as follows:



Tras la superposición cartográfica del área mínima de protección de 50 metros sobre la parcela, se evidencia que tanto el estacionamiento existente como la vía de acceso se encuentran dentro del perímetro de protección establecido. Por lo tanto, es imprescindible proceder a la eliminación o reubicación de estas infraestructuras para garantizar la integridad y conservación del ecosistema protegido.

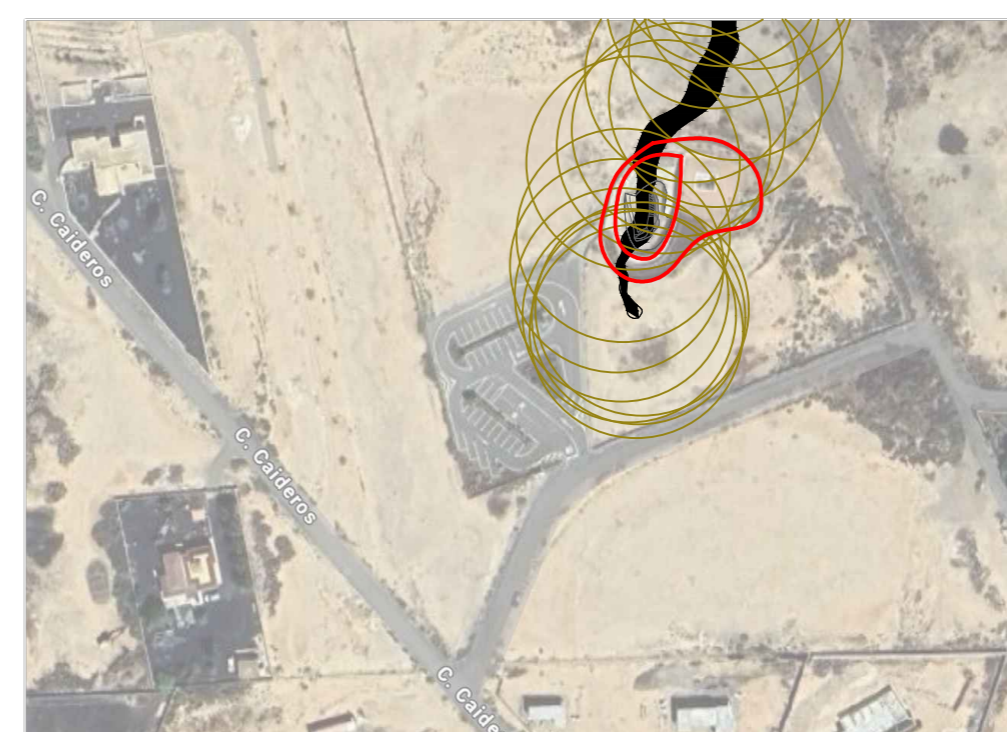
After the cartographic overlay of the minimum 50-meter protection zone over the plot, it is evident that both the existing parking area and the access road are located within the established protection perimeter. Therefore, it is imperative to proceed with the removal or relocation of these infrastructures to ensure the integrity and conservation of the protected ecosystem.

EDIFICACIÓN Y MUROS PERIMETRALES

Siguiendo las recomendaciones del geólogo Pedro Oromí, se propone como acción prioritaria la retirada de la edificación y los muros perimetrales que actualmente cubren el jameo de la cueva, con el objetivo de restablecer la entrada natural del agua al interior del sistema. Esta intervención busca reconectar la cueva con su entorno hidrológico original, permitiendo una regeneración gradual del microclima interno y del ecosistema.

BUILDING AND PERIMETER WALLS

Following the recommendations of geologist Pedro Oromí, a priority action proposed is the removal of the building and the perimeter walls currently covering the jameo of the cave, with the goal of restoring the natural inflow of water into the system. This intervention aims to reconnect the cave with its original hydrological environment, allowing for a gradual regeneration of the internal microclimate and ecosystem.



PROYECTO

Propuesta de proyecto

PROPUESTA DE PROYECTO

La intervención propuesta contempla una serie de actuaciones estratégicas orientadas a la conservación, puesta en valor y mejora de la experiencia del visitante en el entorno de la Cueva del Llano:

- Creación de área de protección
- Nuevo acceso y reubicación del aparcamiento
- Centro de Interpretación de La Cueva del Llano
- Reacondicionamiento del acceso a la Cueva del Llano.

CREACIÓN DE ÁREA DE PROTECCIÓN

Se propone la delimitación de un área de protección mediante circunferencias de 60 metros de radio trazadas en torno al tubo volcánico. Esta línea de protección, aunque invisible sobre el paisaje, representa un gesto mínimo pero esencial para salvaguardar el equilibrio ecológico del ecosistema subterráneo.

La propuesta dialoga conceptualmente con la obra de Richard Long, donde una simple línea de pasos sobre el terreno árido adquiere un profundo valor simbólico. Ambos gestos —uno artístico y otro técnico— comparten una misma sensibilidad hacia el territorio: intervenir sin alterar, señalar sin imponer, y proteger a través de la mínima presencia.

The delimitation of a protection area is proposed by drawing circles with a 60-meter radius around the volcanic tube. Although invisible in the landscape, this protective boundary represents a minimal yet essential gesture to safeguard the ecological balance of the subterranean ecosystem.

The proposal conceptually dialogues with the work of Richard Long, where a simple line of footsteps on arid terrain acquires profound symbolic value. Both gestures—one artistic and the other technical—share the same sensitivity toward the territory: to intervene without altering, to mark without imposing, and to protect through minimal presence.



NUEVO ACCESO Y REUBICACIÓN DEL APARCAMIENTO

Se propone un nuevo acceso y un estacionamiento en un área que no interfiere con la zona de protección. El estacionamiento se integra de manera sutil y armoniosa, apoyándose sobre el paisaje natural del terreno.

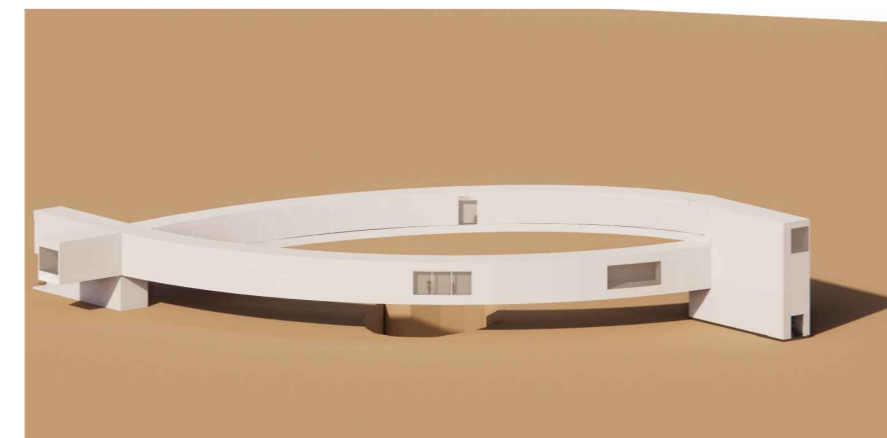
A new access point and parking area are proposed in a location that does not interfere with the protected zone. The parking is subtly and harmoniously integrated, resting gently on the natural landscape of the terrain.



CENTRO DE INTERPRETACIÓN

Se propone un Centro de Interpretación de La Cueva del Llano, un espacio adaptado para los visitantes, diseñado para conocer más sobre la isla. Este centro funcionará como museo y lugar de divulgación, ofreciendo una serie de recorridos donde los visitantes podrán disfrutar de exposiciones, conexiones visuales con el entorno, conferencias y acceder a la cueva.

A Visitor Center for La Cueva del Llano is proposed, a space adapted for visitors and designed to provide deeper knowledge about the island. This center will function as both a museum and an educational venue, offering a series of tours where visitors can enjoy exhibitions, visual connections with the surroundings, conferences, and access to the cave.



REACONDICIONAMIENTO DEL ACCESO A LA CUEVA DEL LLANO

Actualmente, el acceso a la Cueva del Llano está prohibido debido a los riesgos de derrumbe que presenta. Se propone realizar una rehabilitación mínima, sin alterar el espacio ni afectar la conservación de Mairerus Raandoi, que permita retomar el acceso de forma segura. Las visitas siempre se realizarán acompañadas de guías especializados, con el fin de garantizar la protección y conservación del entorno natural.

Currently, access to La Cueva del Llano is prohibited due to the risk of collapse. A minimal rehabilitation is proposed, without altering the site or affecting the conservation of Mairerus Raandoi, to safely restore access. Visits will always be conducted with specialized guides to ensure the protection and preservation of the natural environment.

SUPERPOSICIÓN DE PROPUESTAS



PROYECTO

Propuesta de proyecto

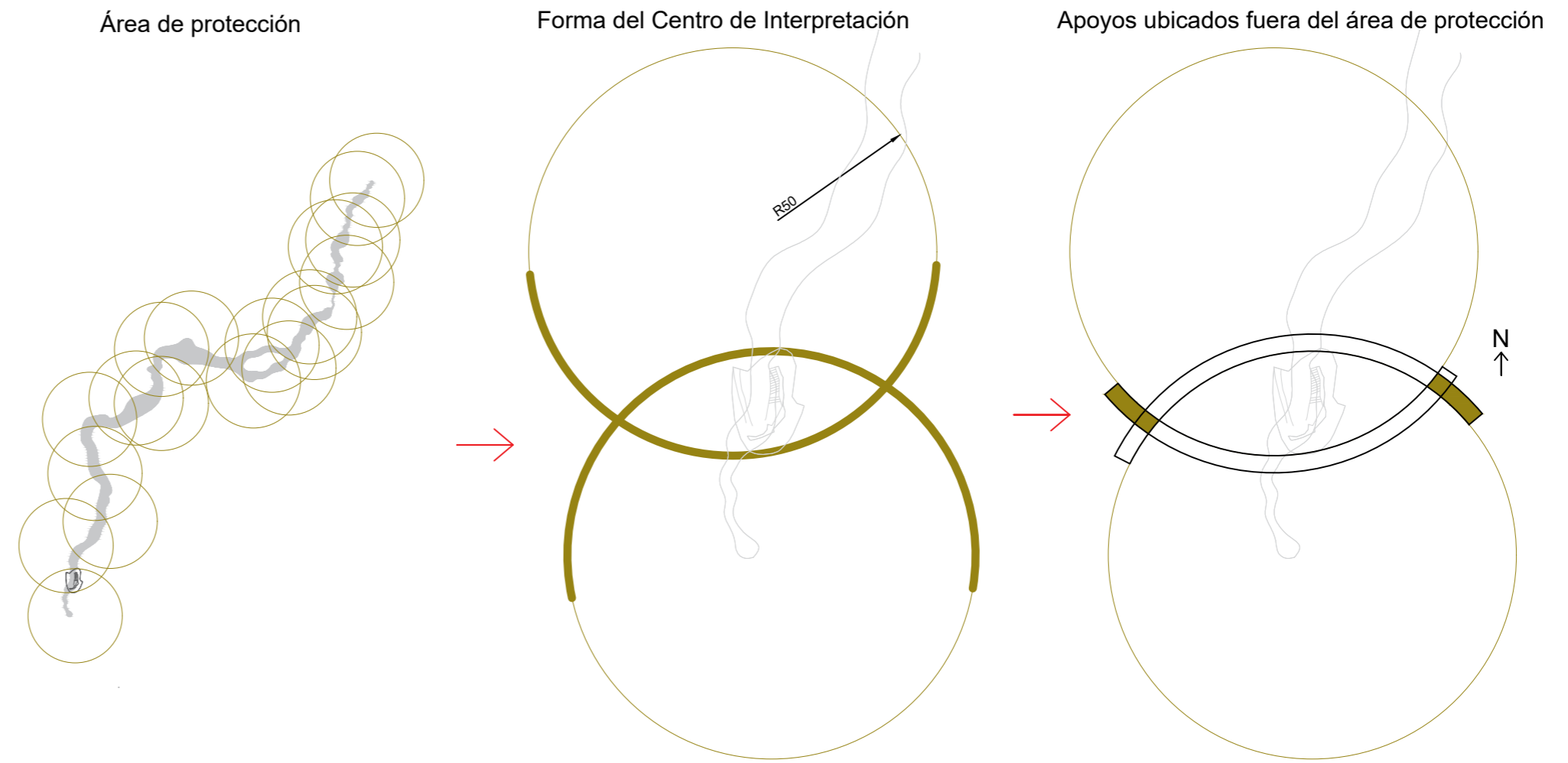
CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA CUEVA DEL LLANO

PROCESO DE CREACIÓN DEL CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA CUEVA DE LLANO

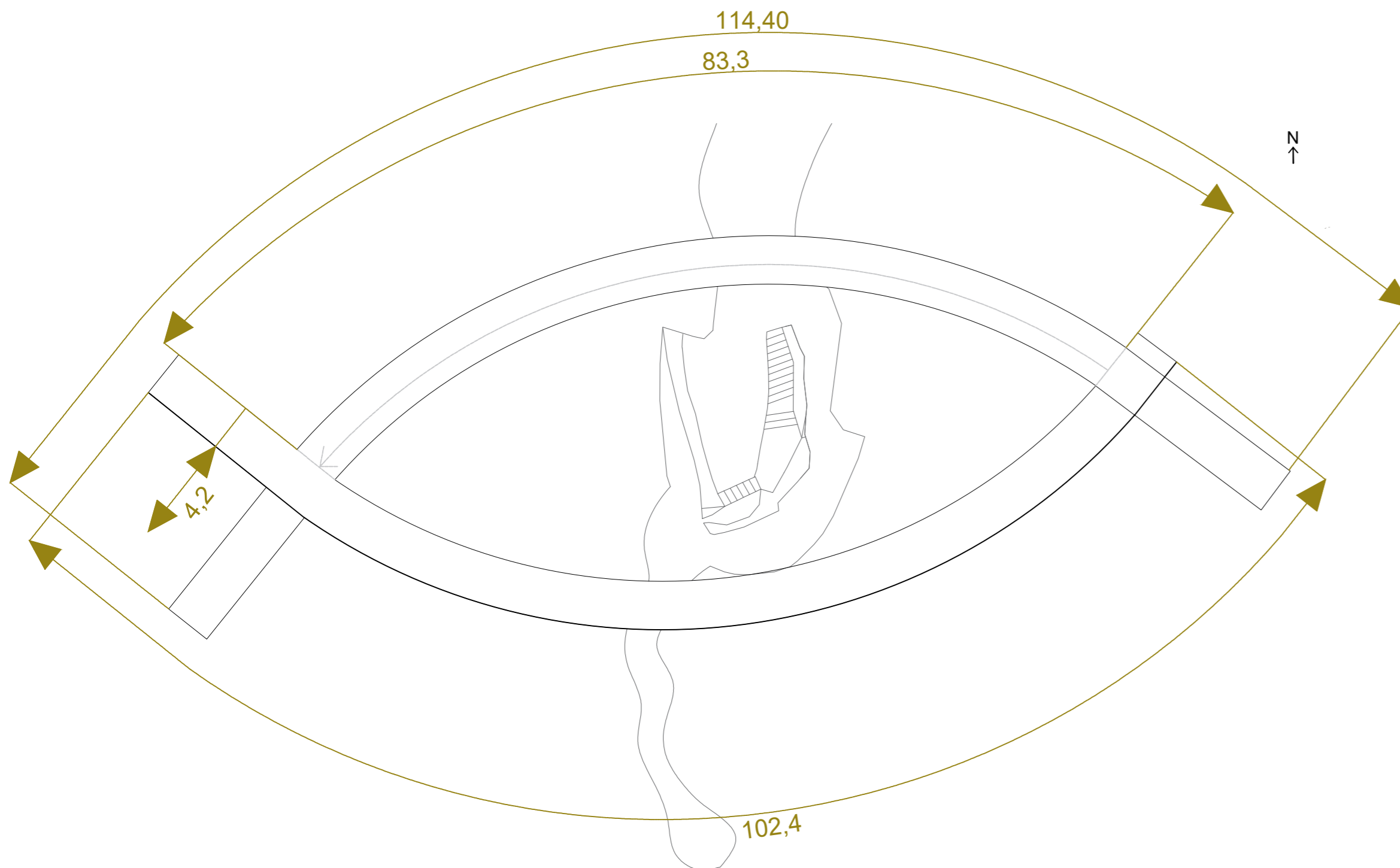
La forma arquitectónica del Centro de Interpretación de la Cueva de Llano nace a partir de una reinterpretación del área de protección establecida en torno al jameo, definida por un radio de 50 metros. Este gesto no solo obedece a criterios normativos, sino que se convierte en el punto de partida para el diseño del conjunto, estableciendo una relación directa entre el edificio y su entorno natural.

El trazado circular, además de delimitar el área de intervención, actúa como una herramienta de integración paisajística: enmarca el Jameo como elemento central del discurso espacial y lo proyecta hacia las visuales más relevantes del paisaje volcánico circundante. De esta forma, el edificio no impone su presencia, sino que dialoga con el terreno y potencia la experiencia sensorial del visitante. La geometría adoptada permite orientar los recorridos, abrir vistas estratégicas y generar una narrativa que acompaña al visitante desde el exterior hasta el interior de la tierra, replicando de manera abstracta el proceso natural de formación de los tubos volcánicos. Así, la arquitectura se convierte en un medio interpretativo en sí misma, reforzando la función del centro como espacio de conocimiento y contemplación.

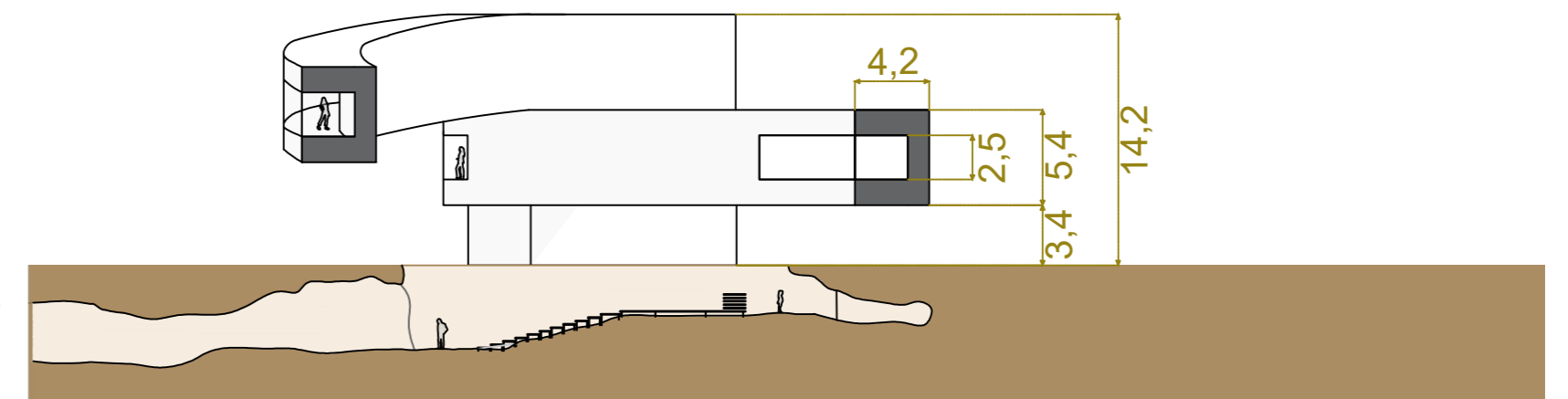
The architectural form of the Interpretation Center of La Cueva de Llano arises from a reinterpretation of the protection area established around the jameo, defined by a 50-meter radius. This gesture not only complies with regulatory criteria, but also becomes the starting point for the overall design, establishing a direct relationship between the building and its natural surroundings. The circular layout, in addition to defining the intervention area, serves as a tool for landscape integration: it frames the jameo as the central element of the spatial narrative and projects it toward the most prominent views of the surrounding volcanic landscape. In this way, the building does not impose itself, but instead engages in dialogue with the terrain, enhancing the visitor's sensory experience. The chosen geometry allows for the orientation of pathways, the opening of strategic views, and the creation of a narrative that guides the visitor from the exterior into the interior of the earth, abstractly replicating the natural formation process of volcanic tubes. Thus, the architecture becomes an interpretive medium in itself, reinforcing the center's role as a space for knowledge and contemplation.



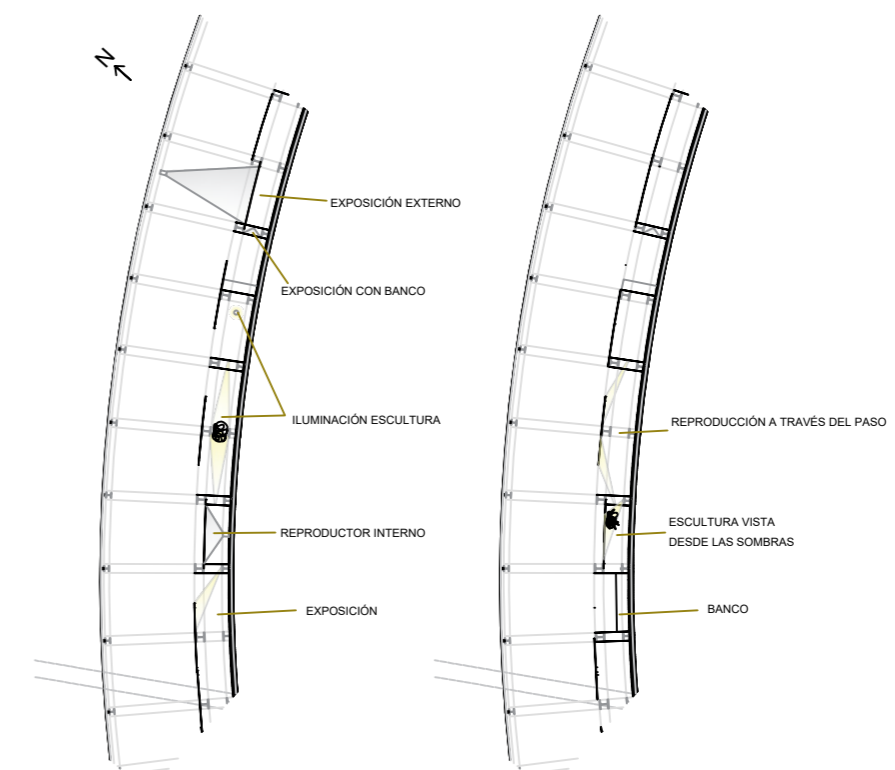
PLANTA



SECCIÓN



ESPACIOS CAMBIANTES



PROYECTO

Propuesta de proyecto

→ CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA CUEVA DEL LLANO
PERCEPCIÓN DEL PAISAJE LEJANO

N
 ↑ VISUALES NORTE

VOLCÁN DE CALDERÓN HONDO LAS CALDERAS VOLCANES DE BAYUYO LANZAROTE ISLA DE LOBOS MONTAÑA ATALAYA HURIAMEN



↓ VISUALES SUR

VOLCÁN DE LA ARENA MONTAÑA DE LOS ALTOS MONTAÑA CAIMA MONTAÑA DE ESCANFRAGA MONTAÑA NEGRA MONTAÑA BLANCA

El mirador no solo se adapta cuidadosamente al área de protección establecida, sino que, gracias a la configuración geométrica adoptada, permite una integración armoniosa con el entorno natural, logrando además abarcar todas las perspectivas visuales relevantes. De esta manera, se maximiza la experiencia visual del visitante sin comprometer la conservación del espacio protegido.

The viewpoint not only carefully adapts to the established protection area but also, thanks to its adopted geometric configuration, allows for harmonious integration with the natural surroundings, while encompassing all relevant visual perspectives. In this way, the visitor's visual experience is maximized without compromising the conservation of the protected area.



PROYECTO

Propuesta de proyecto

→ CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA CUEVA DEL LLANO

RECORRIDOS DEL VISITANTE EN EL CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA CUEVA DEL LLANO

El Centro de Interpretación de la Cueva del Llano está diseñado para ofrecer una variedad de recorridos adaptados a diferentes perfiles de visitantes, desde público general hasta investigadores especializados. Estos itinerarios permiten una exploración integral del jameo, así como de los procesos geológicos y vulcanológicos que definen el paisaje de Fuerteventura.

La distribución espacial interna ha sido planificada para guiar al visitante a través de una secuencia coherente y didáctica, que facilita la comprensión de la génesis y evolución de los tubos volcánicos y otros fenómenos volcánicos característicos del entorno. Mediante espacios interpretativos equipados con muestras geológicas representativas y puntos estratégicos de observación, se promueve una experiencia educativa que combina la divulgación científica con la sensibilización ambiental.

Cabe destacar que este centro forma parte activa de la **Red de Enclaves Geológicos de Fuerteventura**, un sistema coordinado de sitios protegidos que busca conservar, estudiar y difundir los principales valores geológicos de la isla. En este sentido, el proyecto tiene como objetivo generar una conexión integrada entre todos los puntos clave de interés geológico y vulcanológico del territorio, estableciendo un enlace físico y conceptual que permita a los visitantes comprender la isla como un conjunto geológico interrelacionado.

Esta vinculación posiciona al centro como un nodo fundamental en la gestión y promoción del patrimonio natural insular, fortaleciendo tanto la investigación académica como la educación ambiental dirigida a la comunidad y visitantes. De esta manera, el Centro de Interpretación no solo facilita el acceso y conocimiento de la Cueva del Llano, sino que amplía su alcance para incorporar el interés científico y cultural que genera el patrimonio geológico y vulcanológico de toda la isla, contribuyendo a un modelo de gestión sostenible y responsable del territorio.

VISITOR ROUTES IN THE CUEVA DEL LLANO INTERPRETATION CENTER

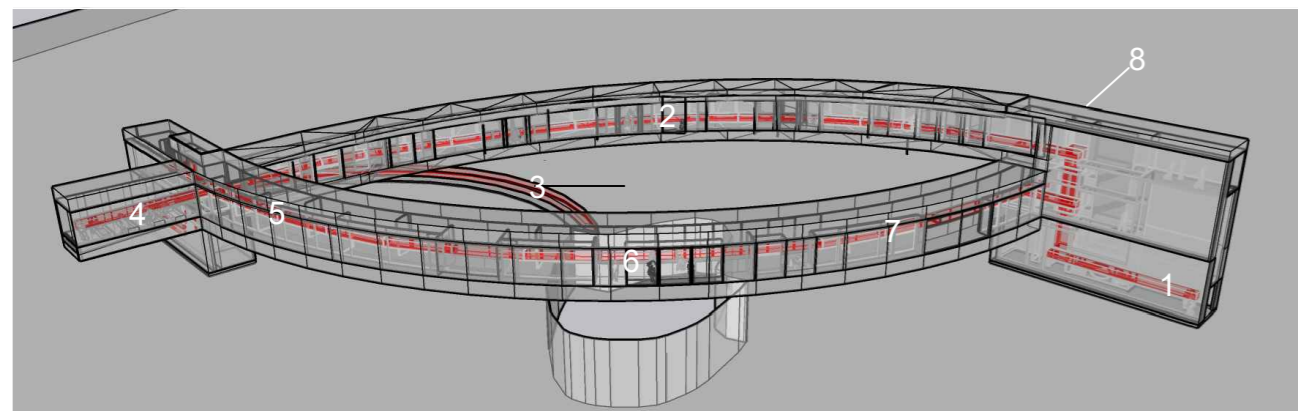
The Interpretation Center of the Cueva del Llano is designed to offer a variety of routes tailored to different visitor profiles, ranging from the general public to specialized researchers. These itineraries allow for a comprehensive exploration of the jameo, as well as the geological and volcanological processes that shape the landscape of Fuerteventura.

The internal spatial layout has been planned to guide visitors through a coherent and educational sequence, facilitating the understanding of the genesis and evolution of volcanic tubes and other characteristic volcanic phenomena in the area. Through interpretive spaces equipped with representative geological samples and strategic observation points, the center promotes an educational experience that combines scientific dissemination with environmental awareness.

It is important to highlight that this center is an active part of the Network of Geological Sites of Fuerteventura, a coordinated system of protected sites aimed at conserving, studying, and promoting the island's main geological values. In this context, the project aims to generate an integrated connection between all key geological and volcanological points of interest across the territory, establishing both a physical and conceptual link that allows visitors to understand the island as an interconnected geological whole.

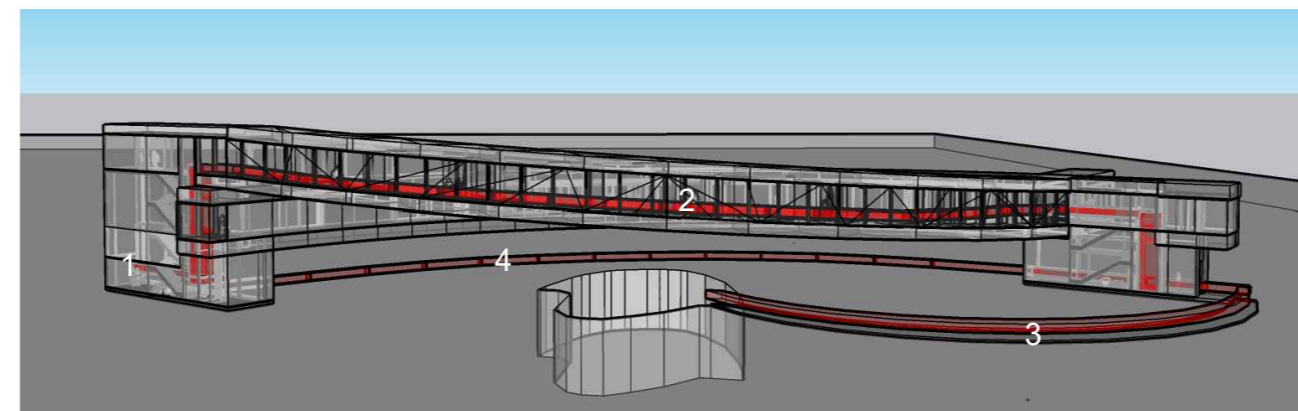
This connection positions the center as a fundamental node in the management and promotion of the island's natural heritage, strengthening both academic research and environmental education directed at the community and visitors. Thus, the Interpretation Center not only facilitates access to and knowledge of the Cueva del Llano but also broadens its scope to incorporate the scientific and cultural interest generated by the geological and volcanological heritage of the entire island, contributing to a sustainable and responsible territorial management model.

RECORRIDO COMPLETO CENTRO DE INTERPRETACIÓN



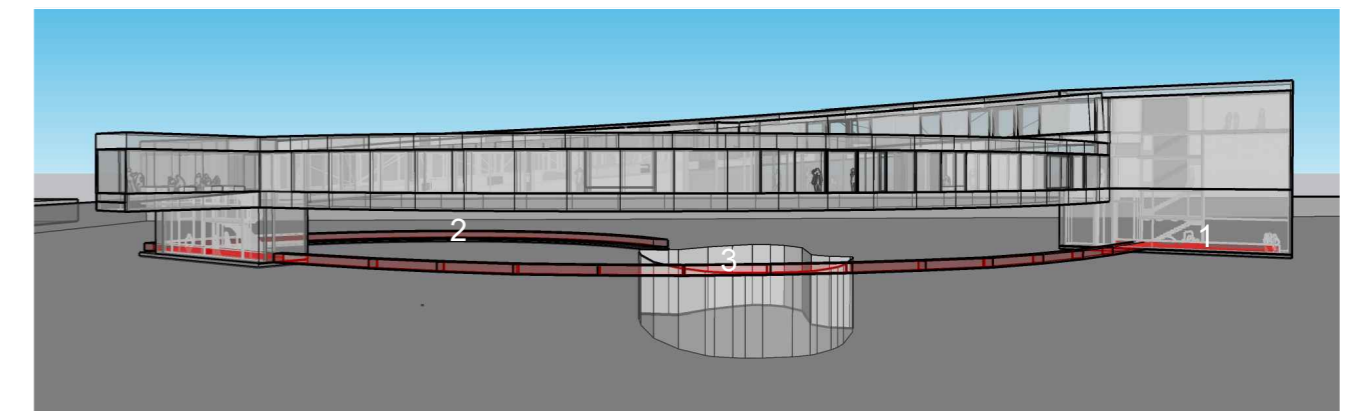
- 1 Entrada principal
- 2 Exposición Cueva del Llano + Mirador a los Volcanes zona norte.
- 3 Acceso a La Cueva del Llano
- 4 Sala de actos
- 5 Exposición oscura
- 6 Sala didáctica y Mirador Montaña Escanfraga
- 7 Exposición Vulcanológica de Fuerteventura
- 8 Mirador Isla de Lobos

EXPOSICIÓN CUEVA DEL LLANO + MIRADOR A LOS VOLCANES ZONA NORTE Y ACCESO A LA CUEVA DEL LLANO



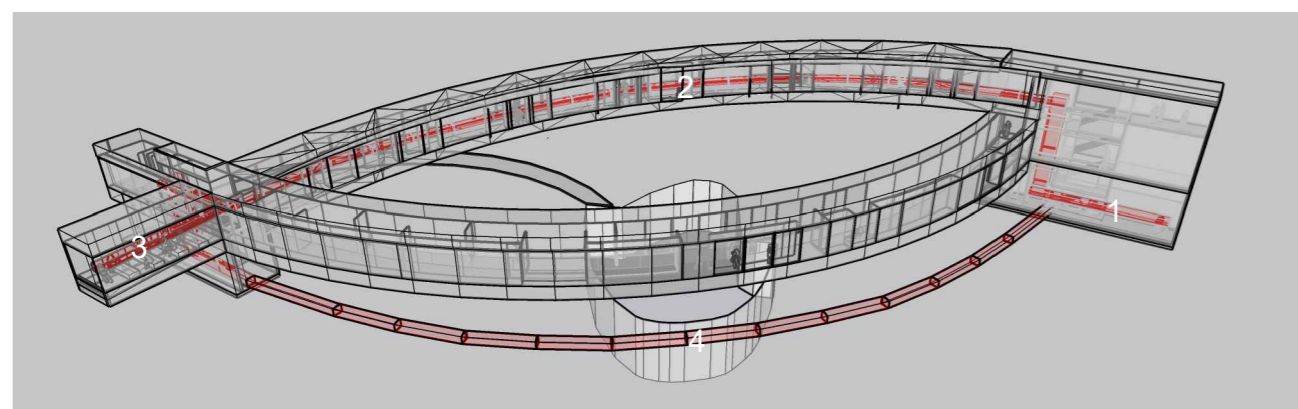
- 1 Entrada principal
- 2 Exposición Cueva del Llano + Mirador a los Volcanes zona norte.
- 3 Acceso a La Cueva del Llano
- 4 Salida de la exposición

ACCESO A LA CUEVA DEL LLANO



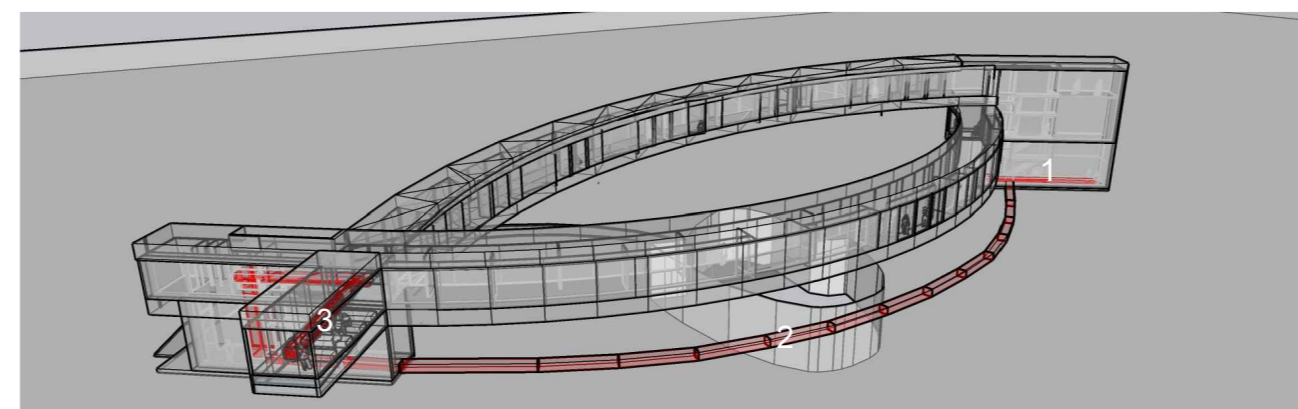
- 1 Entrada principal
- 2 Acceso a La Cueva del Llano
- 3 Conexión exterior

EXPOSICIÓN CUEVA DEL LLANO + MIRADOR A LOS VOLCANES ZONA NORTE Y SALA DE ACTOS



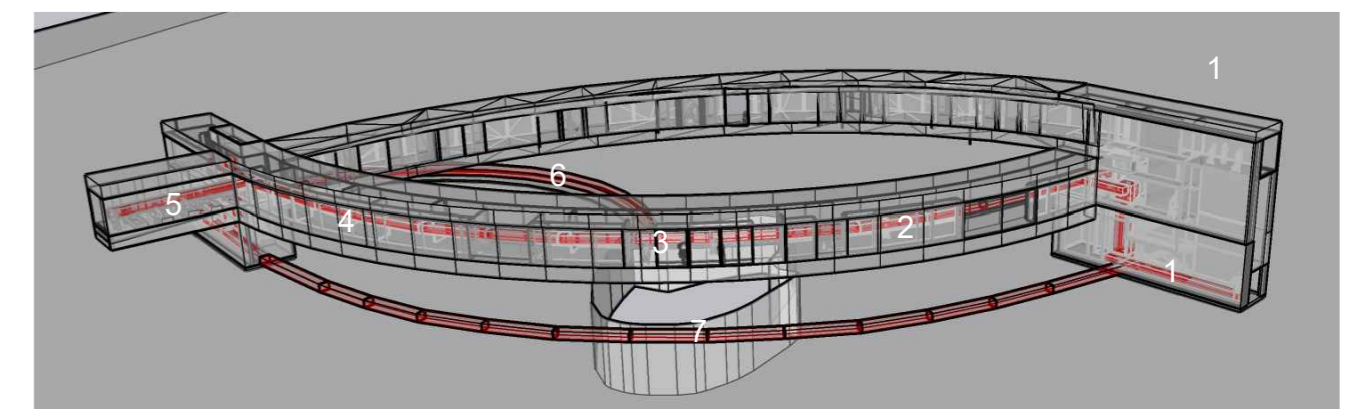
- 1 Entrada principal
- 2 Exposición Cueva del Llano + Mirador a los Volcanes zona norte
- 3 Sala de actos
- 4 Salida de la exposición

SALA DE ACTOS



- 1 Entrada principal
- 2 Conexión exterior
- 3 Sala de actos

EXPOSICIÓN VULCANOLOGÍA DE FUERTEVENTURA, SALA DIDÁCTICA, EXPOSICIÓN OSCURA, SALÓN DE ACTOS Y ACCESO A LA CUEVA DEL LLANO



- 1 Entrada principal
- 2 Exposición Vulcanológica de Fuerteventura
- 3 Sala didáctica y Mirador Montaña Escanfraga
- 4 Exposición oscura
- 5 Sala de actos
- 6 Acceso a La Cueva del Llano
- 7 Salida de la exposición

PROYECTO

Propuesta a escala territorial

RED DE ENCLAVES GEOLÓGICOS DE FUERTEVENTURA

Se propone establecer una conexión articulada entre el Centro de Interpretación de la Cueva del Llano y los principales enclaves geológicos y vulcanológicos de la isla de Fuerteventura. El centro se concibe como un nodo estratégico dentro de una red de conocimiento y divulgación, funcionando no solo como espacio expositivo, sino también como punto de partida para un recorrido territorial de carácter científico, educativo y experiencial.

La visita al centro proporciona al visitante una introducción rigurosa al contexto geológico de la isla, con especial énfasis en la formación de tubos volcánicos, campos de lavas, estructuras eruptivas y procesos erosivos. Esta base teórica inicial se complementa con un itinerario ampliado que enlaza físicamente con otros puntos de alto valor patrimonial distribuidos por el territorio insular, promoviendo una comprensión holística del paisaje volcánico mayorero.

Para facilitar este recorrido extendido, se contempla la implementación de un sistema de transporte gestionado por el propio centro. Este servicio ofrecerá dos modalidades: visitas guiadas por especialistas en geología y vulcanología, pensadas para grupos o público interesado en una interpretación más profunda, y un formato autoguiado, que permitirá al visitante realizar el itinerario por su cuenta, en vehículo propio o mediante transporte público, con apoyo de material cartográfico, señalética y herramientas digitales de interpretación.

Esta red de enclaves conectados no solo mejora la accesibilidad al patrimonio geológico de la isla, sino que también fortalece su valorización y conservación. Al fomentar la movilidad entre distintos puntos clave mediante un enfoque interpretativo coherente, el proyecto contribuye activamente a la generación de una experiencia educativa integral y al desarrollo de un modelo de turismo sostenible, vinculado al territorio y respetuoso con sus valores naturales y científicos.

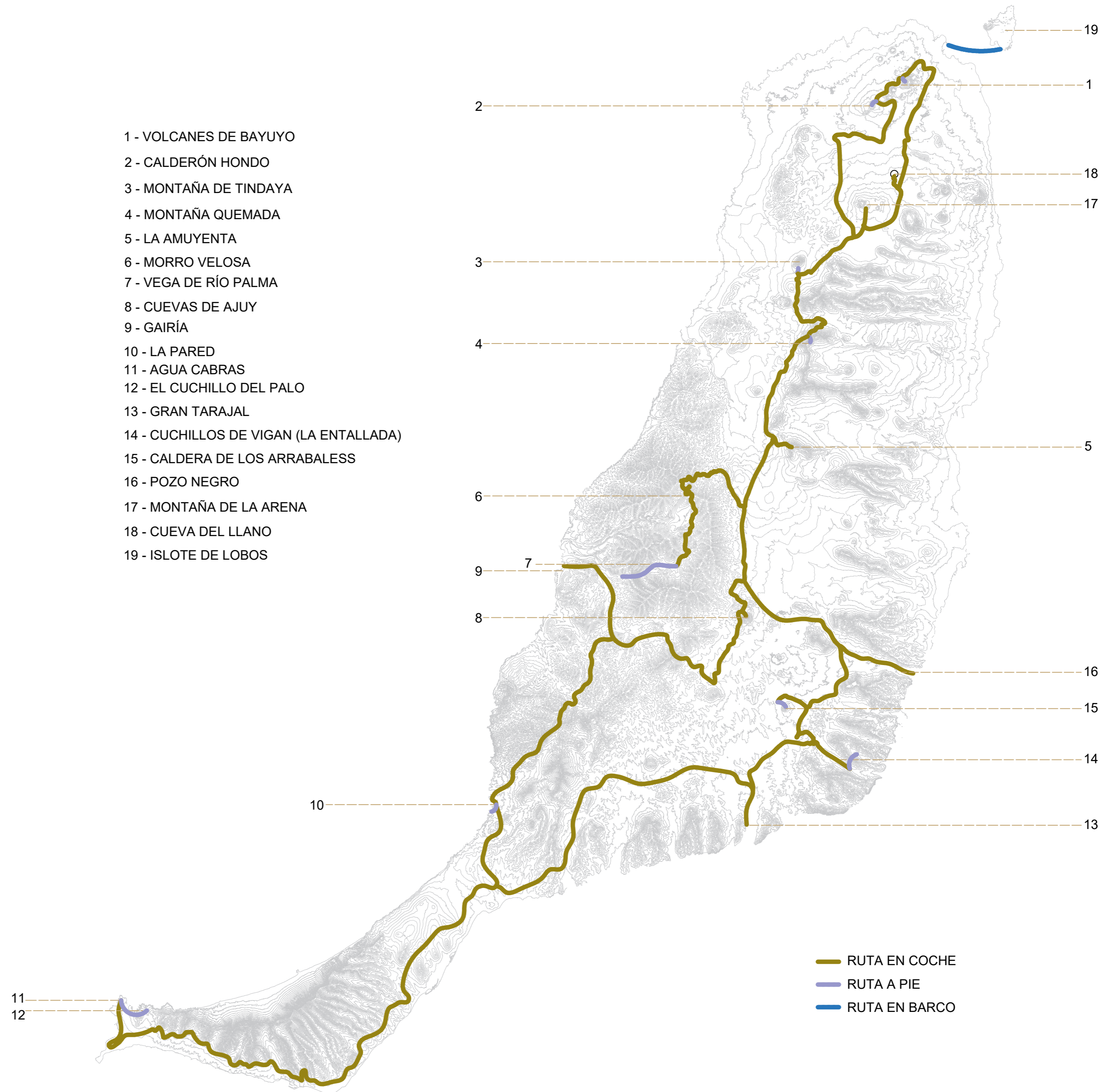
A coordinated connection is proposed between the Cueva del Llano Interpretation Center and the main geological and volcanological landmarks of Fuerteventura. The center is conceived as a strategic node within a broader network of scientific outreach and education—functioning not only as an exhibition space but also as the starting point for a territorial itinerary with educational, scientific, and experiential value.

The visit to the center provides visitors with a solid introduction to the island's geological context, with special emphasis on the formation of volcanic tubes, lava fields, eruptive structures, and erosive processes. This initial theoretical foundation is complemented by an extended route that physically links to other high-value heritage sites distributed throughout the island, promoting a holistic understanding of Fuerteventura's volcanic landscape.

To support this expanded itinerary, a transportation system operated by the center is envisioned. This service will offer two formats: guided tours led by specialists in geology and volcanology—ideal for groups or visitors seeking in-depth interpretation—and a self-guided option, allowing individuals to follow the route independently, either in their own vehicle or via public transport, with the help of maps, signage, and digital interpretation tools.

This network of interconnected sites not only improves access to the island's geological heritage but also reinforces its appreciation and protection. By fostering mobility between key points through a coherent interpretive approach, the project contributes to a comprehensive educational experience and the development of a sustainable tourism model—deeply rooted in the territory and respectful of its natural and scientific values.

- 1 - VOLCANES DE BAYUYO
- 2 - CALDERÓN HONDO
- 3 - MONTAÑA DE TINDAYA
- 4 - MONTAÑA QUEMADA
- 5 - LA AMUYENTA
- 6 - MORRO VELOSA
- 7 - VEGA DE RÍO PALMA
- 8 - CUEVAS DE AJUY
- 9 - GAIRÍA
- 10 - LA PARED
- 11 - AGUA CABRAS
- 12 - EL CUCHILLO DEL PALO
- 13 - GRAN TARAJAL
- 14 - CUCHILLOS DE VIGAN (LA ENTALLADA)
- 15 - CALDERA DE LOS ARRABALESS
- 16 - POZO NEGRO
- 17 - MONTAÑA DE LA ARENA
- 18 - CUEVA DEL LLANO
- 19 - ISLOTE DE LOBOS



PROYECTO

Propuesta a escala territorial

FOLLETO INFORMATIVO

LAVA Y VIDA

CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA CUEVA DEL LLANO
RED DE ENCLAVES GEOLÓGICOS DE FUERTEVENTURA

— RUTA EN COCHE
— RUTA A PIE
— RUTA EN BARCO

1 - VOLCANES DE BAYUYO [28.715774670995874, -13.895196173473286]

2 - CALDERÓN HONDO [28.701317066527828, -13.920476757205803]

3 - MONTAÑA DE TINDAYA [28.603416351785505, -13.974647060647099]

4 - MONTAÑA QUEMADA [28.54856953824982, -13.967077704621168]

5 - LA AMPUYENTA [28.467334830787525, -13.98577794767618]

6 - MORRO VELOSA [28.44027039643768, -14.049926291350769]

7 - VEGA DE RÍO PALMA [28.387380223534176, -14.106712205905243]

8 - CUEVAS DE AJUY [28.403623223139306, -14.15544263161194]

9 - GAYRIA [28.360192193031946, -14.018490791137161]

10 - LA PARED [28.244453829087224, -14.214793397070288]

11 - AGUA CABRAS [28.102696983102334, -14.472058877656137]

12 - EL CUCHILLO DE PALO [28.107865922477203, -14.488429266101138]

13 - GRAN TARAJAL [28.21060284080196, -14.015674012152987]

14 - CUCHILLOS DE VIGÁN (LA ENTALLADA)
[28.26700546666509, -13.938645089289691]

15 - CALDERA DE LOS ARRABALES

16 - POZO NEGRO [28.32379114512769, -13.896342876549433]

17 - MONTAÑA DE LA ARENA [28.634096029607875, -13.928994357772346]

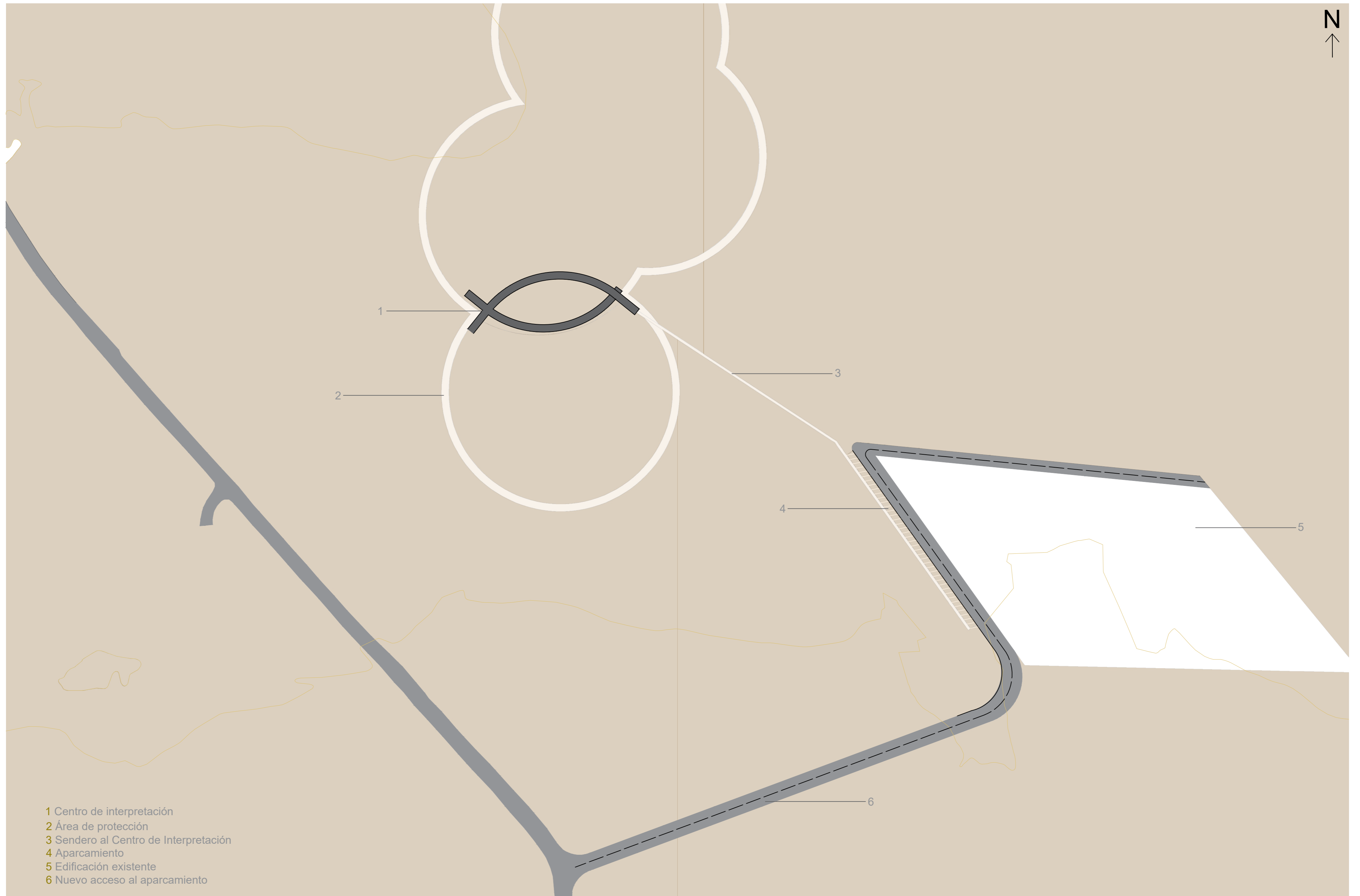
18 - CUEVA DEL LLANO [28.65281417133992, -13.902790625320618]

19 - ISLA DE LOBOS [28.74377914426383, -13.823186102348837]

ACCESO EN BARCO DESDE EL MUELLE DE CORRALEJO

LAVA Y VIDA
CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA CUEVA DEL LLANO

PROYECTO
Plano de situación

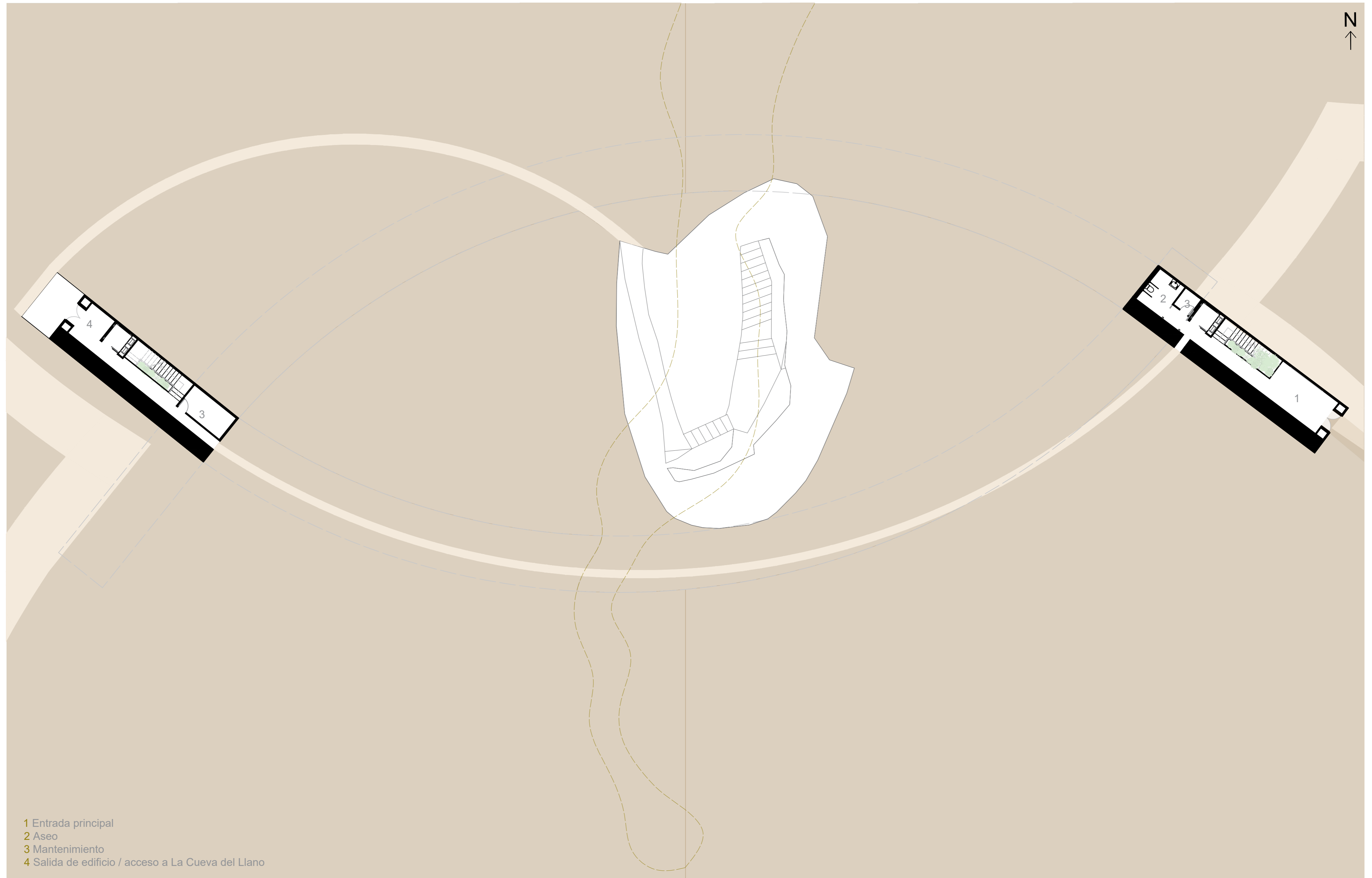


PROYECTO
Planta cota -1,5m



1 Acceso a La Cueva

PROYECTO
Planta baja



- 1 Entrada principal
- 2 Aseo
- 3 Mantenimiento
- 4 Salida de edificio / acceso a La Cueva del Llano

PROYECTO
3D

ACCESO A LA CUEVA DEL LLANO



PROYECTO

Acceso a la Cueva

El recorrido hacia la cueva se inicia desde el lado noroeste del Centro de Interpretación, donde una salida controlada conecta con un sendero que desemboca en el camino ya existente. Este trazado ha sido diseñado para ser respetuoso con la topografía y la vegetación del entorno, evitando pendientes agresivas y zonas de erosión, al tiempo que permite al visitante acercarse de forma progresiva y consciente al acceso de la cavidad.

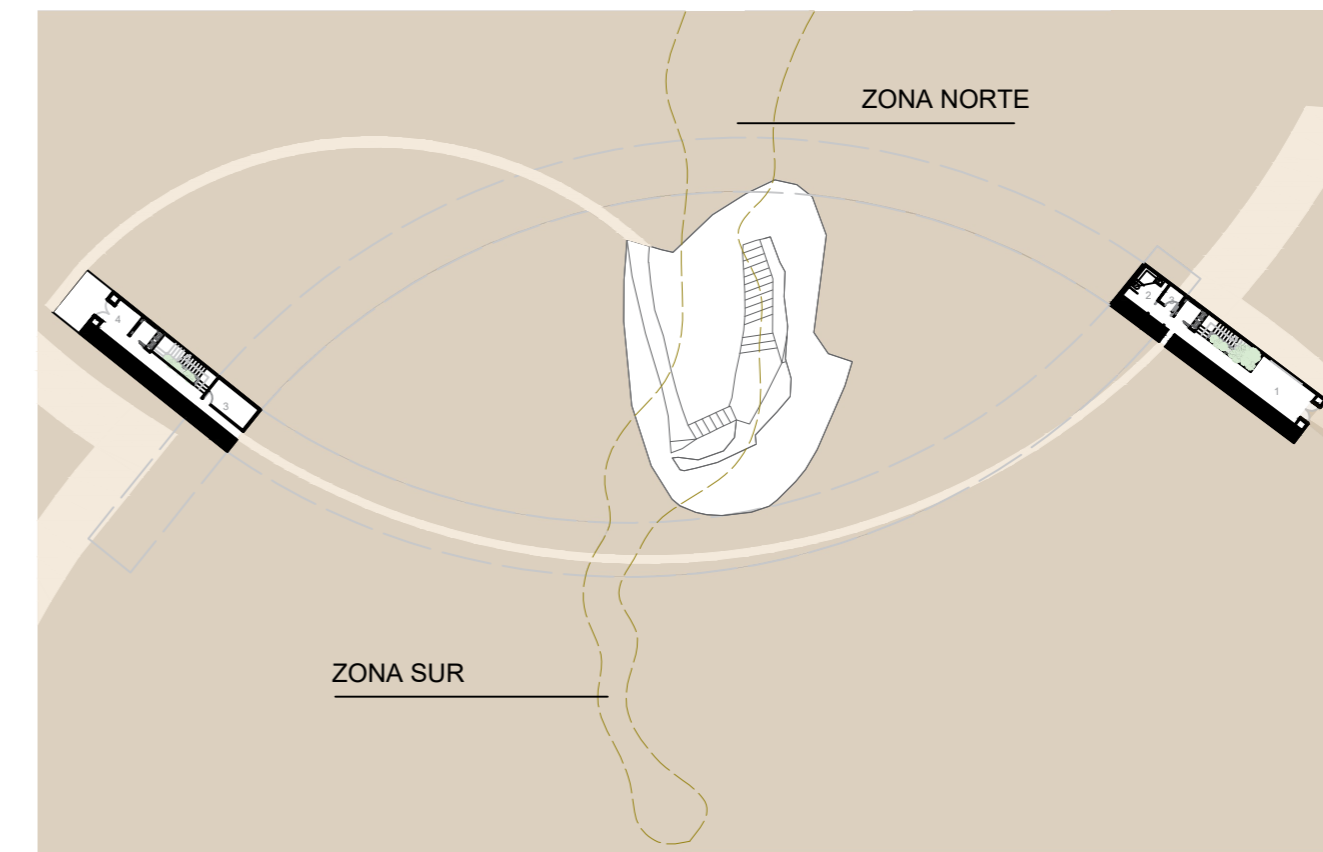
Con el fin de garantizar tanto la seguridad de los visitantes como la correcta conservación del ecosistema subterráneo, las visitas a la cueva se realizarán exclusivamente bajo modalidad guiada. Esta medida permite regular el número de personas, controlar el impacto sobre el medio y ofrecer una experiencia más enriquecedora a través de una narrativa interpretativa que acompañe el recorrido.

Así, el acceso a la Cueva no se concibe como una simple transición física, sino como parte integral de la experiencia del lugar: un desplazamiento pausado, informado y sensorial, que vincula arquitectura, paisaje y conocimiento.

The path to the cave begins at the northwest side of the Interpretation Center, where a controlled exit connects to a trail that leads to the existing access route. This layout has been designed to respect the site's topography and surrounding vegetation, avoiding steep slopes and erosion-prone areas, while allowing visitors to approach the cave entrance gradually and consciously.

In order to ensure both visitor safety and the proper preservation of the subterranean ecosystem, access to the cave will be limited to guided tours only. This measure allows for controlled group sizes, reduces environmental impact, and enhances the overall experience through an interpretive narrative that accompanies the journey.

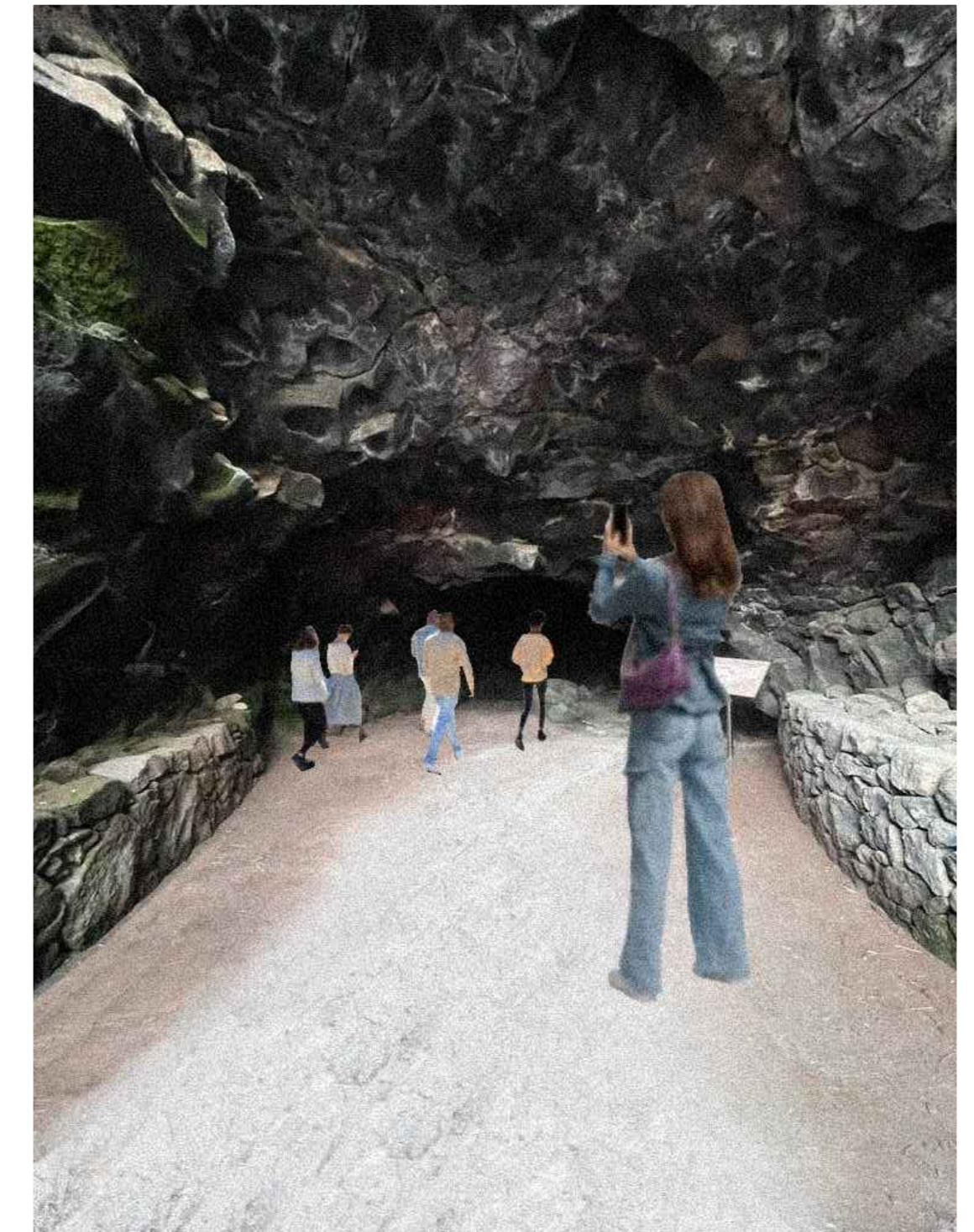
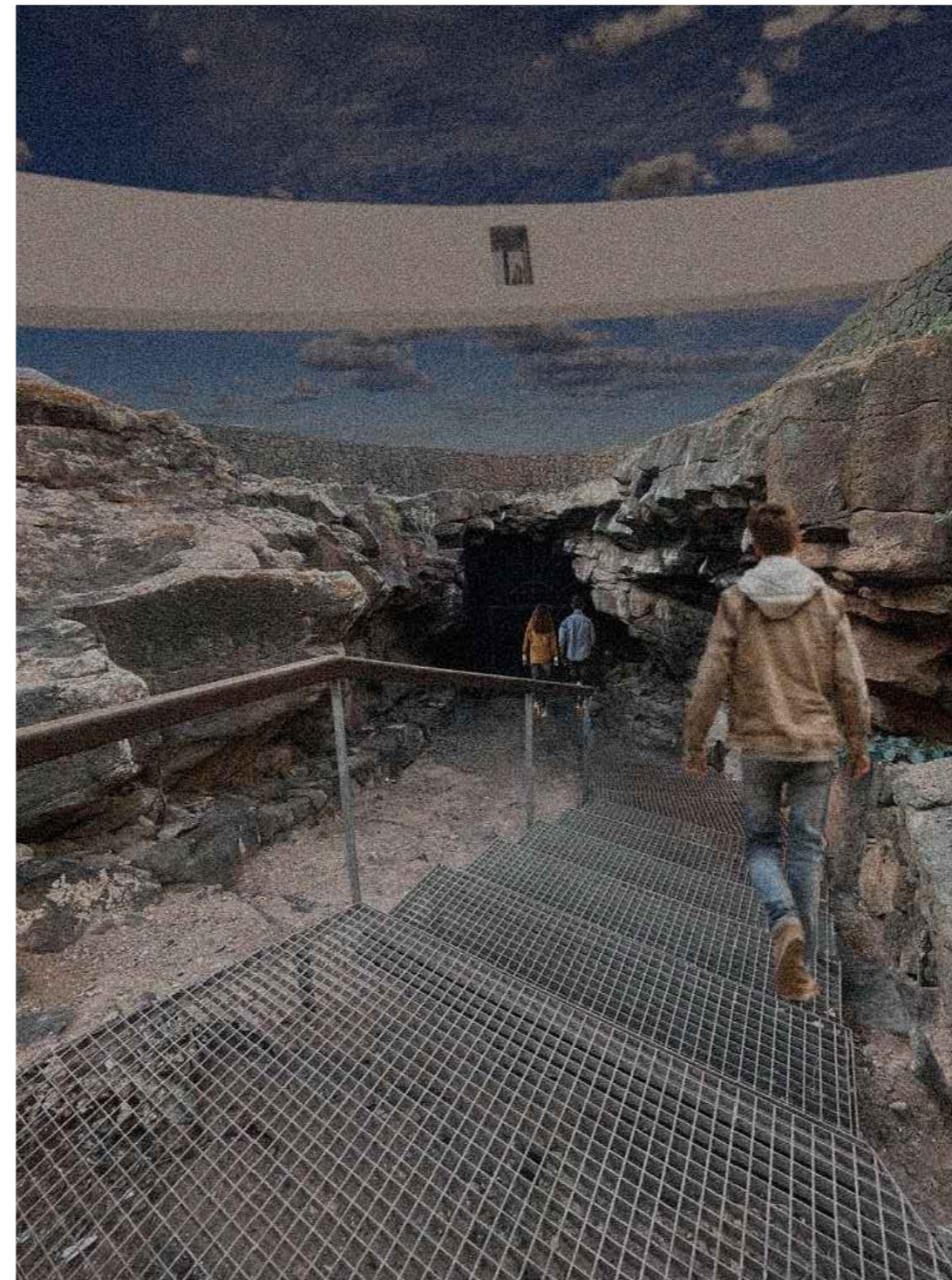
Thus, access to the cave is conceived not merely as a physical transition, but as an integral part of the site experience: a slow, informed, and sensory progression that weaves together architecture, landscape, and knowledge.



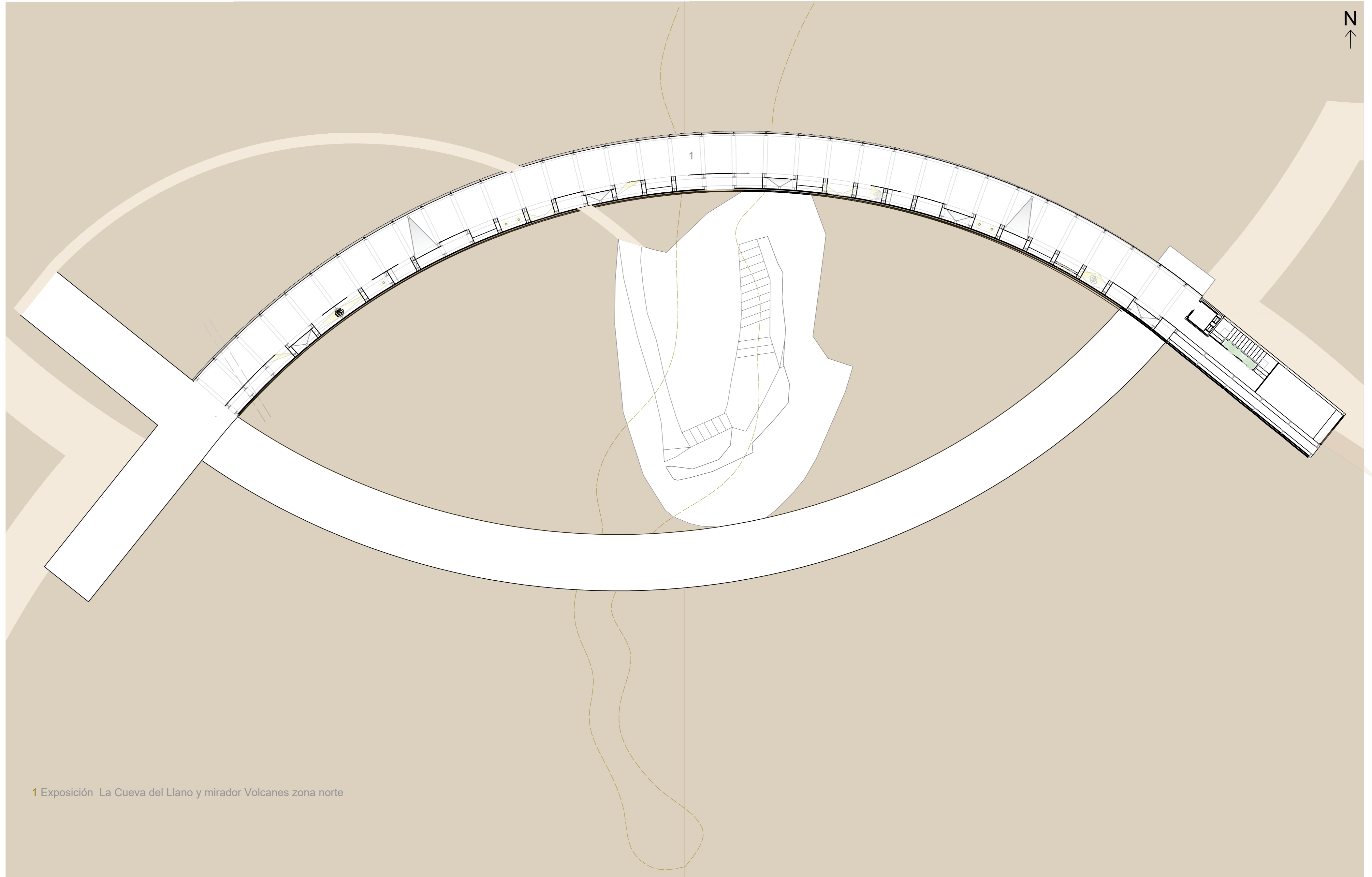
ACCESO ZONA SUR



ACCESO ZONA NORTE



PROYECTO
Planta segunda



1 Exposición La Cueva del Llano y mirador Volcanes zona norte

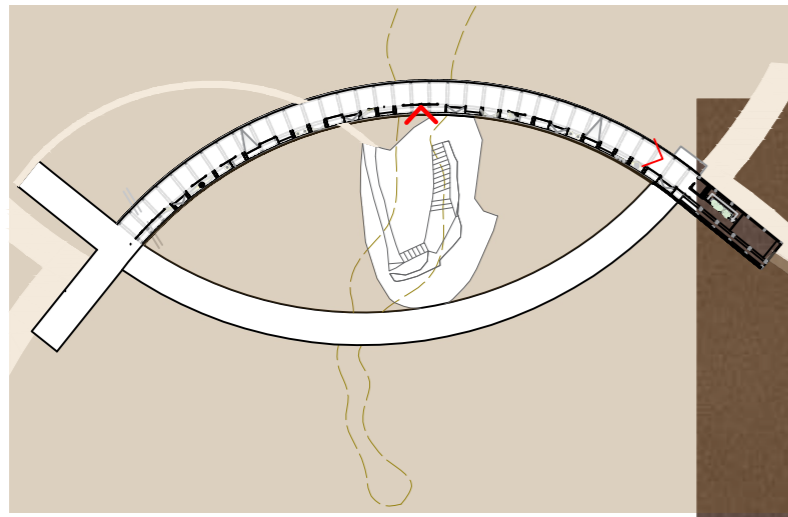
PROYECTO
3D

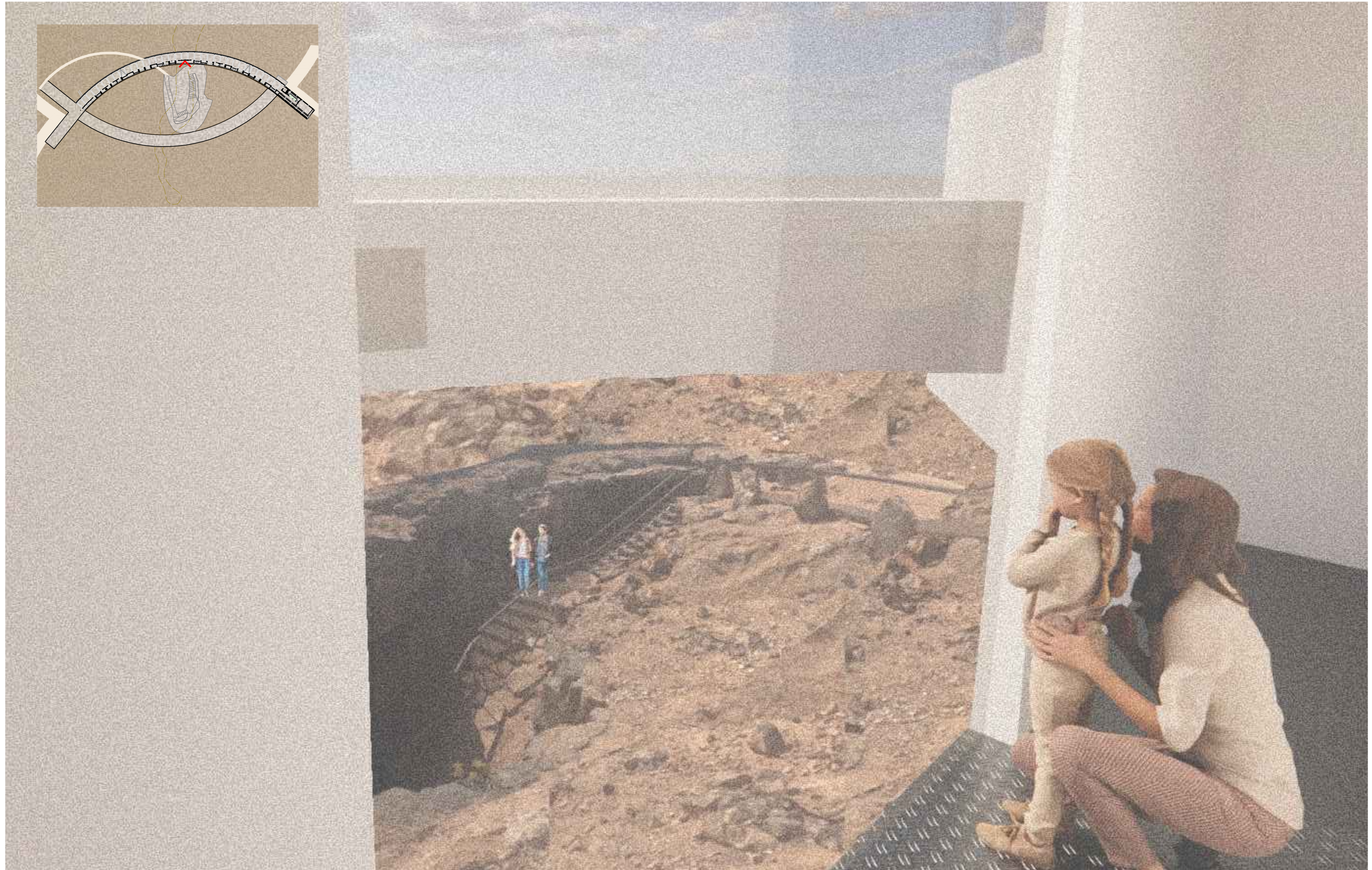
ENTRADA AL CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA CUEVA DEL LLANO



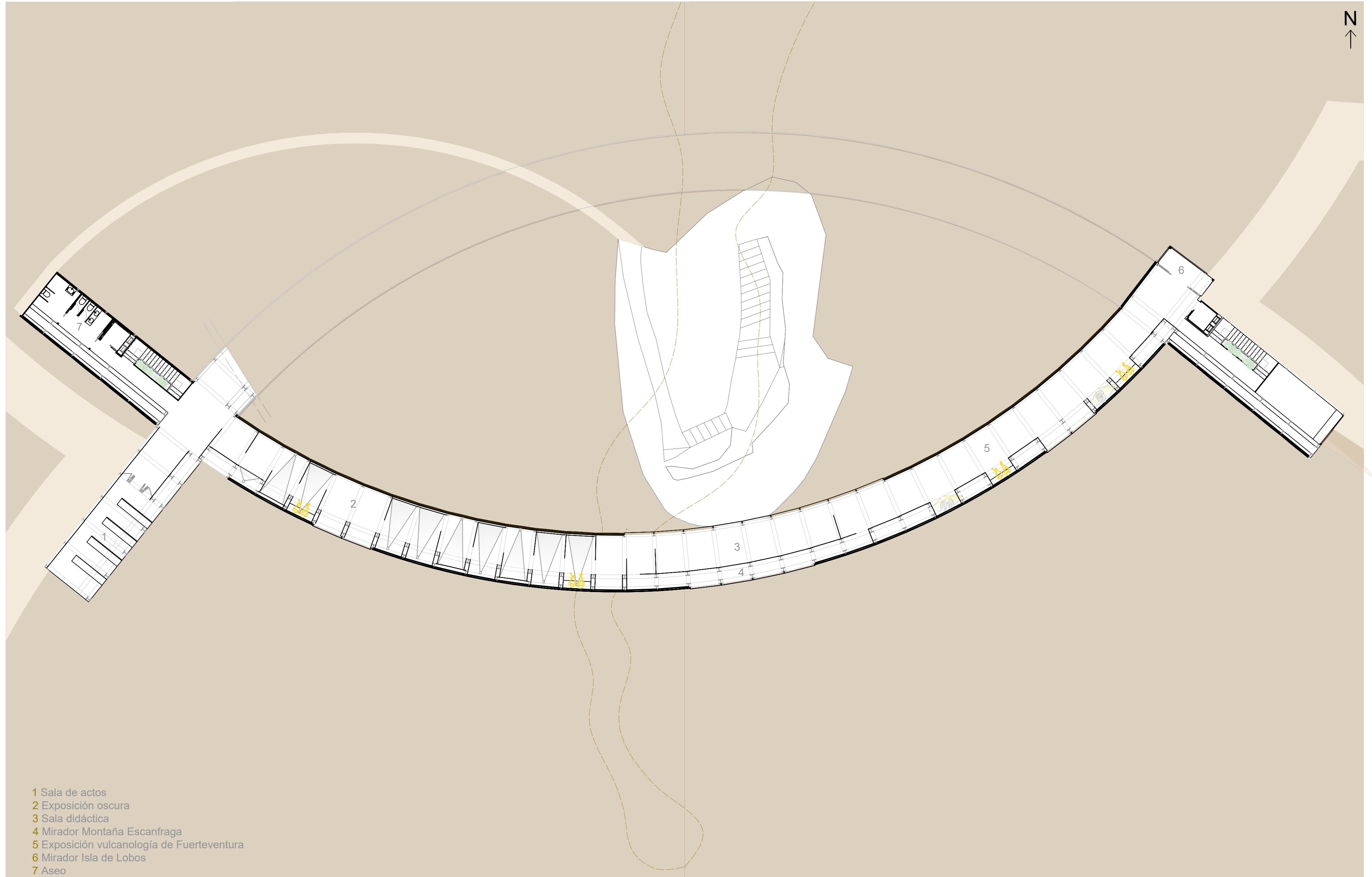
PROYECTO
3D

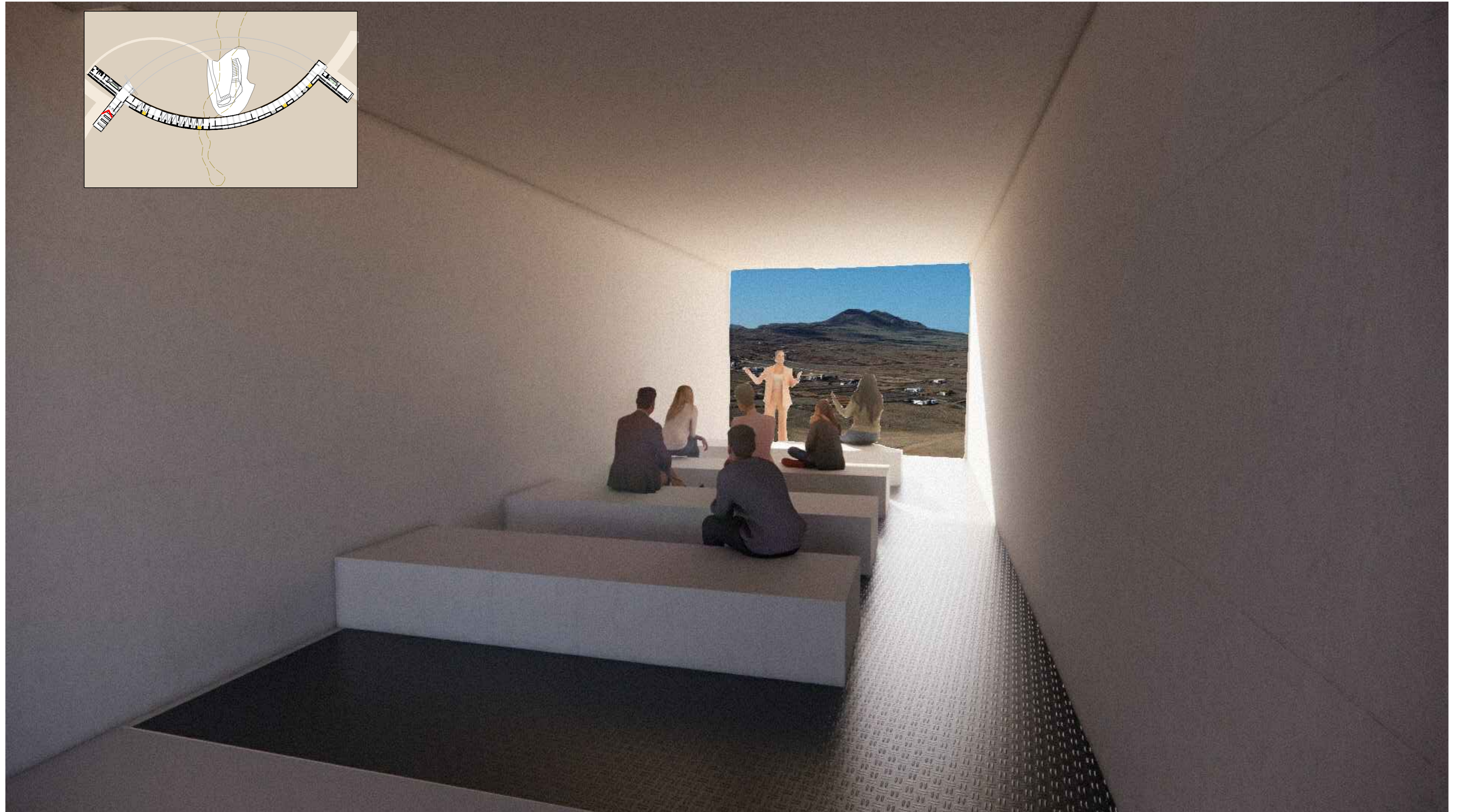
EXPOSICIÓN LA CUEVA DEL LLANO Y MIRADOR VOLCANES ZONA NORTE





PROYECTO
Planta primera

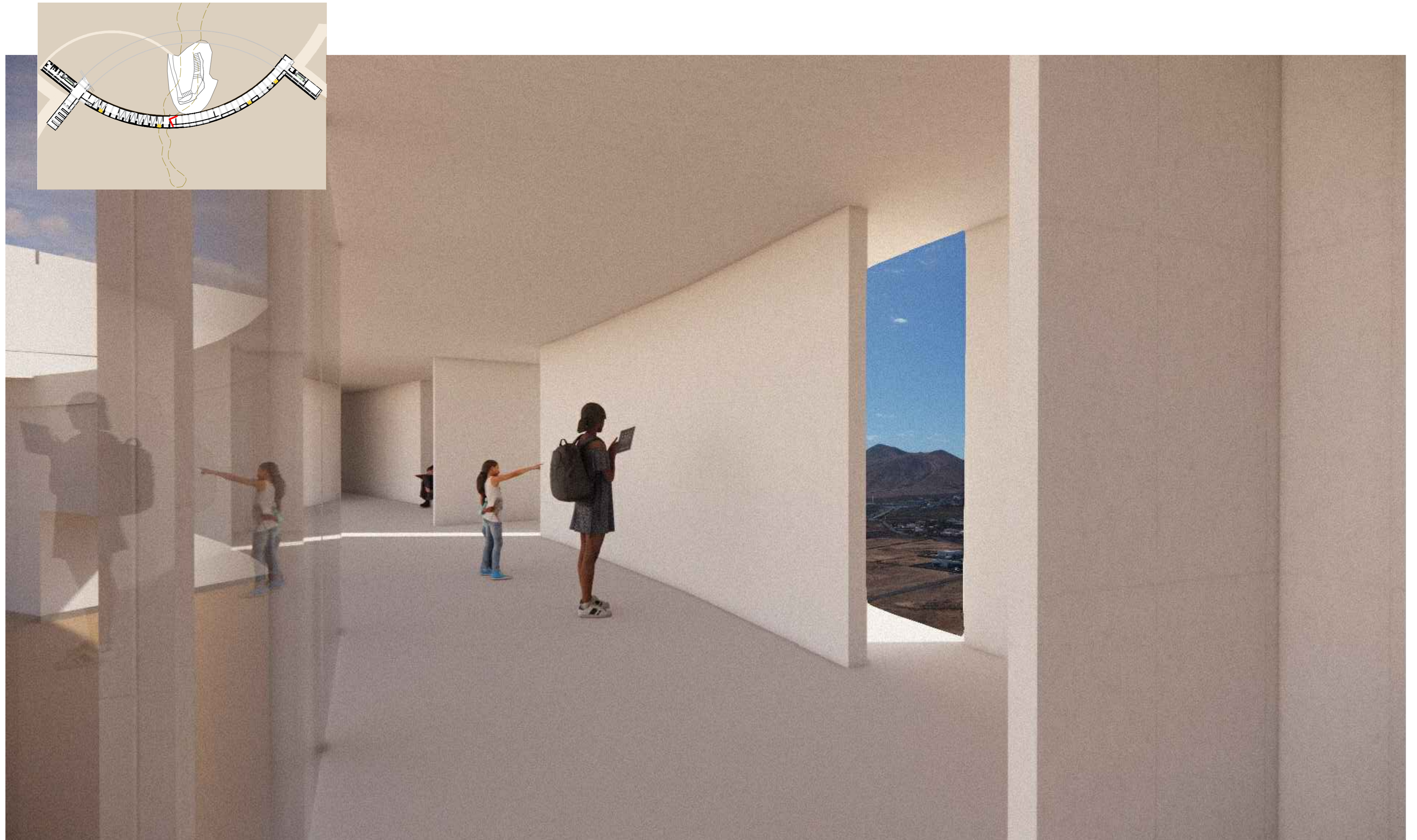


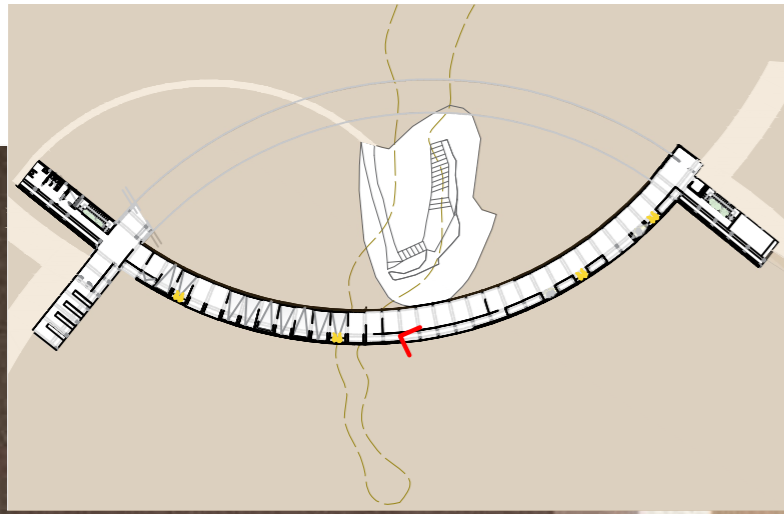


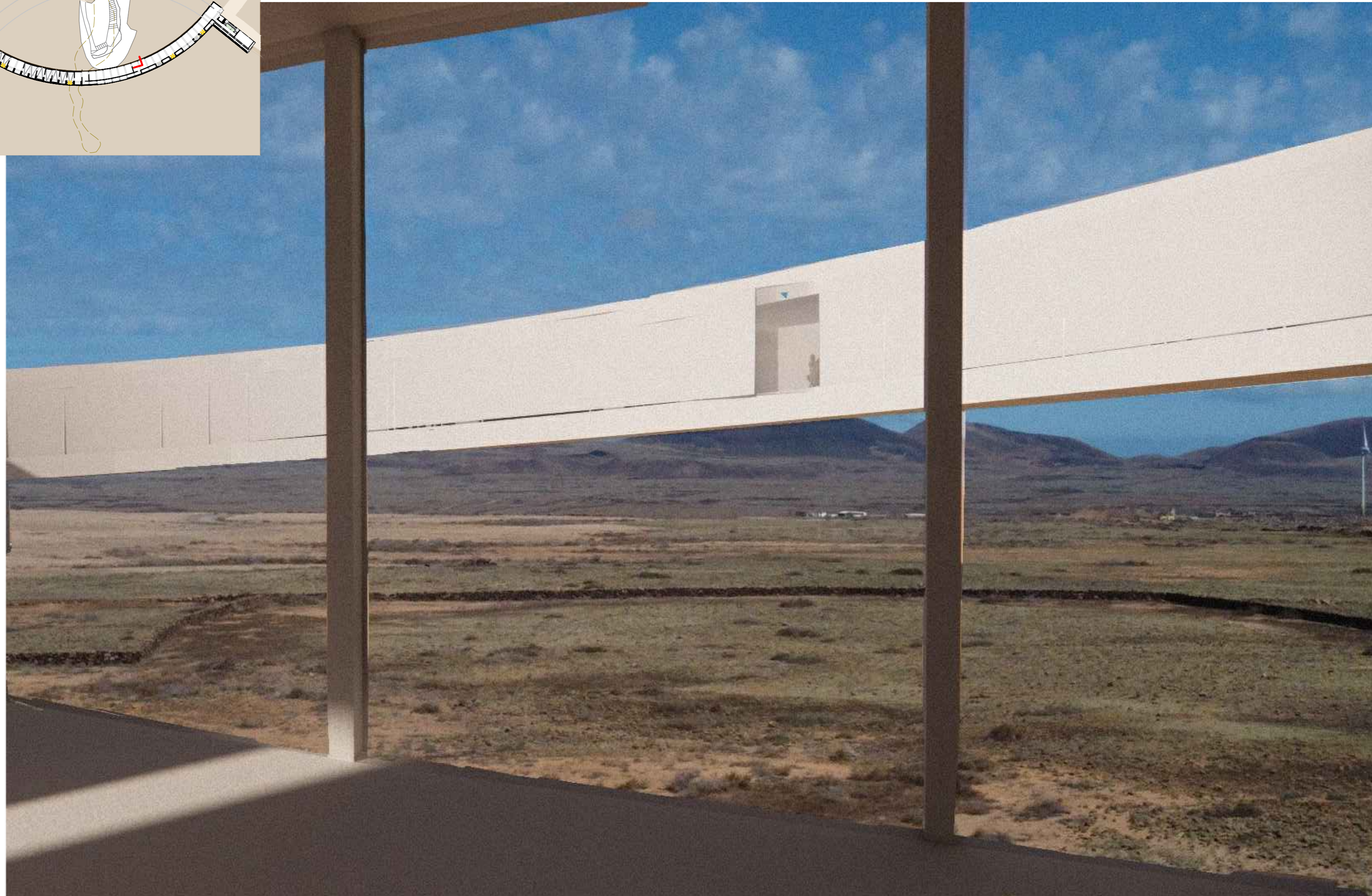
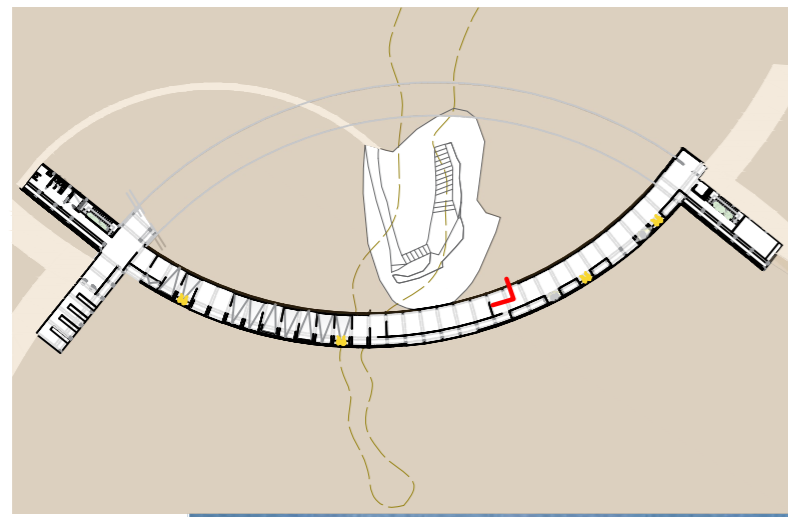


PROYECTO
3D

SALA DIDÁCTICA

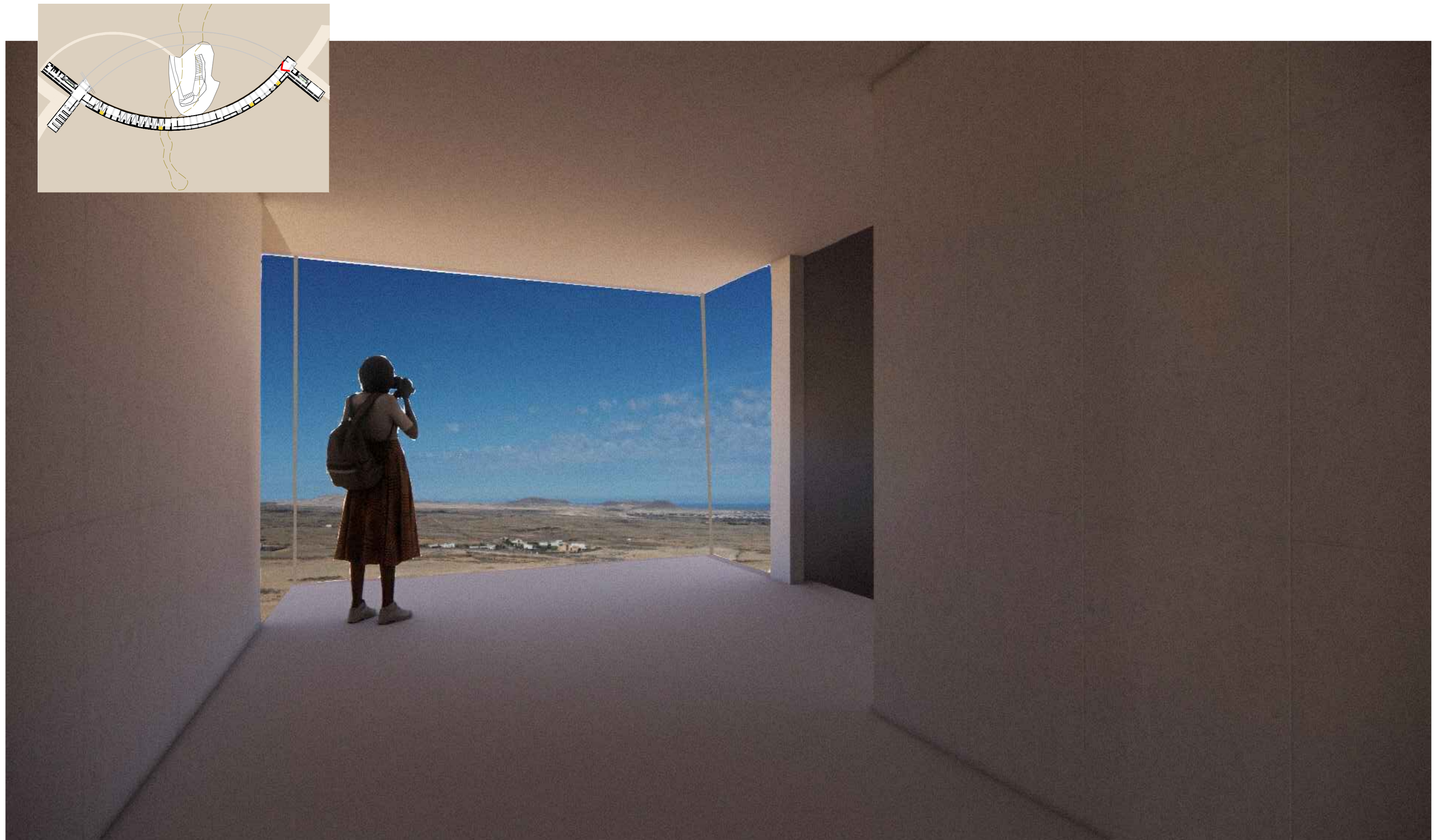




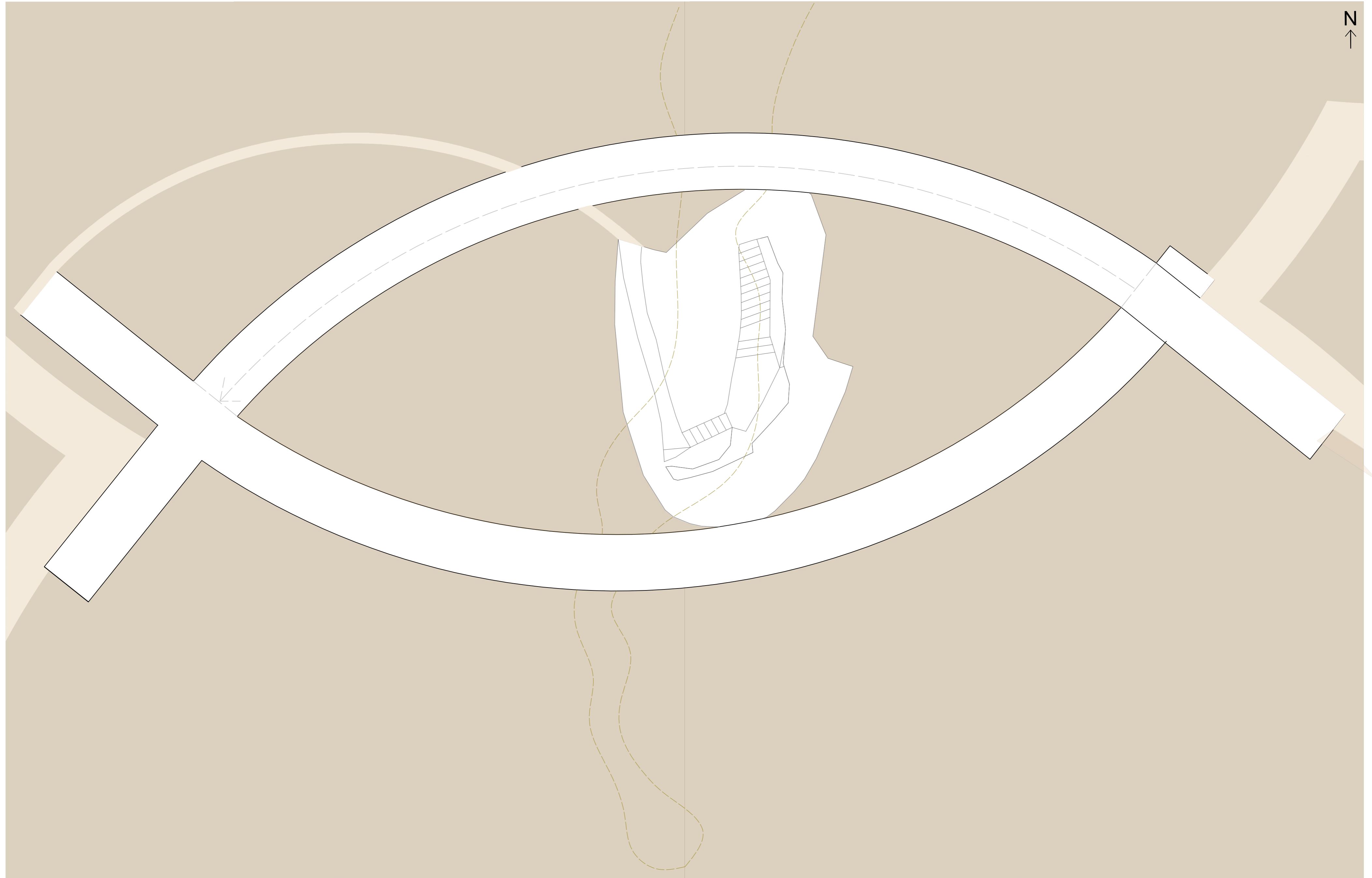


PROYECTO
3D

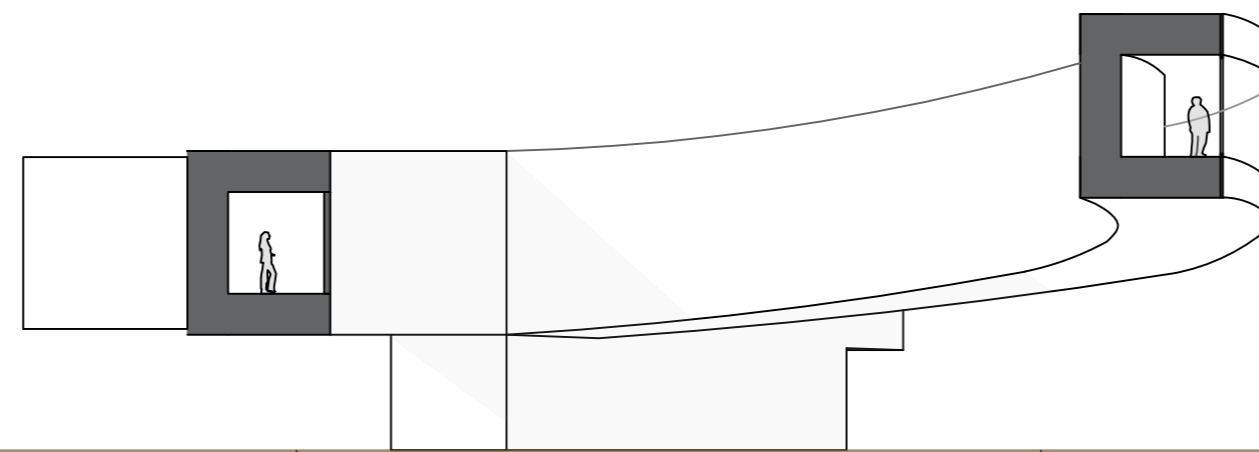
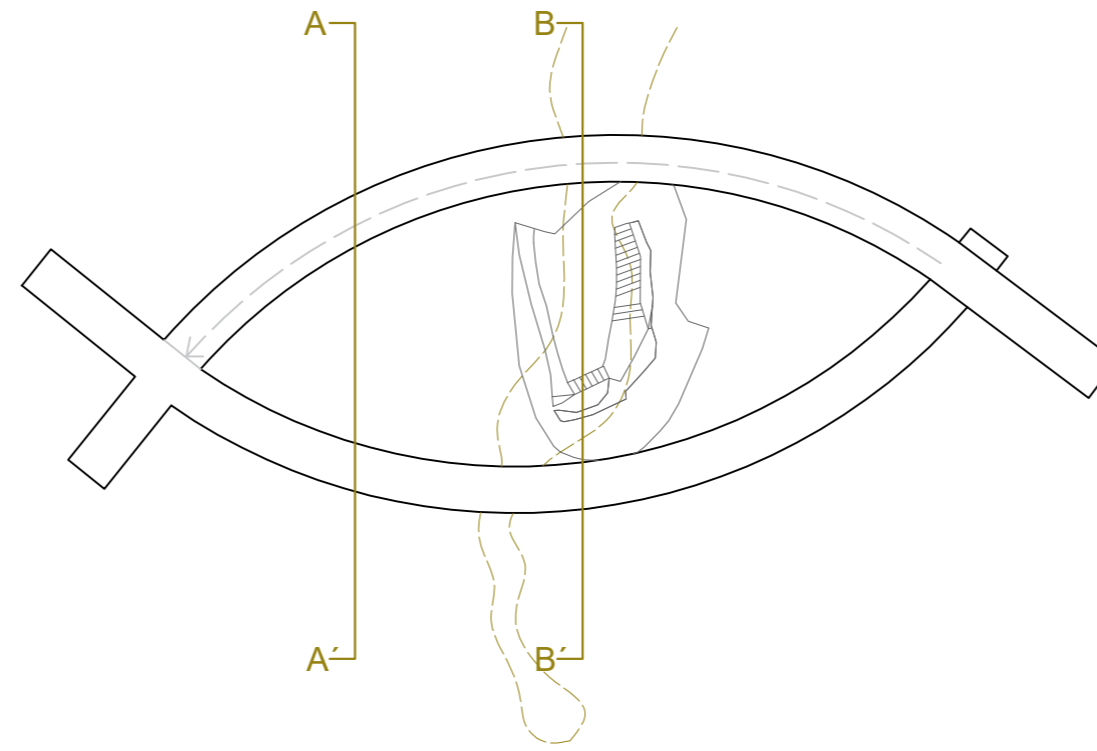
MIRADOR ISLA DE LOBOS



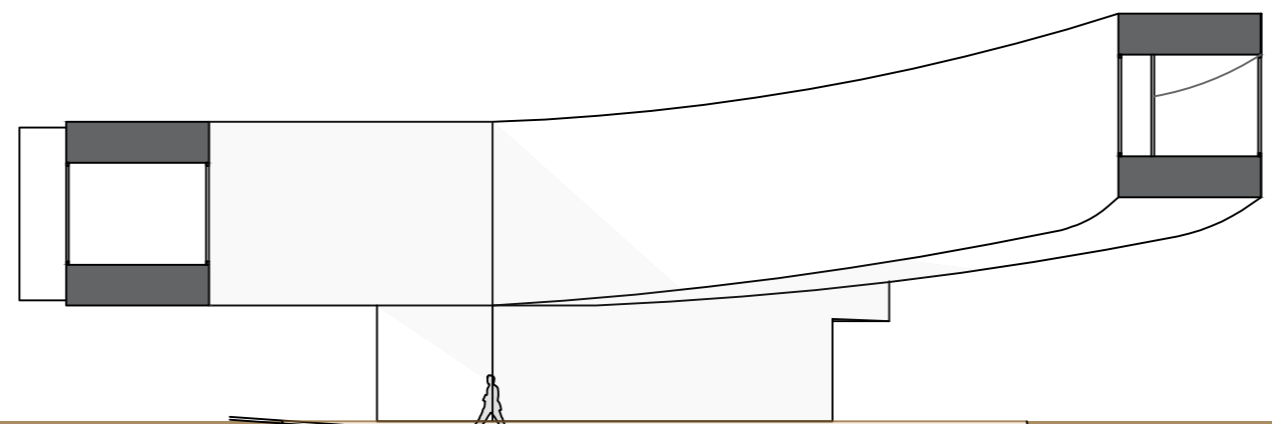
PROYECTO
Cubierta



PROYECTO
SECCIÓN A - SECCIÓN B

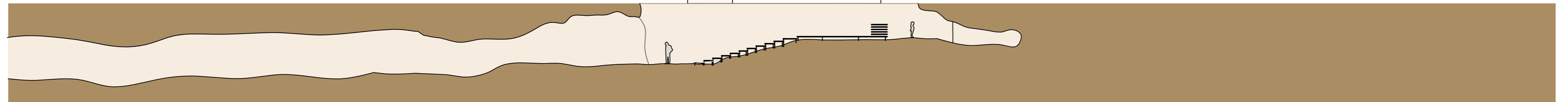
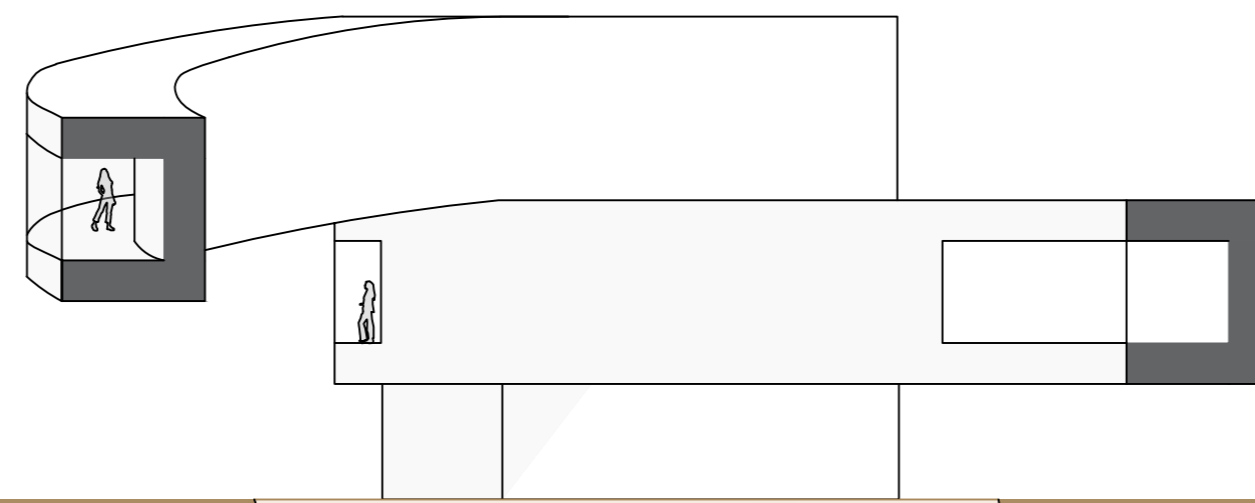
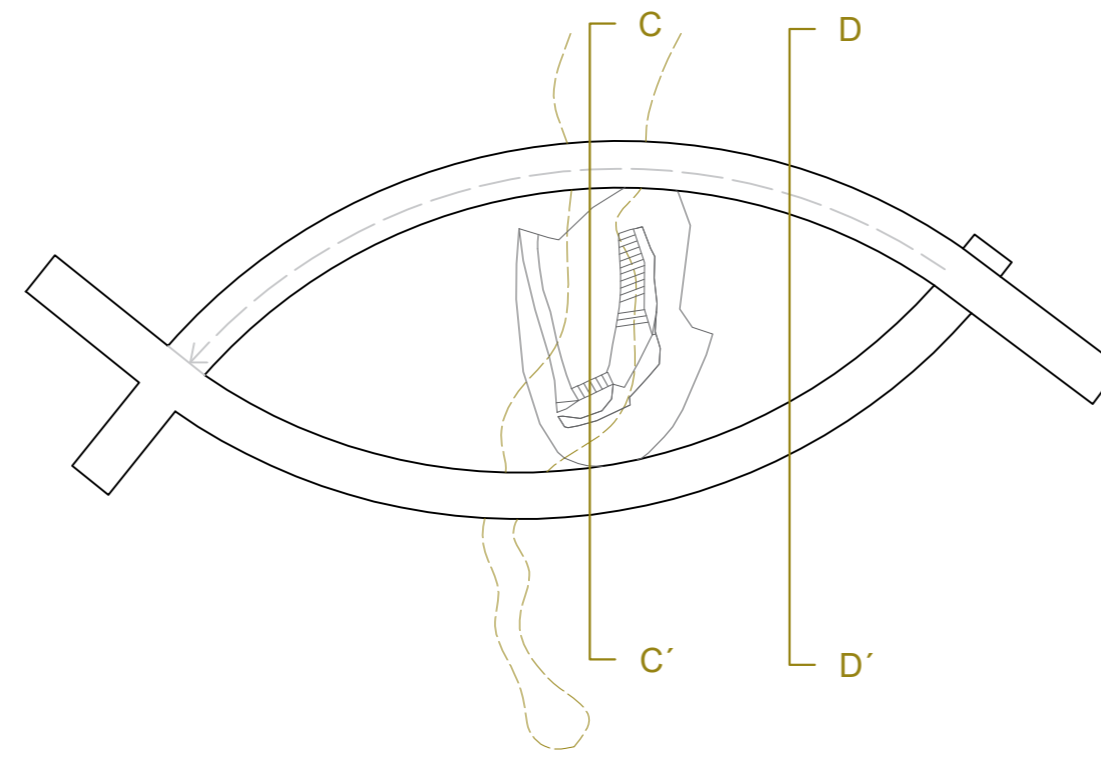


SECCIÓN A-A'

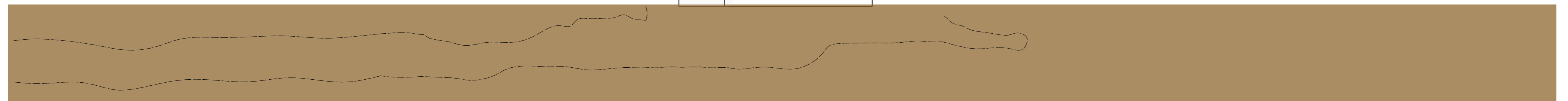
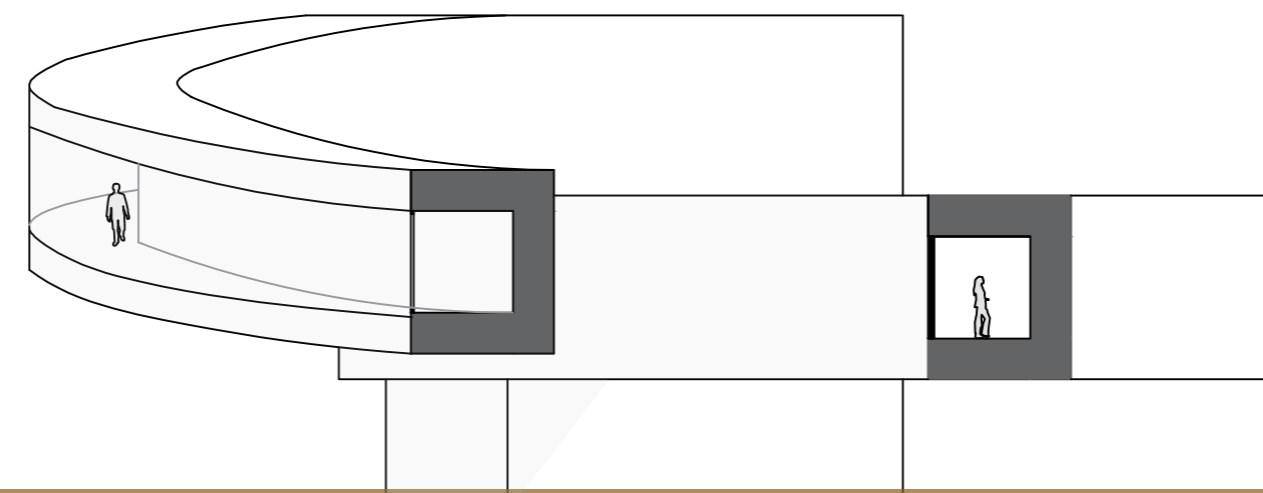


SECCIÓN B-B'

PROYECTO
SECCIÓN C - SECCIÓN D

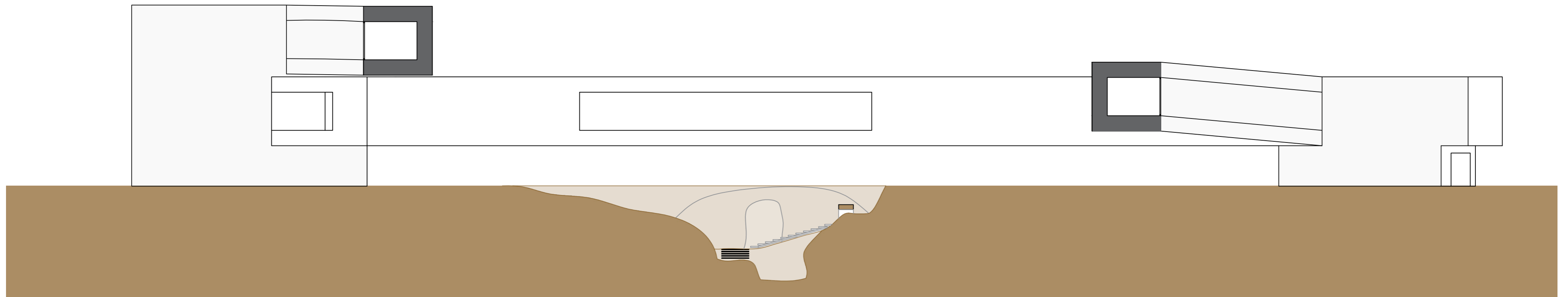
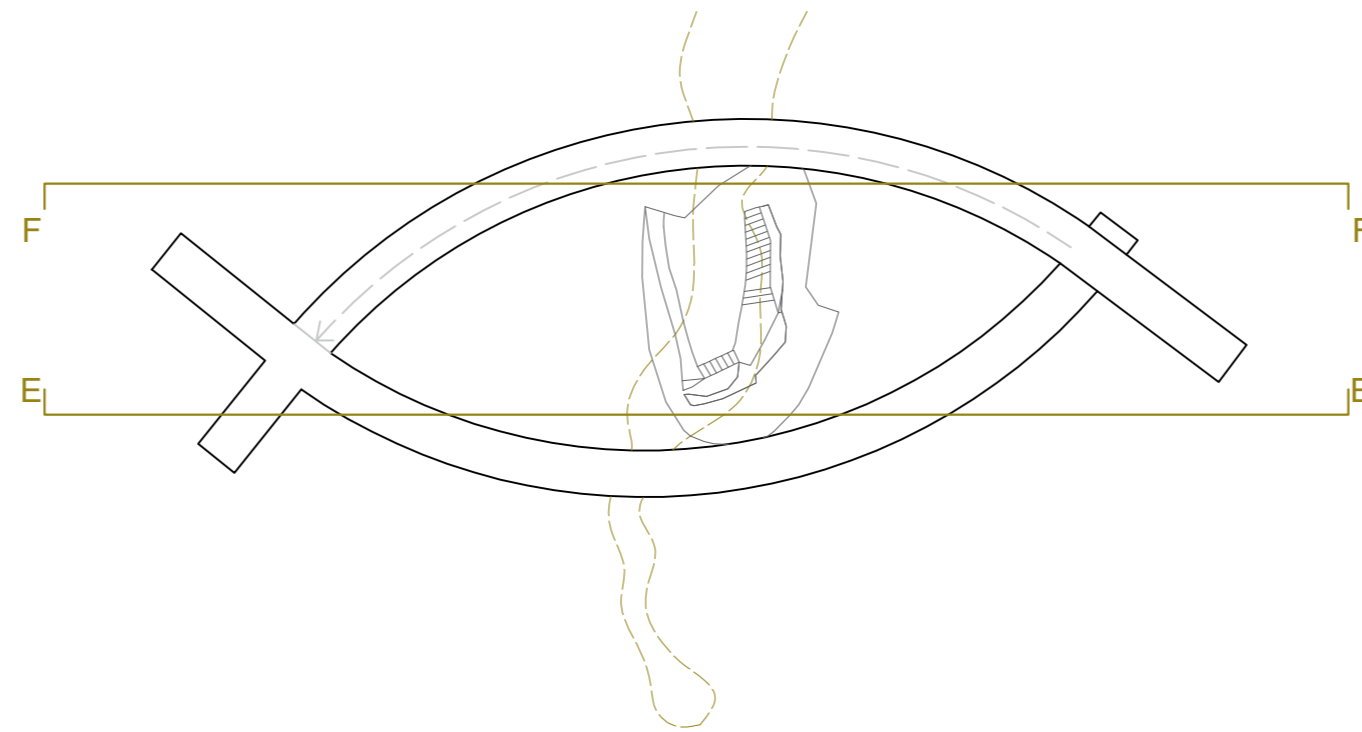


SECCIÓN C-C'

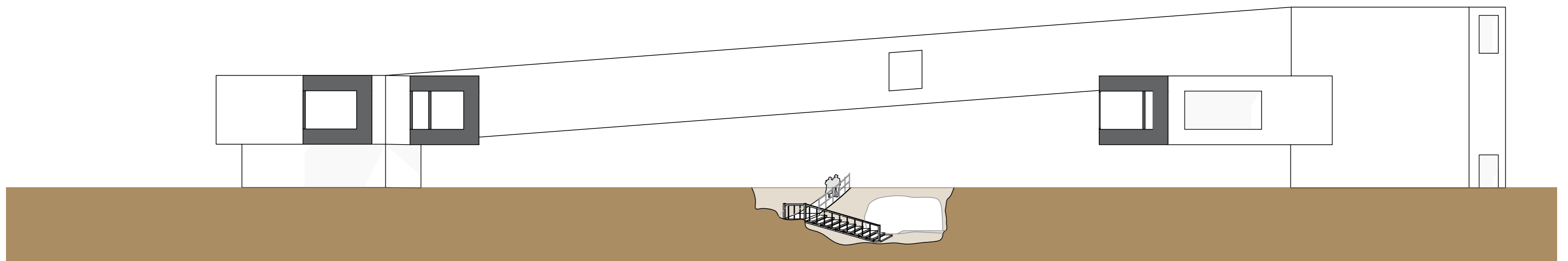


SECCIÓN D-D'

PROYECTO
Sección E-E' / SECCIÓN F-F'

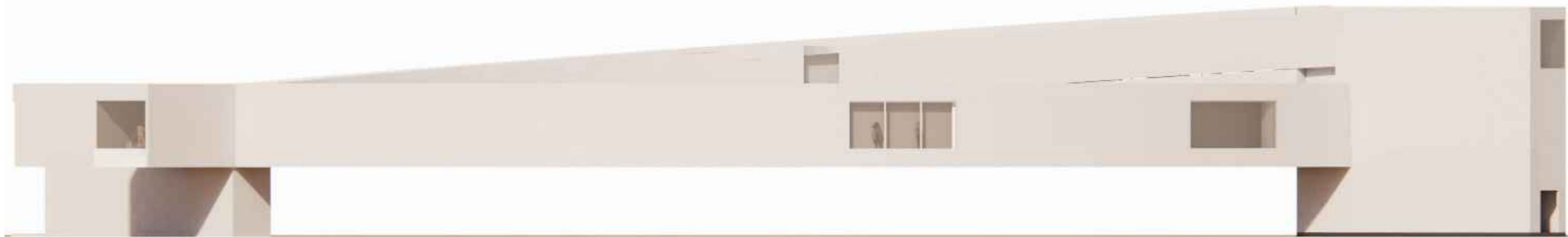
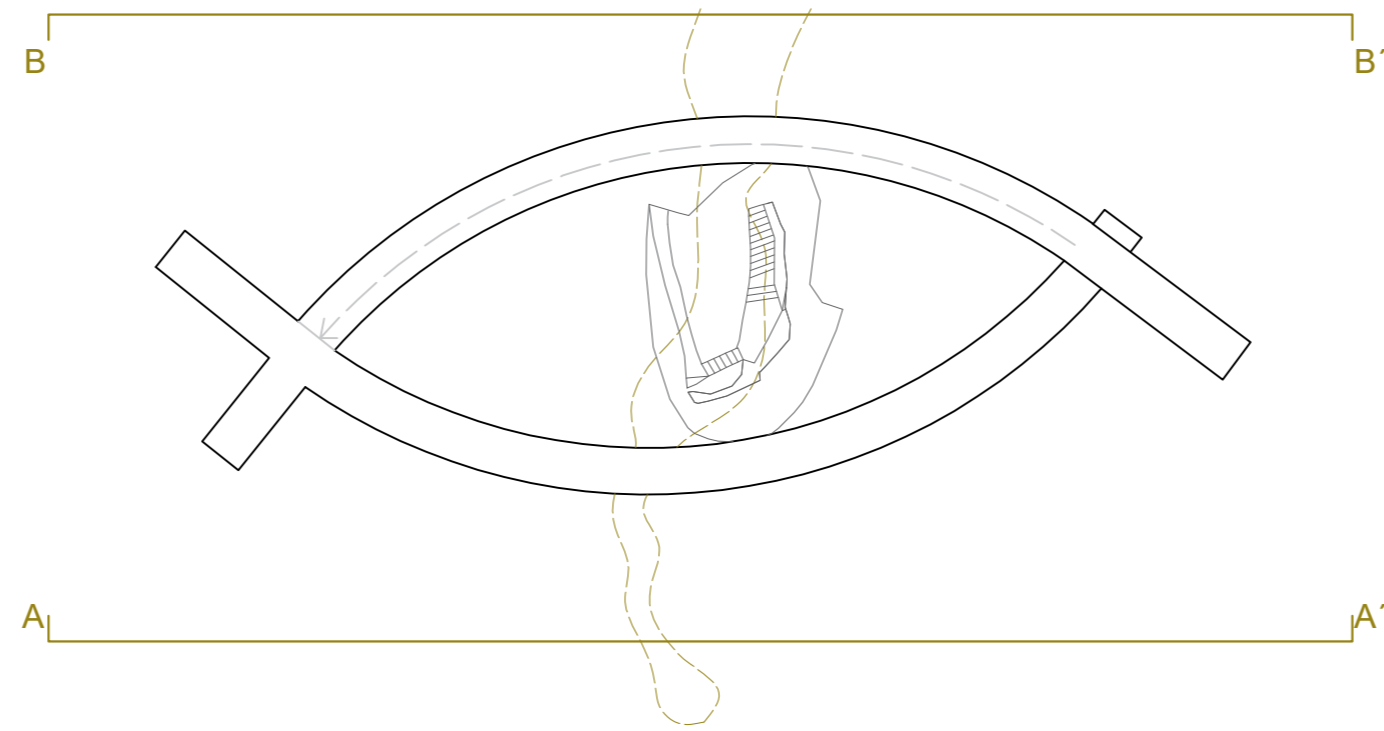


SECCIÓN E-E'

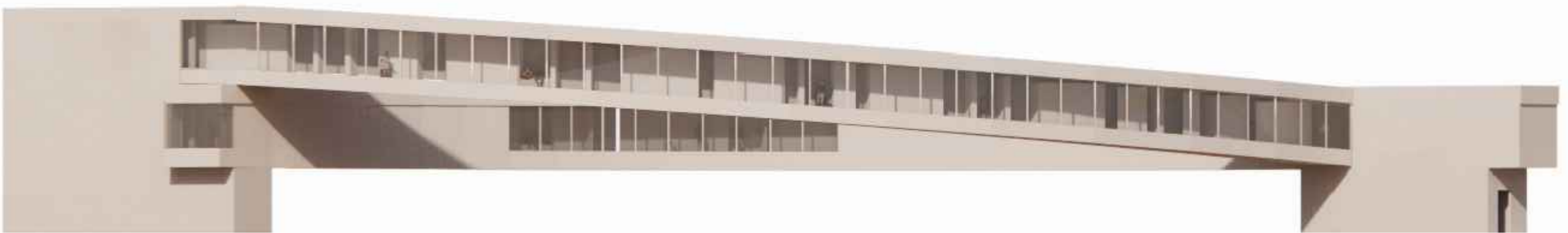


SECCIÓN F-F'

PROYECTO
ALZADO A - ALZADO B

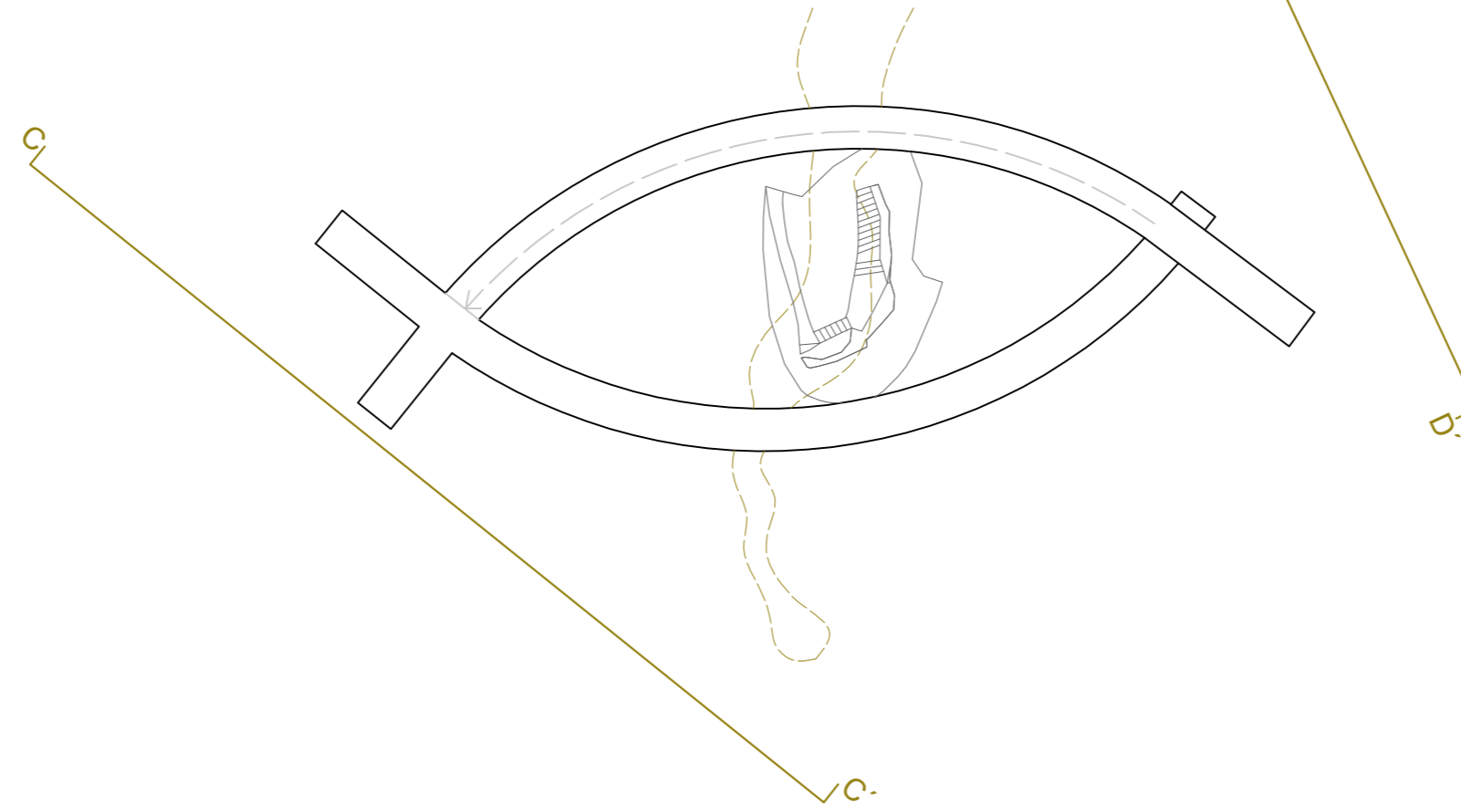


ALZADO A-A'



ALZADO B-B'

PROYECTO
ALZADO C - ALZADO D



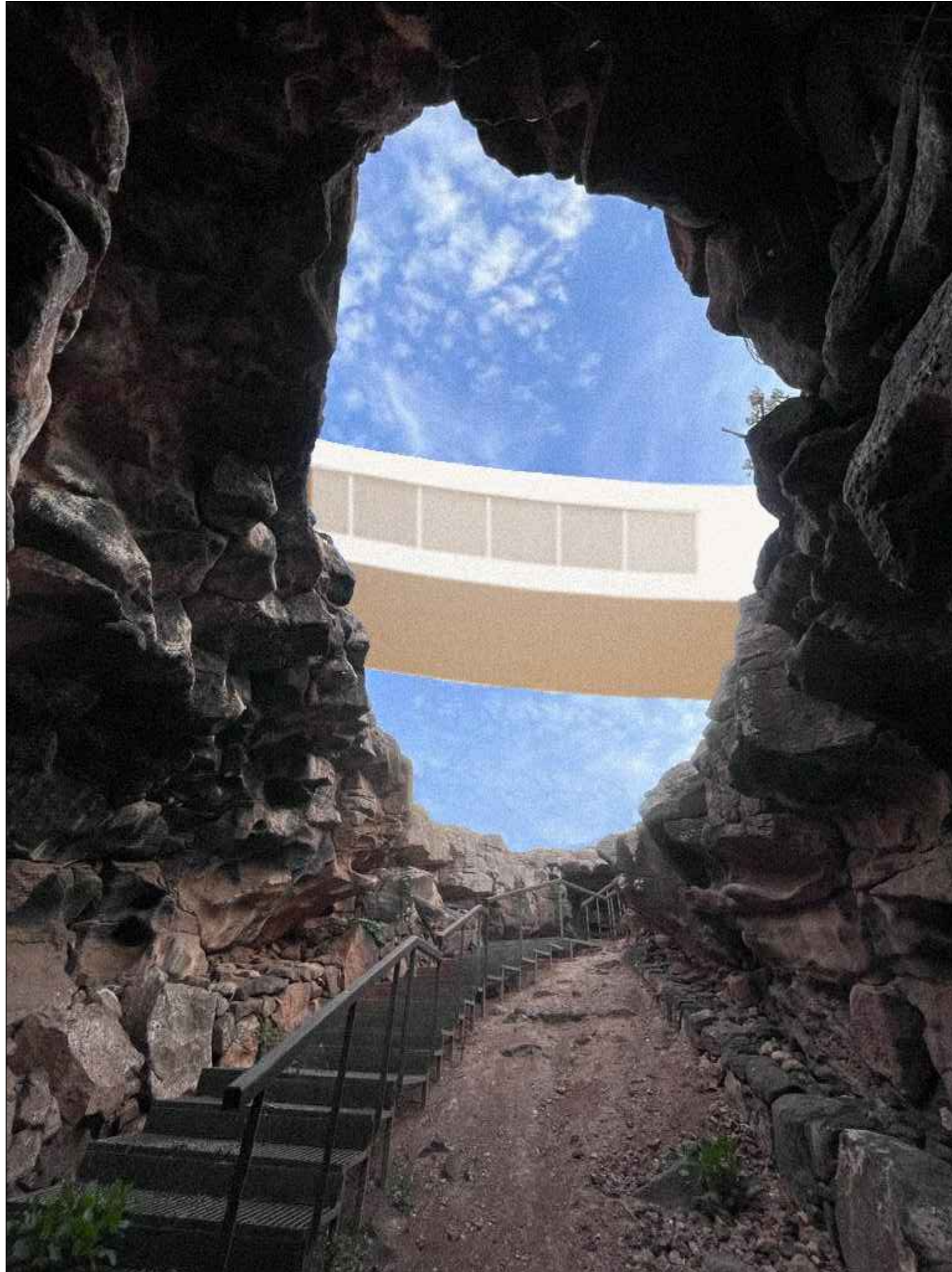
ALZADO C-C'



ALZADO D-D'

PROYECTO
3D

VISUAL DESDE EL JAMEO



0.4 MARCO TÉCNICO

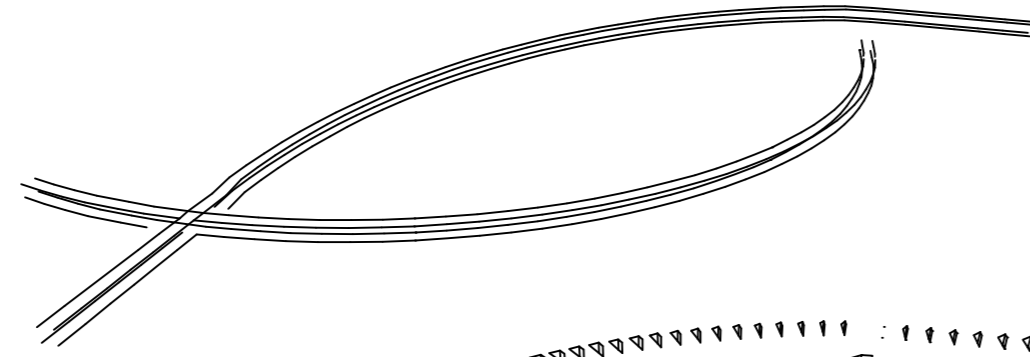
LAVA Y VIDA

CENTRO DE INTERPRETACIÓN DE LA CUEVA DEL LLANO

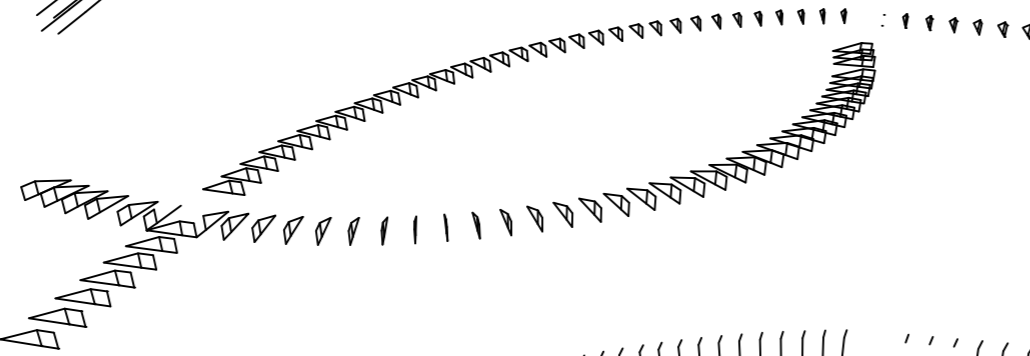
RED DE ENCLAVES GEOLOGICOS DE FUERTEVENTURA

ESTRUCTURA

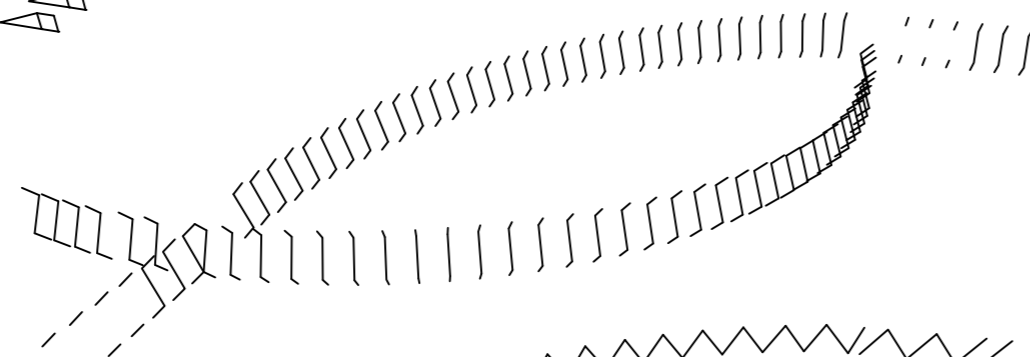
CORDÓN SUPERIOR E1
HE 600 B III



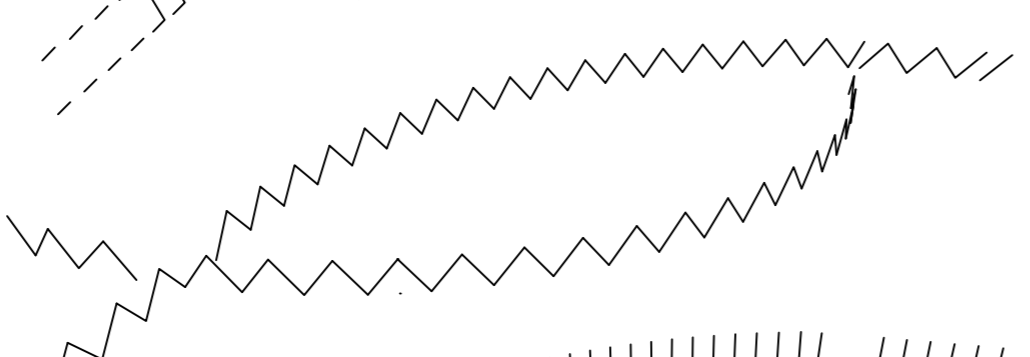
CORDÓN SUPERIOR E2
HE 400 B III



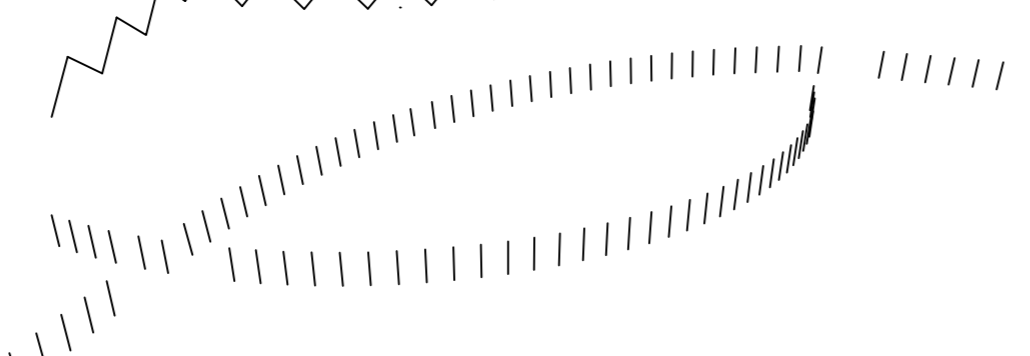
DIAGONAL TRANSVERSAL
HE 180 B III



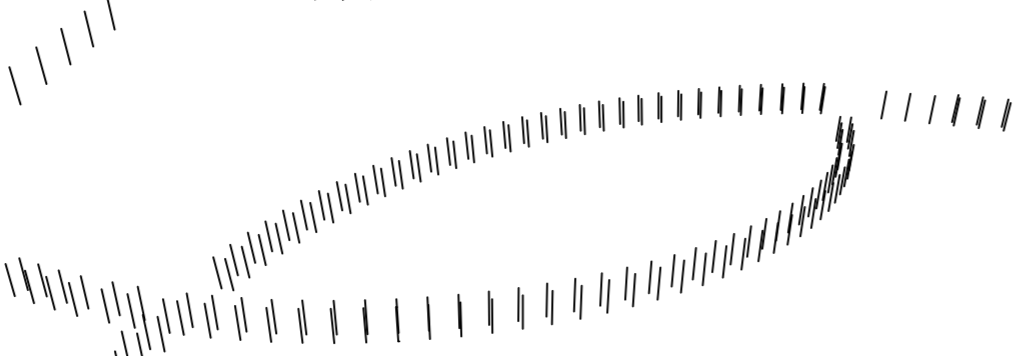
DIAGONAL LONGITUDINAL
HE 300 B III



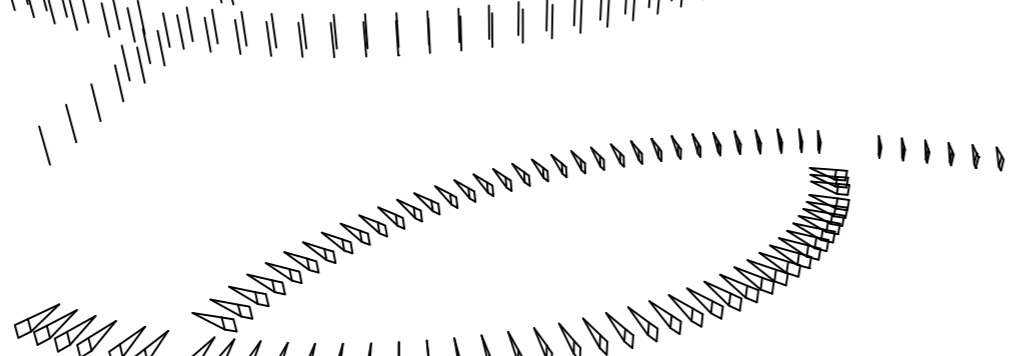
MONTANTE SIMPLE
HE 180 B III



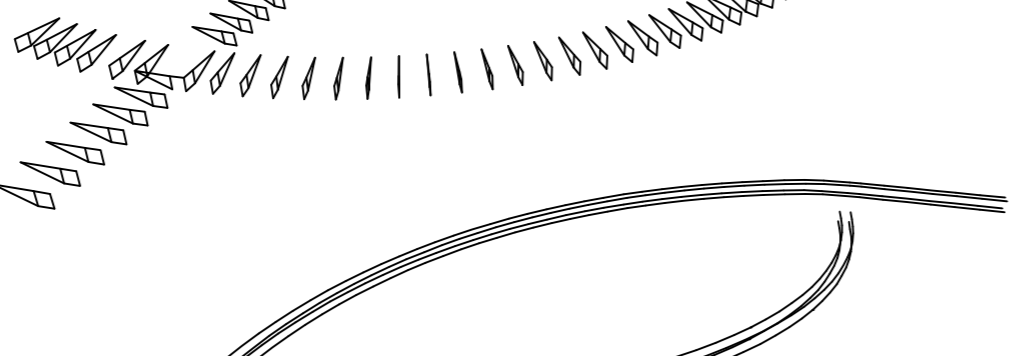
MONTANTE EN CERCHA
HE 400 B III



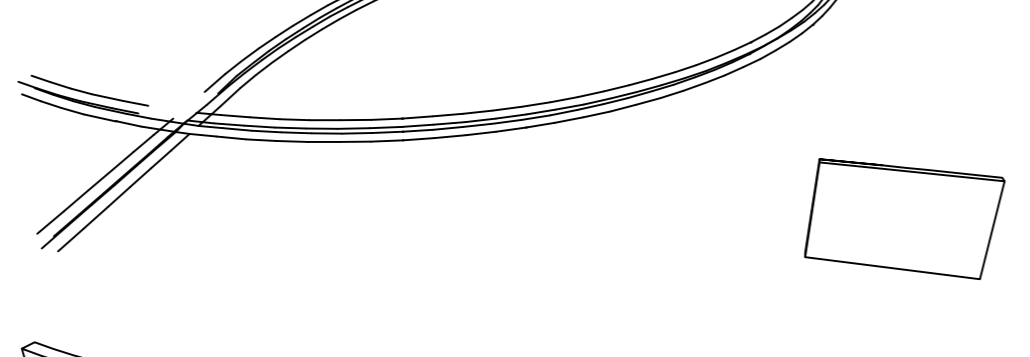
CORDÓN INFERIOR E2
HE 400 B III



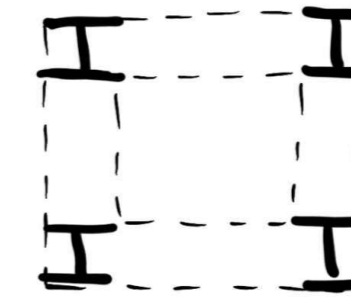
CORDÓN INFERIOR E1
HE 600 B III



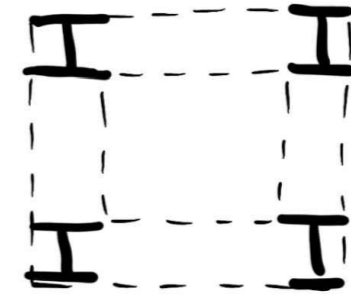
PANTALLAS DE HORMIGÓN
HA-30/B/20/XS1



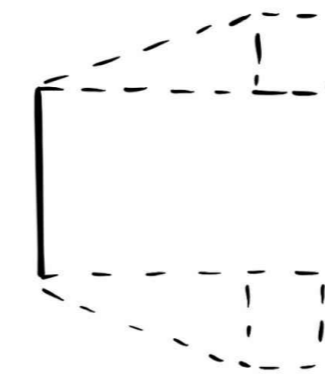
CORDÓN SUPERIOR E1



CORDÓN INFERIOR E1



MONTANTE SIMPLE



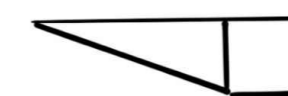
MONTANTE EN CERCHA



CORDÓN SUPERIOR



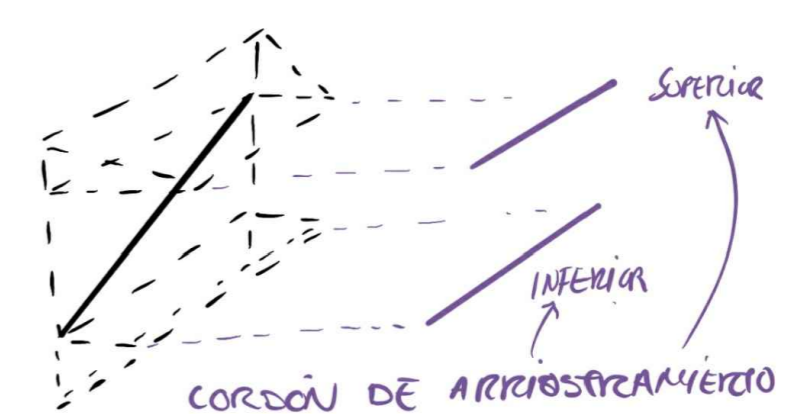
CORDÓN INFERIOR



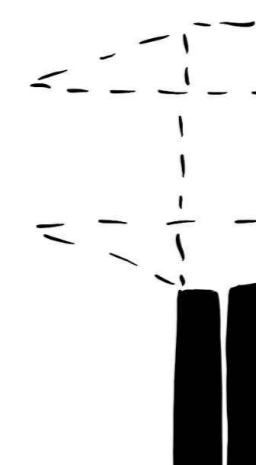
DIAGONAL TRANSVERSAL



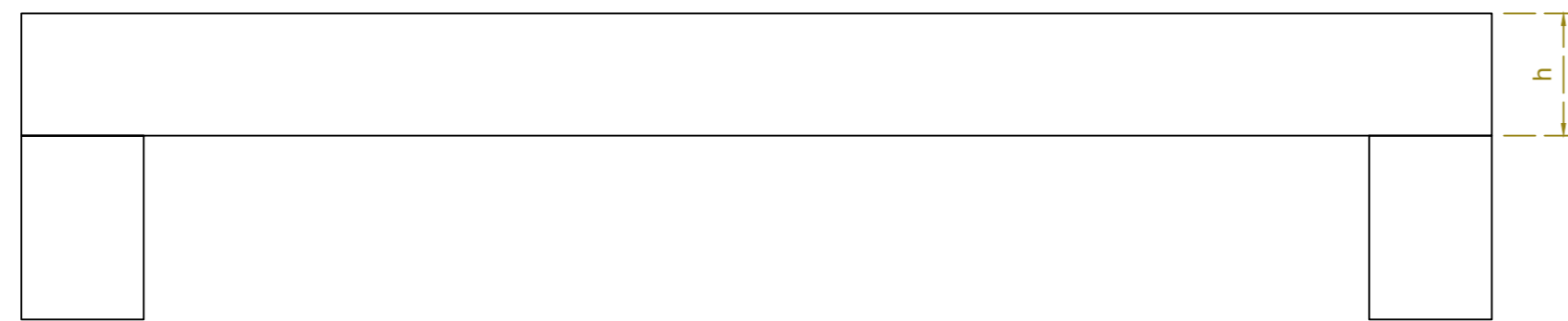
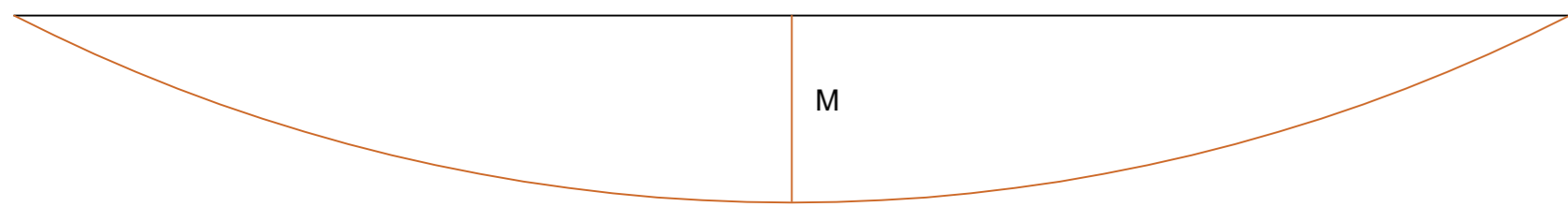
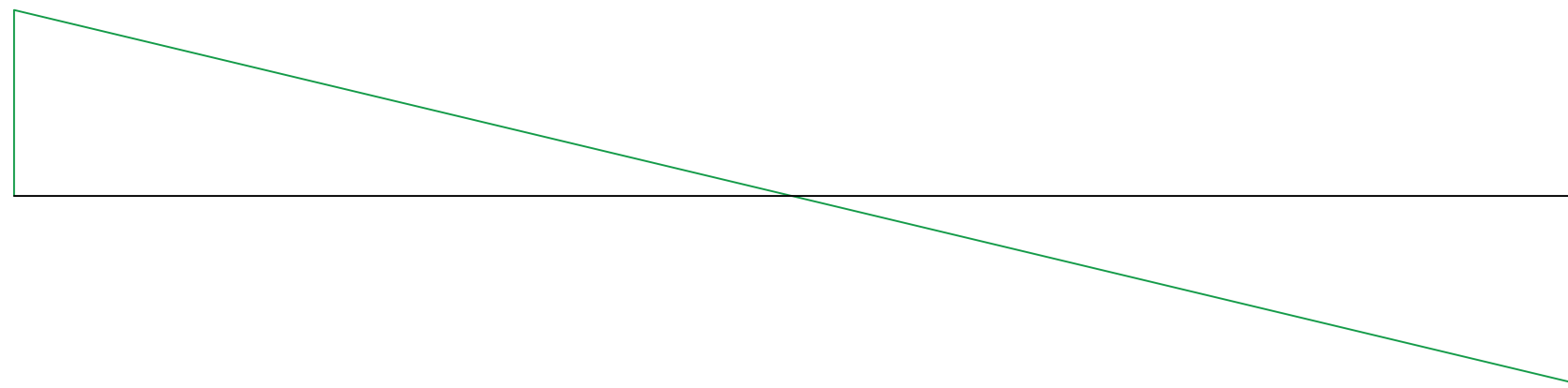
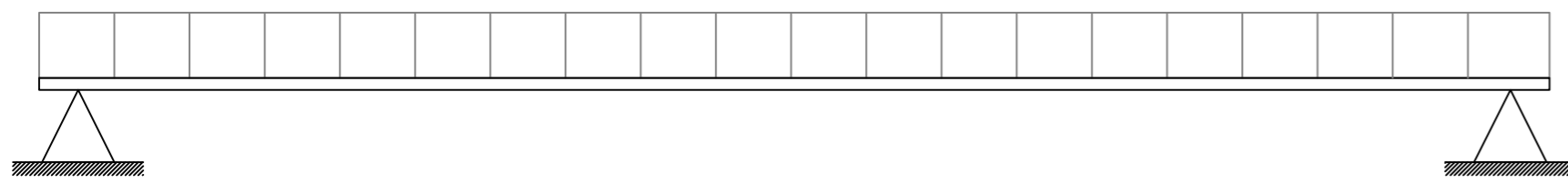
DIAGONAL LONGITUDINAL



PANTALLAS DE HORMIGÓN

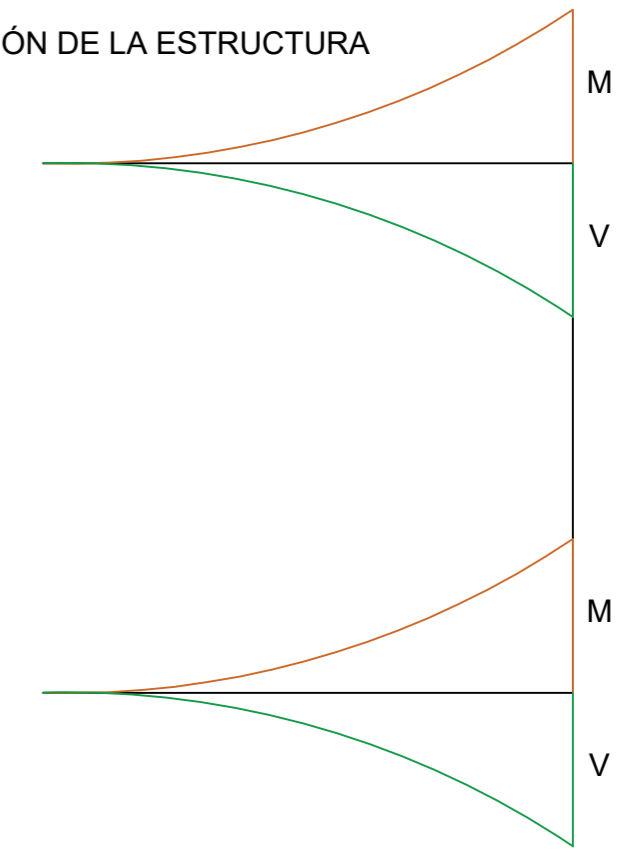
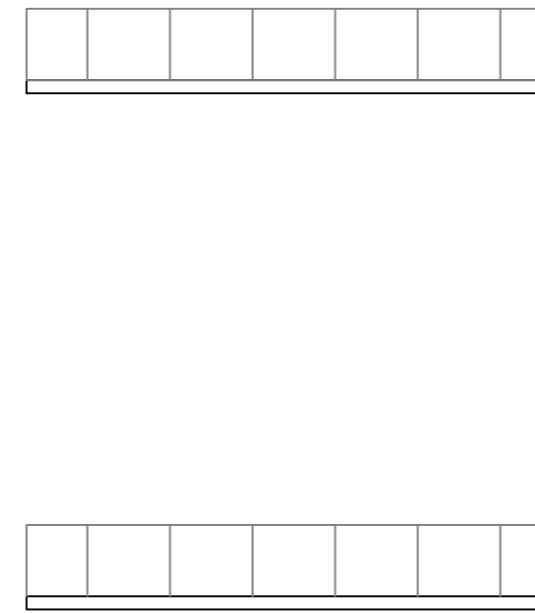


MODELO DE CÁLCULO GLOBAL DE LA ESTRUCTURA

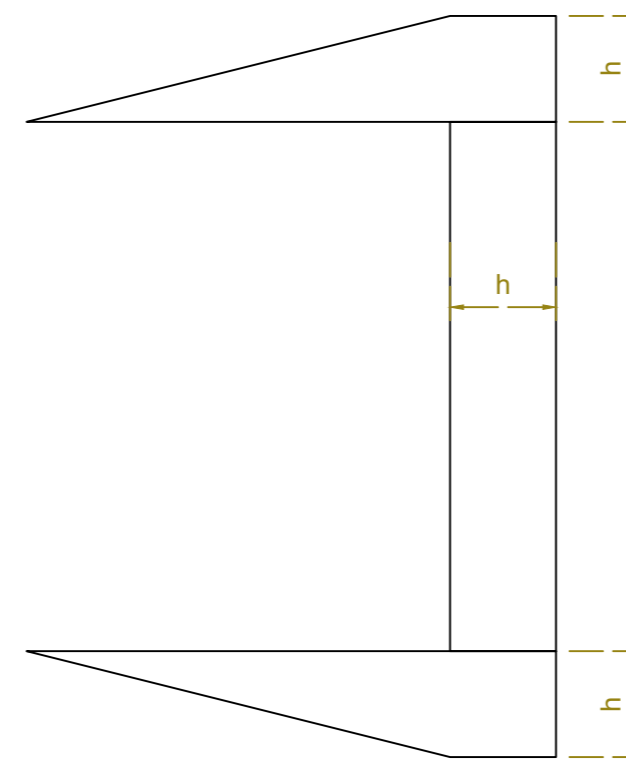


h: condicionado por el momento máximo

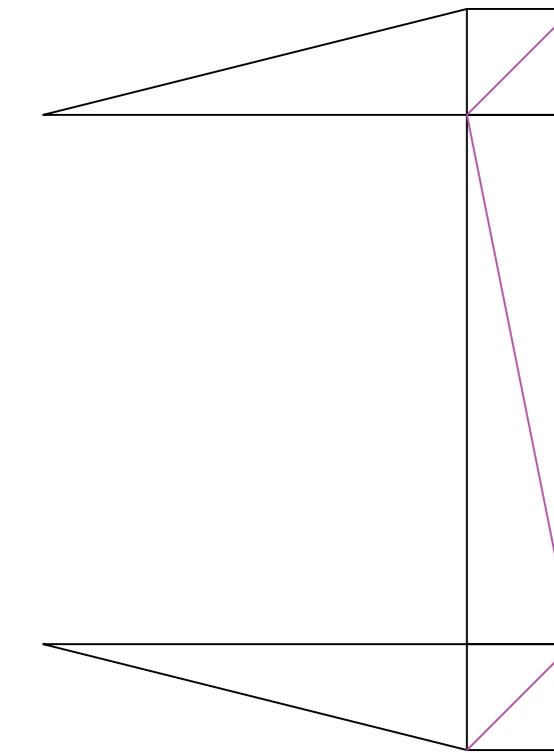
MODELO DE CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LA ESTRUCTURA



Los esfuerzo previsible se concentran en el arranque de los "volados"

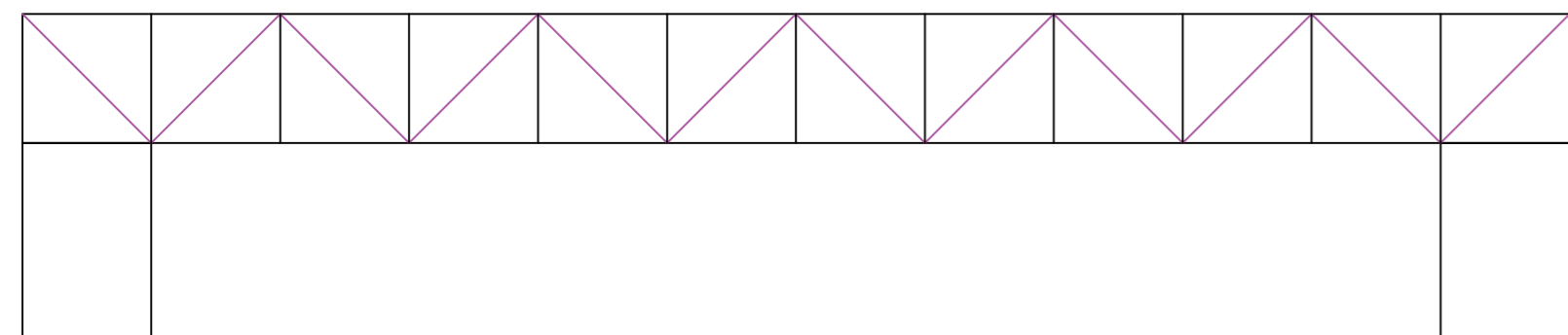
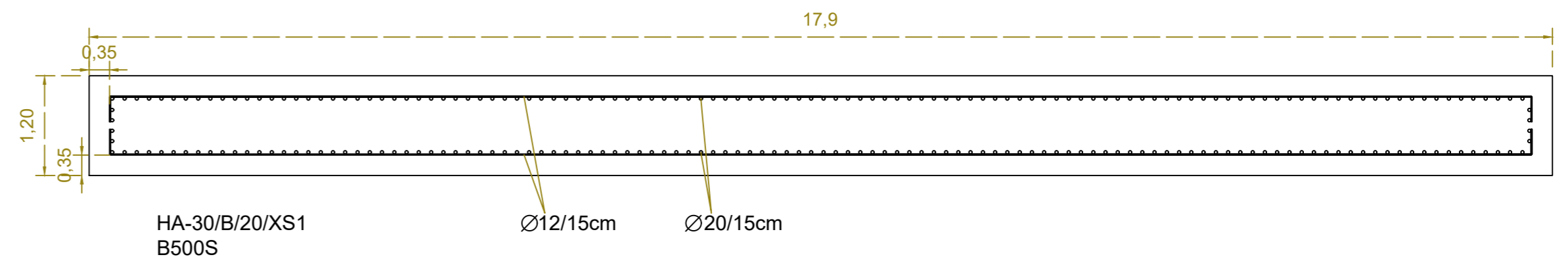


Se incrementa el canto en aquellas posiciones donde se concentran los esfuerzos máximos

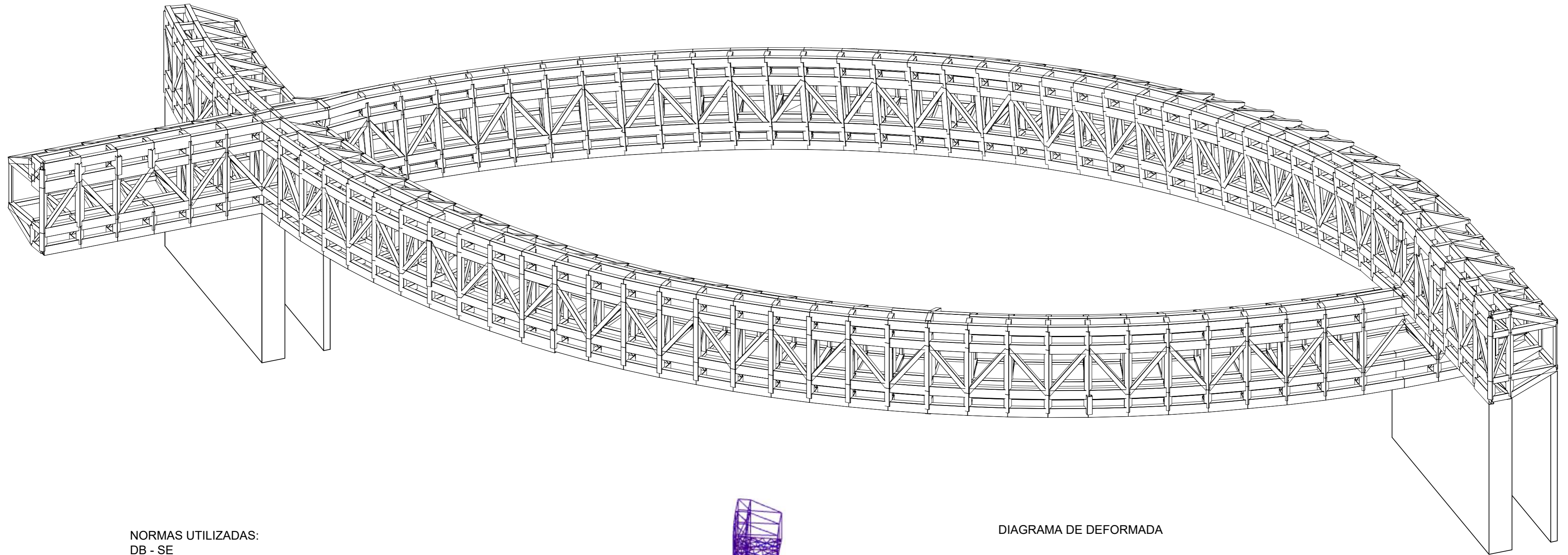


Para rigidizar el modelo añadimos las diagonales necesarias para conformar triángulos cerrados. Convirtiéndola en una estructura intraslacional.

PANTALLA DE HORMIGÓN



Con estructura metálica se discretiza la "viga" en celosía con el diseño Warren



NORMAS UTILIZADAS:

DB - SE
 DB - SE - AE
 DB - SE - C
 NCSE - 02
 Código estructural

MATERIALES UTILIZADOS:

Acero estructural S-275 JR
 Muro de hormigón HA-30/B/20/XS1
 Cimentación HA-30/B/20/XC2
 Acero B-500S

COEFICIENTES DE SEGURIDAD

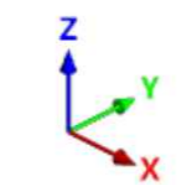
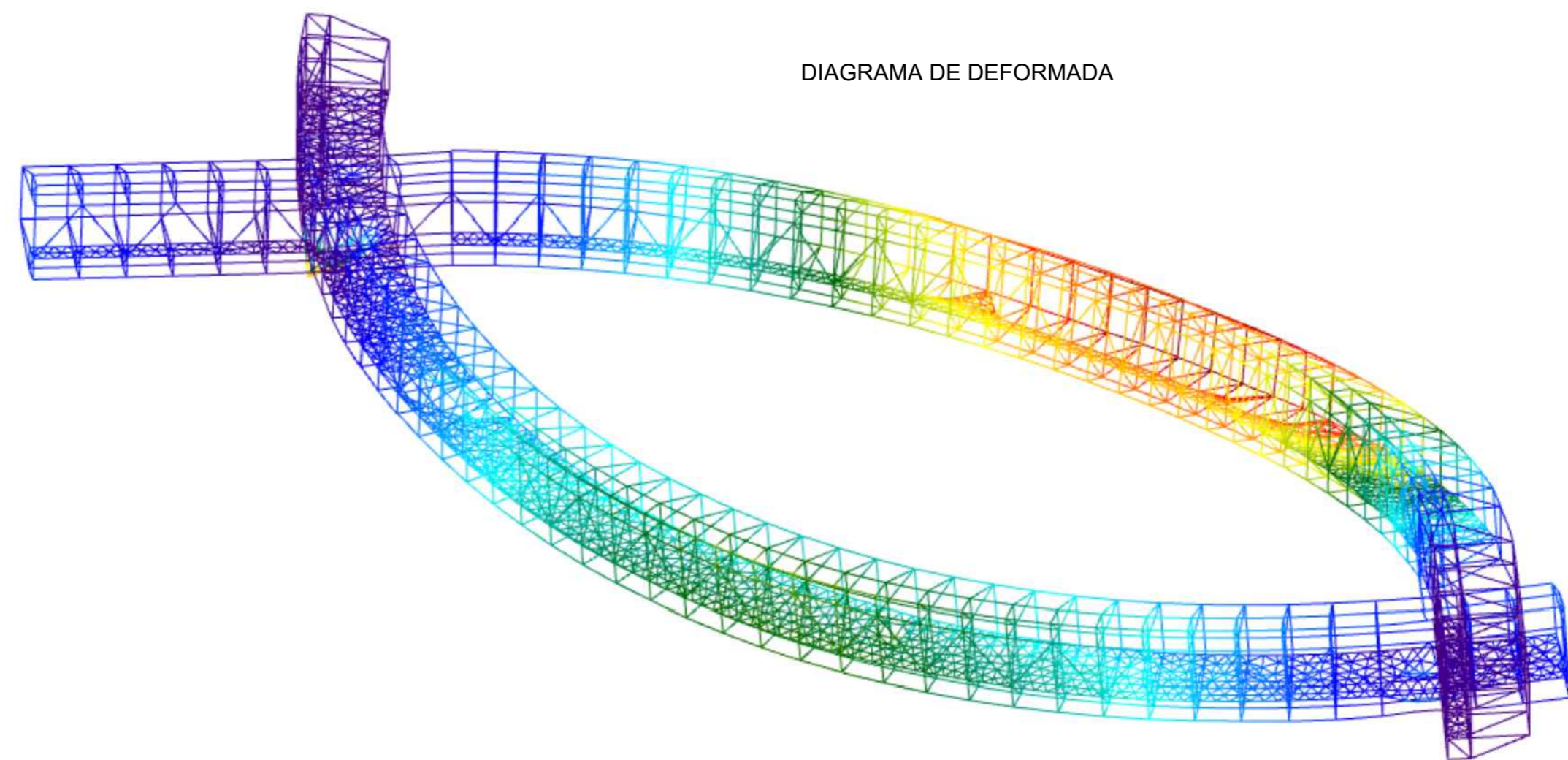
$Y_m=1,05$ $Y_c=1,5$ $Y_s=1,15$

ACCIONES:

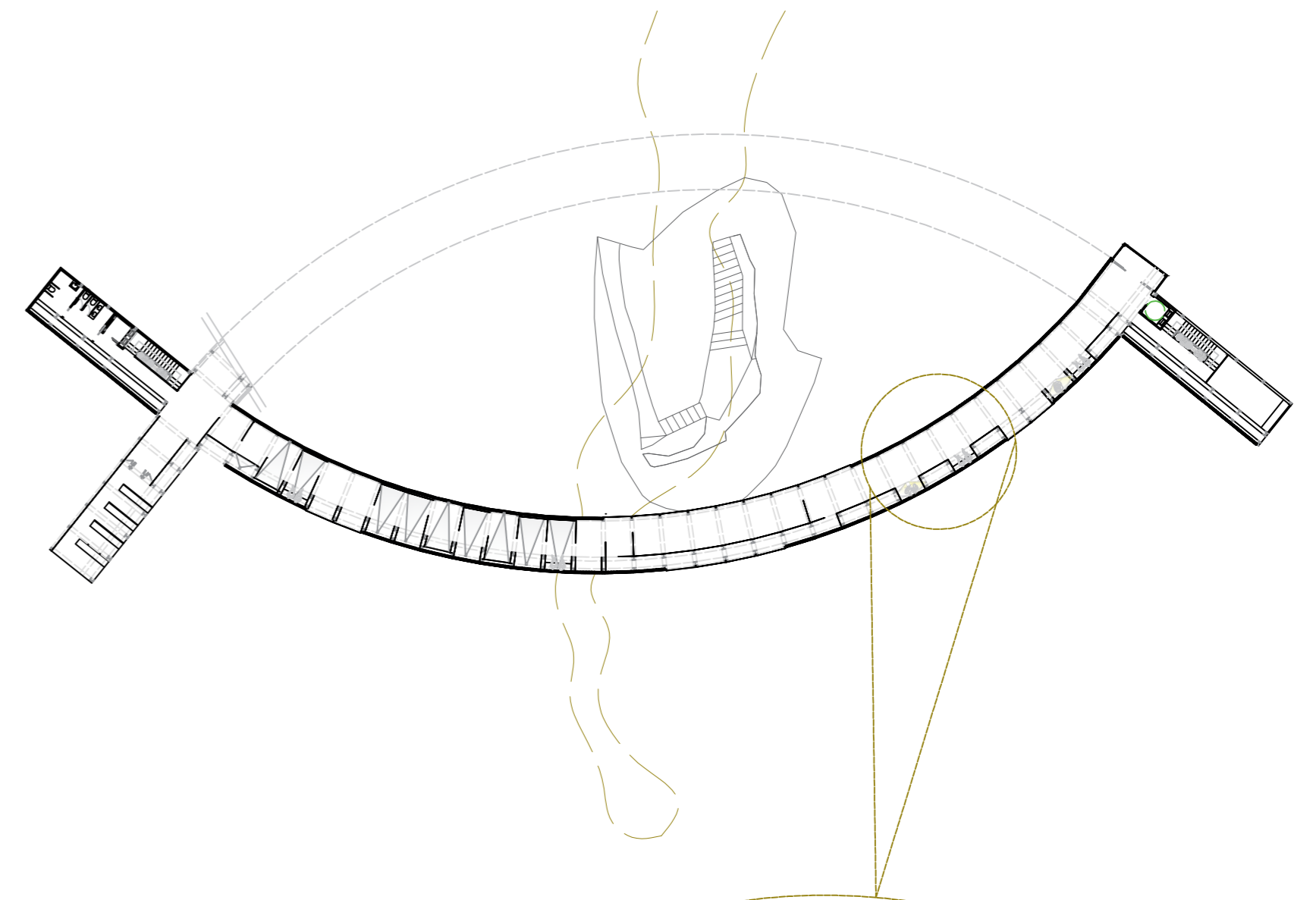
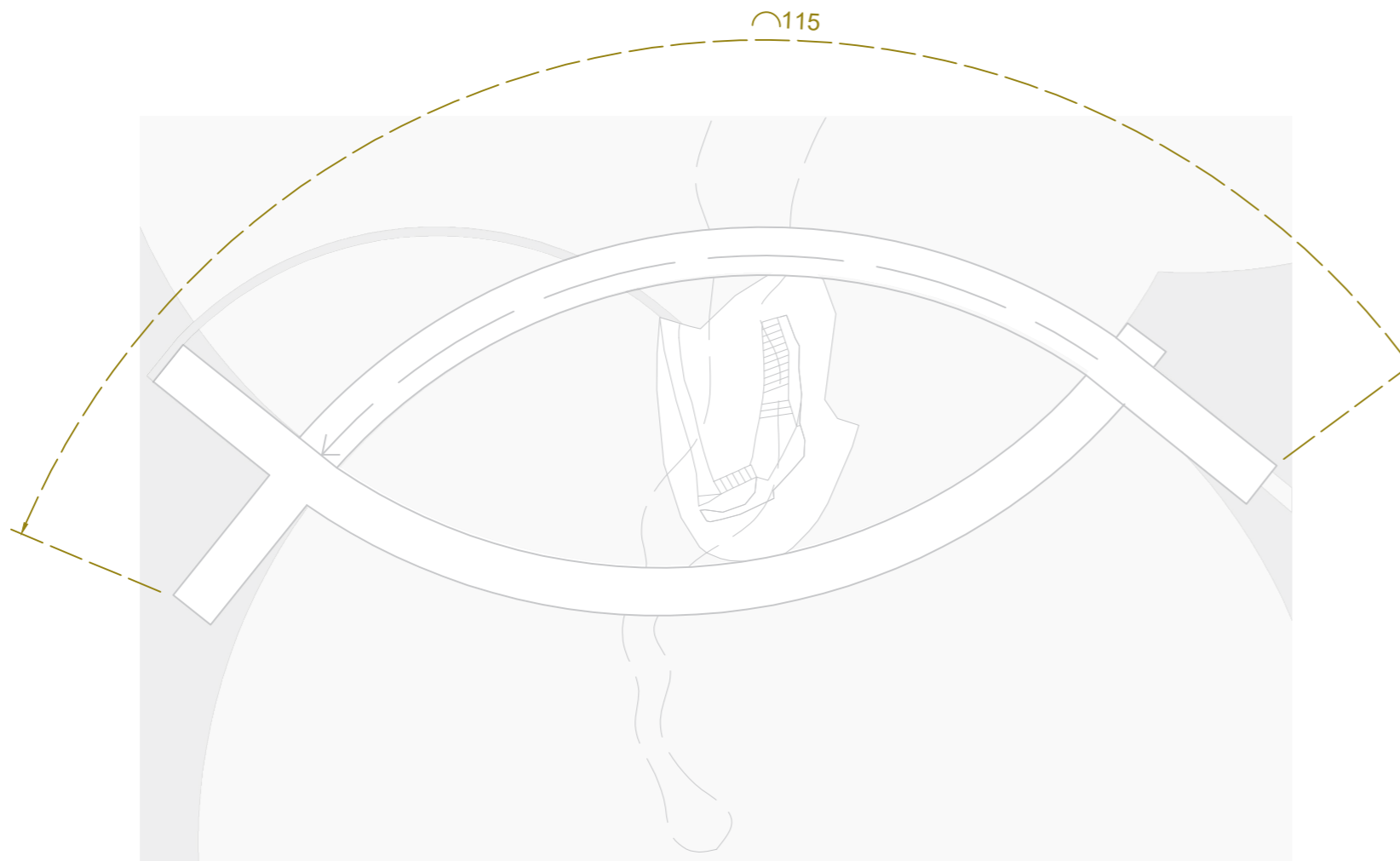
- Permanentes:
 - Planta cubierta (peso forjado deck)=
0,2KN/m²
 - Planta baja (peso forjado deck)=
0,3KN/m²
- Variables:
 - Sobrecarga de uso de cubierta=
0,4KN/m²
 - Sobrecarga de uso público=
5KN/m²

$Y_g=1,35$ $Y_q=1,5$ $Y_a=1$

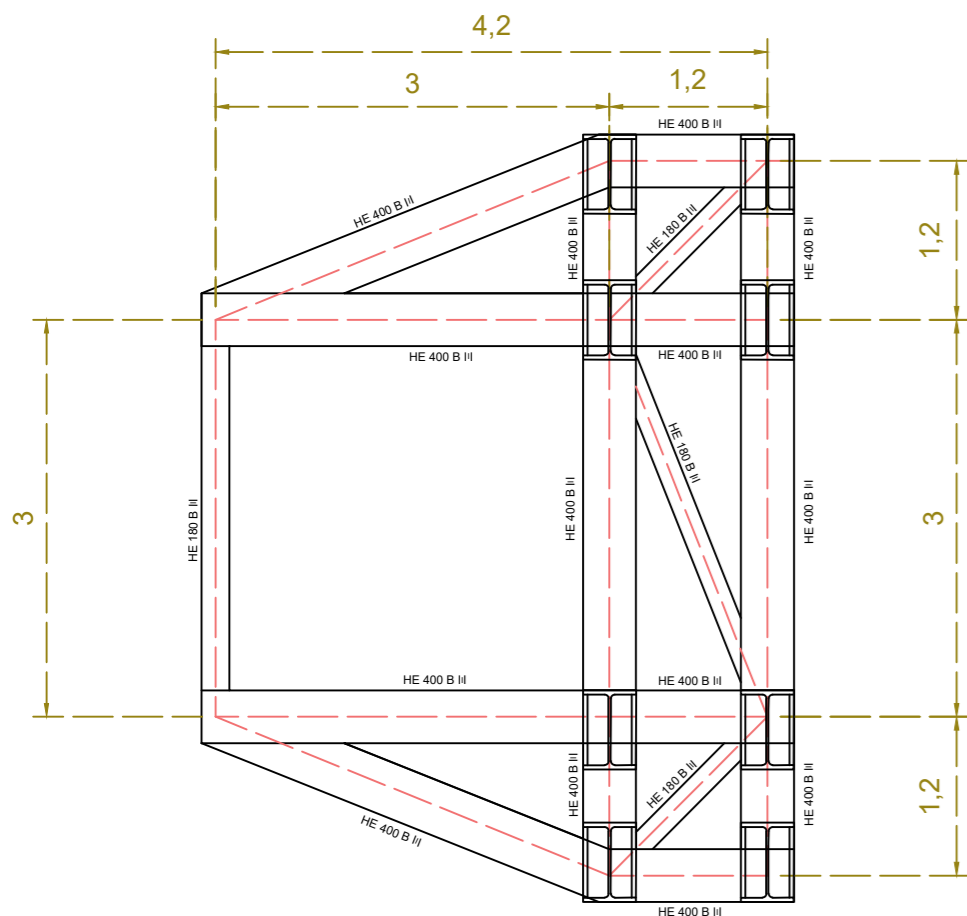
DIAGRAMA DE DEFORMADA



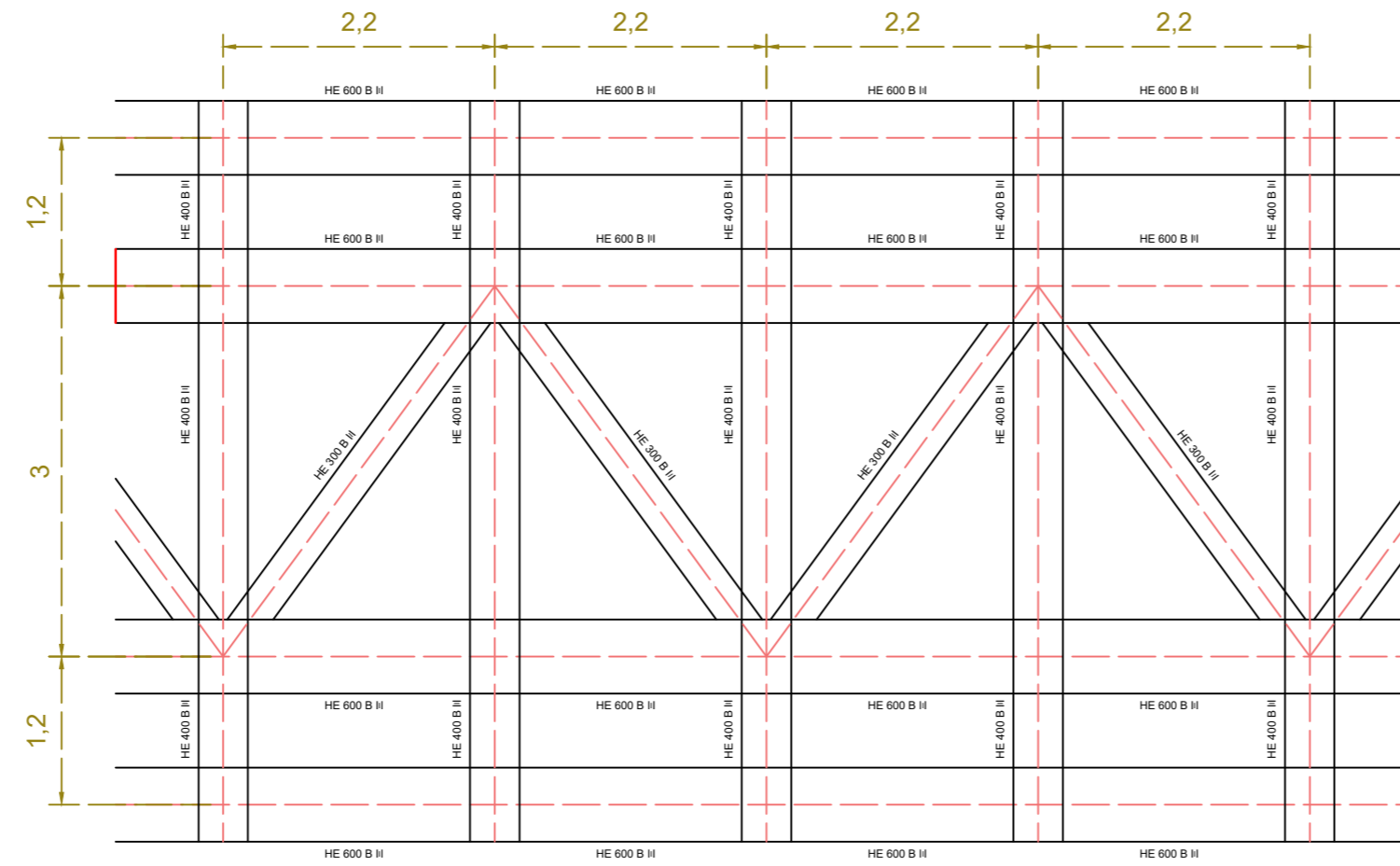
La estructura está formada por perfiles HEB con plantabanda, reconocidos por su alta resistencia y rigidez, que forman un arco con un radio de 115 metros. Esta configuración permite una gran apertura libre sin necesidad de apoyos intermedios, generando espacios diáfanos y funcionales. Las cargas de la estructura se transmiten a dos pantallas de hormigón ubicadas en los extremos, que actúan como soportes fijos y encargados de absorber las fuerzas y momentos generados.



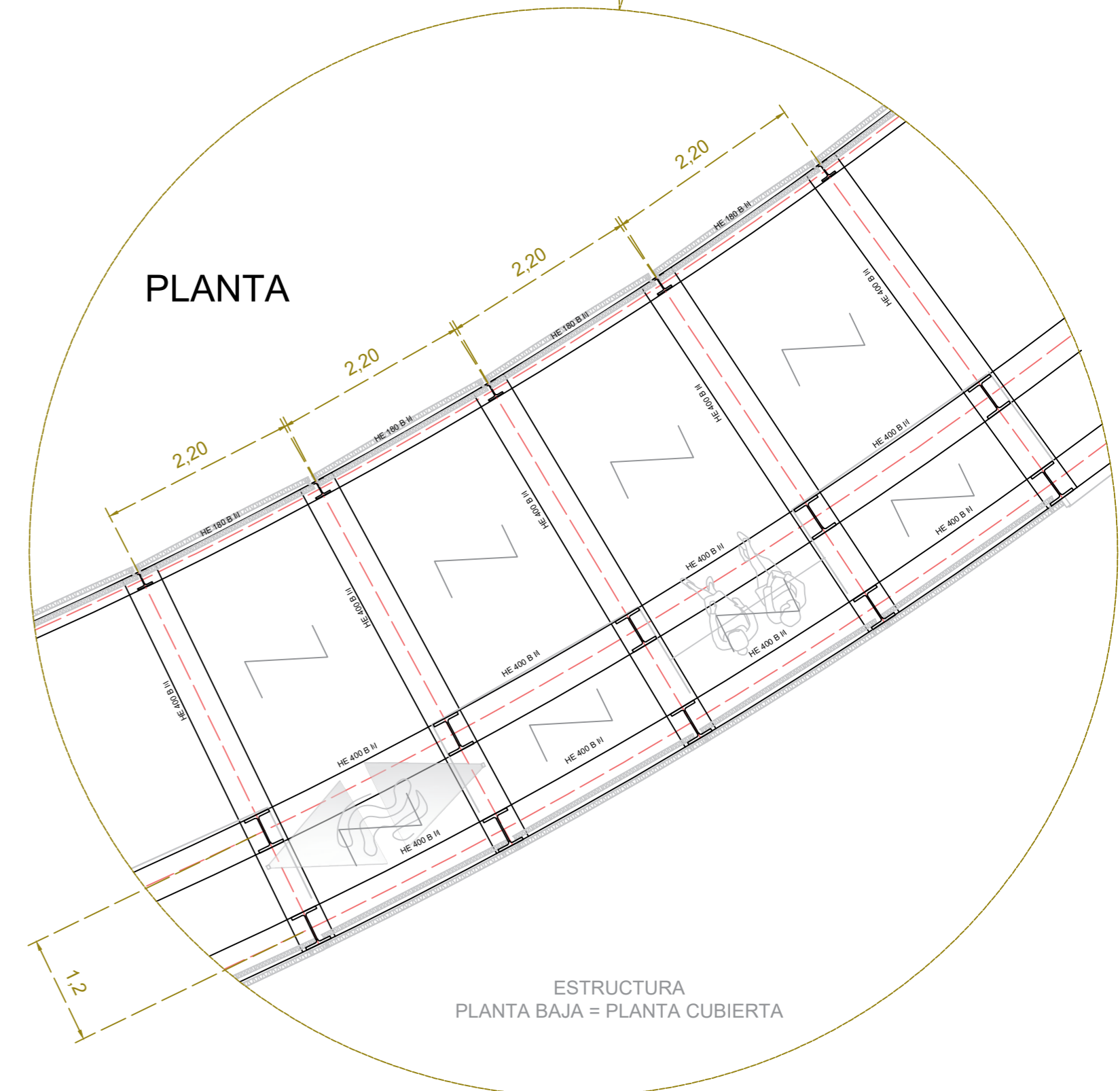
SECCIÓN



ALZADO



PLANTA



MARCO TÉCNICO

Seguridad en caso de incendio DB-SI

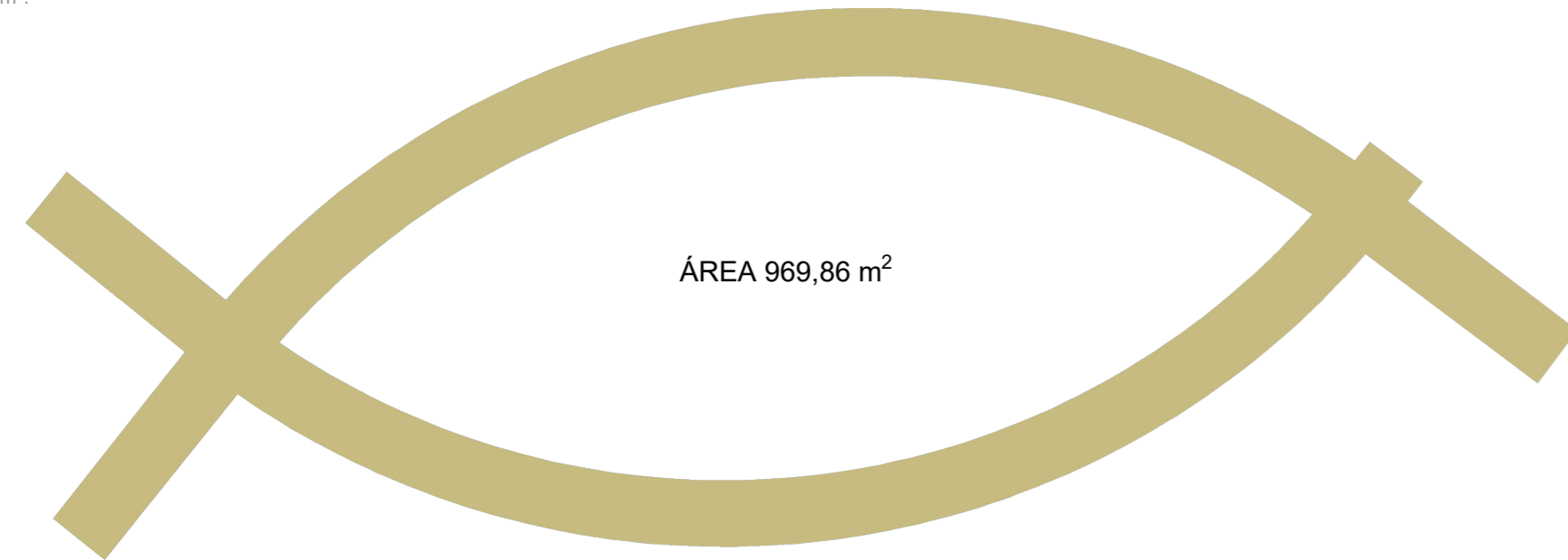
DB-SI 1 - COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 del DB-SI. A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

De acuerdo con la tabla 1.1 del DB-SI, en este caso sólo tendremos un sector en nuestro proyecto, siendo este de pública concurrencia la superficie construida del sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².

Buildings must be compartmentalized into fire sectors in accordance with the conditions established in Table 1.1 of the DB-SI. For the purpose of calculating the surface area of a fire sector, special risk rooms, protected stairways and corridors, fire lobbies, and stairways compartmentalized as independent fire sectors that are located within the sector shall not be considered as part of it.

According to Table 1.1 of the DB-SI, in this case, there will be only one fire sector in our project. Since it is intended for public use, the built surface area of the fire sector must not exceed 2,500 m².



Sector perteneciente al apartado pública concurrencia tiene un área de $969,86\text{m}^2 \leq 2.500\text{m}^2$

DB-SI 3 - EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación.

La superficie del sector pública concurrencia no supera los 1500m², por lo tanto no es necesaria la aplicación de este apartado.

2. Cálculo de la ocupación.

Para el cálculo de la ocupación tomaremos los valores de densidad de ocupación proporcionados en tabla 2.1 del DB-SI en función a la superficie útil de cada zona.

1. Compatibility of evacuation elements

The surface area of the public-use fire sector does not exceed 1,500 m²; therefore, the application of this section is not required.

2. Occupancy calculation

To calculate occupancy, we will use the occupancy density values provided in Table 2.1 of the DB-SI, based on the usable surface area of each zone.

CÁLCULO DE OCUPACIÓN

RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	OCUPACIÓN (m ² /persona)	Nº PERS. / RECINTO	Nº PERS. TOTAL
Recepción	16,70	2	9	311
Aseo 1	10,99	3	4	
Vestíbulo	8,24	2	5	
Aseo 2	15,29	3	6	
Sala de actos	35,30	0,5	18	
Exposición oscura	111,08	2	56	
Mirador 1	20,97	2	11	
Sala didáctica	44,99	2	23	
Exposición 1	87,77	2	44	
Mirador 2	6,09	2	4	
Exposición 2	261,72	2	131	

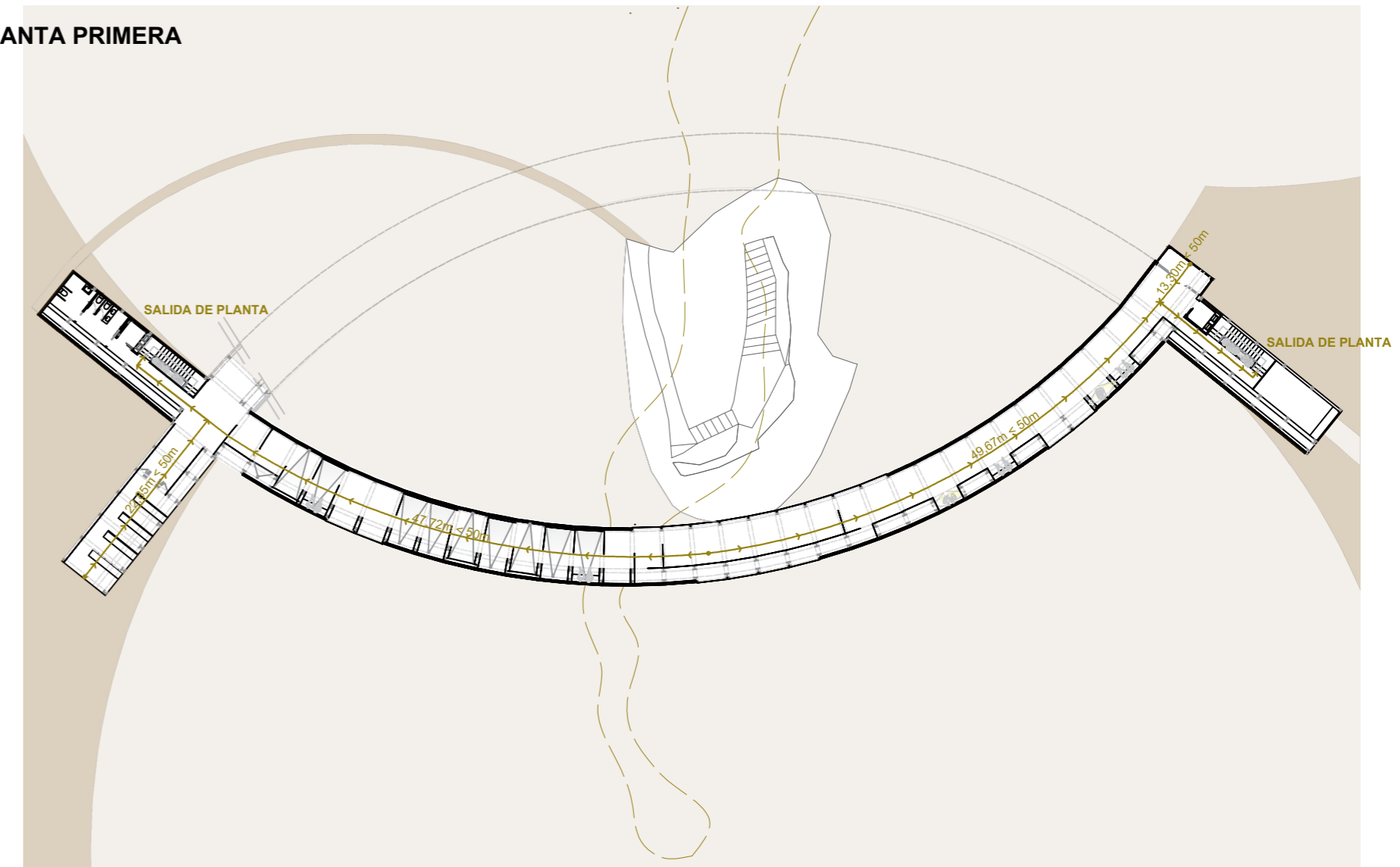
3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente: La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m.

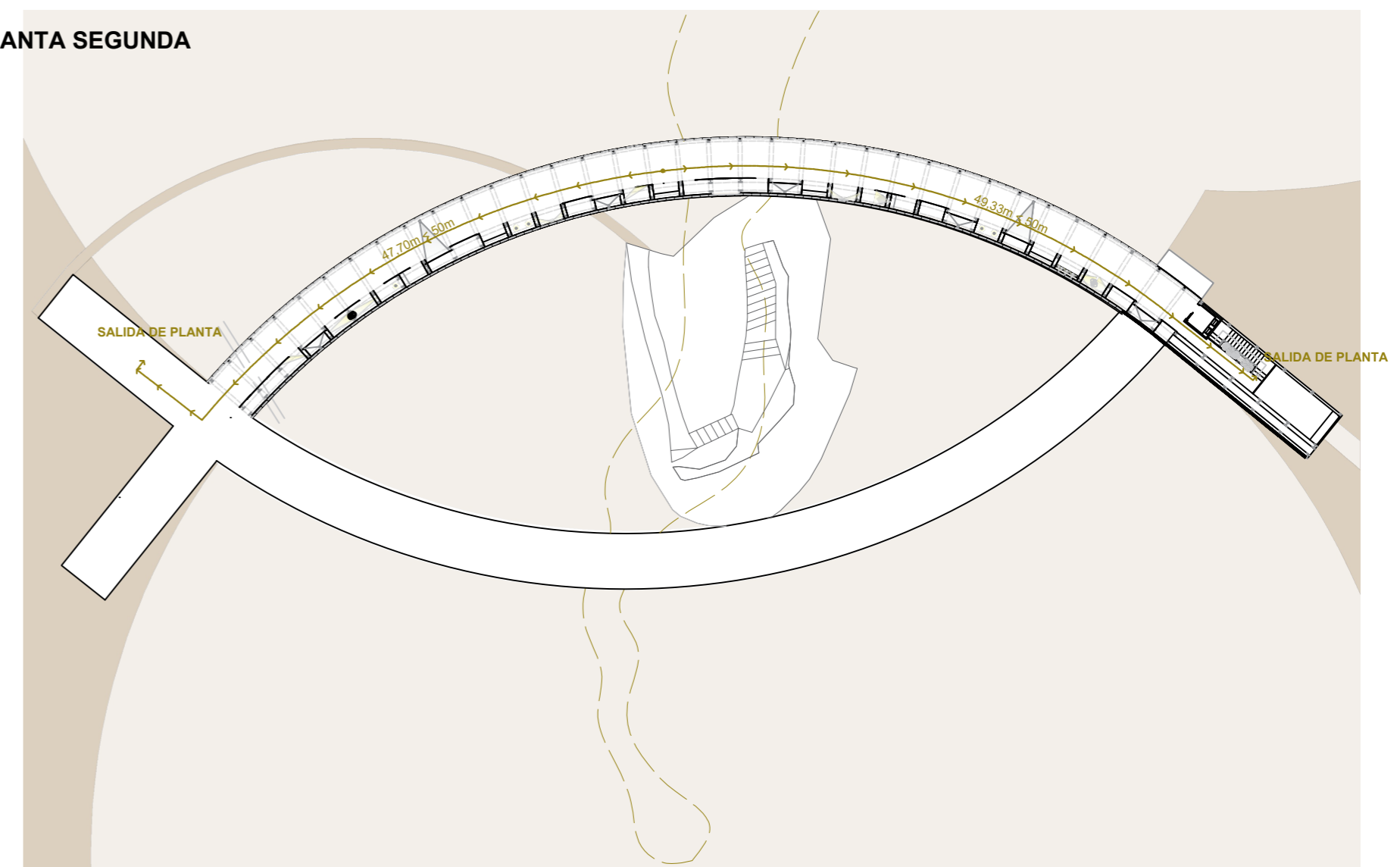
3. Number of exits and length of evacuation routes

Floors or rooms that have more than one floor exit or room exit, respectively: The length of evacuation routes to any floor exit does not exceed 50 meters.

PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA



MARCO TECNICO

Seguridad en caso de incendio DB-SI

4. Dimensionado de los medios de evacuación.

4.1 - Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 del DB-SI. A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

4.2 - Cálculo

Puertas y pasos ($A \geq P/200 \geq 0,80m$) $A \geq 156$ (personas)/200m = 0,78m ; $1,5m \geq 0,80m$ **CUMPLE** (Dos hojas de 0,75m $0,60 < 0,75 < 1,23$ **CUMPLE**)

Pasillos y rampas ($A \geq P/200 \geq 1,00m$) $A \geq 156$ (personas)/200m = 0,78m ; $1,15 m \geq 1,00m$ **CUMPLE**

Escalera no protegida, evacuación descendente ($A \geq P/160$) $A \geq 156$ (personas)/160m = 0,975m ; $1,10 m$ **CUMPLE**

5. Protección de las escaleras.

Escaleras para evacuación descendente, uso comercial / pública concurrencia $h \leq 10$: escalera no protegida **CUMPLE**

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación.

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. **CUMPLE**

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida prevista para el paso de más de 100 personas. **CUMPLE**

9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28 m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14 m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda de 1.500 m². El edificio no cumple ninguno de estos requisitos por lo tanto no es necesario aplicarlo.

4. Sizing of evacuation means

4.1 – Buildings must be compartmentalized into fire sectors according to the conditions established in Table 1.1 of the DB-SI. For the purpose of calculating the surface area of a fire sector, special risk rooms, protected stairs and corridors, fire lobbies, and stairs compartmentalized as independent fire sectors contained within that sector are not considered part of it.

4.2 Calculation

Doors and passages ($A \geq P/200 \geq 0.80 m$)
 $A \geq 296$ (persons) / $200 m = 1.48 m \geq 0.80 m$ **COMPLIES**
 (Two door leaves of 0.75 m each; $0.60 < 0.75 < 1.23$) **COMPLIES**
 Corridors and ramps ($A \geq P/200 \geq 0.80 m$)
 $A \geq 296$ (persons) / $200 m = 1.48 m \geq 0.80 m$ **COMPLIES**

5. Staircase protection

Stairs for downward evacuation, commercial/public use, $h \leq 10 m$ **COMPLIES**

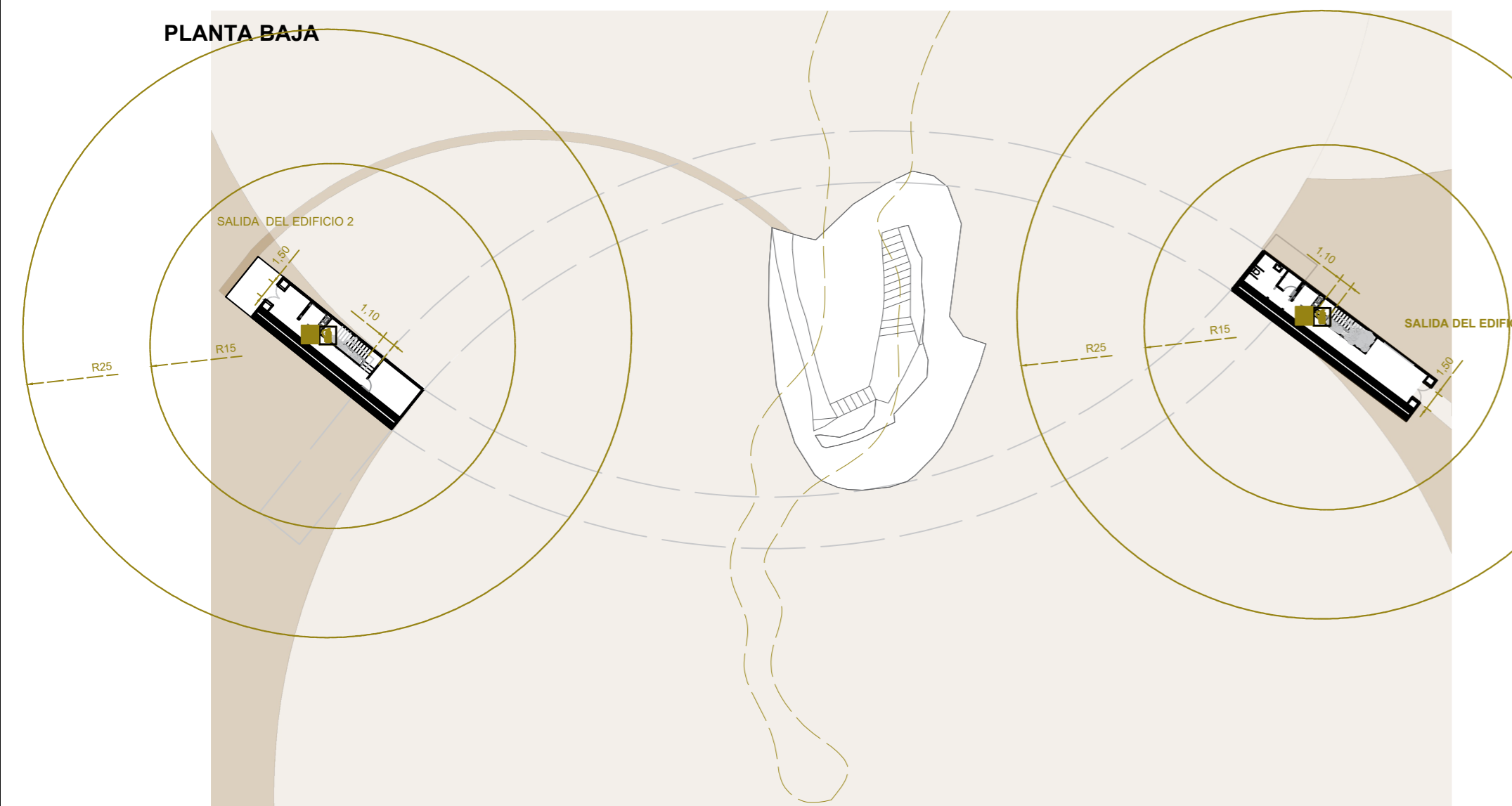
6. Doors located in evacuation routes

Doors intended as floor or building exits and those intended for the evacuation of more than 50 people must be swing doors with a vertical pivot axis and their closing system shall either remain inactive while there is activity in the areas to be evacuated or consist of a device that allows easy and rapid opening from the evacuation side without the need for a key or operating more than one mechanism. **COMPLIES**
 All exit doors intended for the passage of more than 100 people shall open in the direction of evacuation. **COMPLIES**

9. Evacuation of persons with disabilities in case of fire

This applies to residential buildings with an evacuation height greater than 28 m; residential public, administrative, or educational buildings with an evacuation height greater than 14 m; commercial or public use buildings with an evacuation height greater than 10 m; or parking floors with a surface area exceeding 1,500 m². The building does not meet any of these requirements; therefore, application of this section is not necessary.

PLANTA BAJA



DB-SI 4 - INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Dotaciones de instalaciones de protección contra incendios.

Extintores portátiles: a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
 Bocas de incendio equipadas si la superficie construida excede de 500 m²

1. Fire protection system provisions

Portable fire extinguishers: located at a maximum travel distance of 15 meters on each floor from any point of evacuation.
 Fire hose reels are required if the built surface area exceeds 500 m².

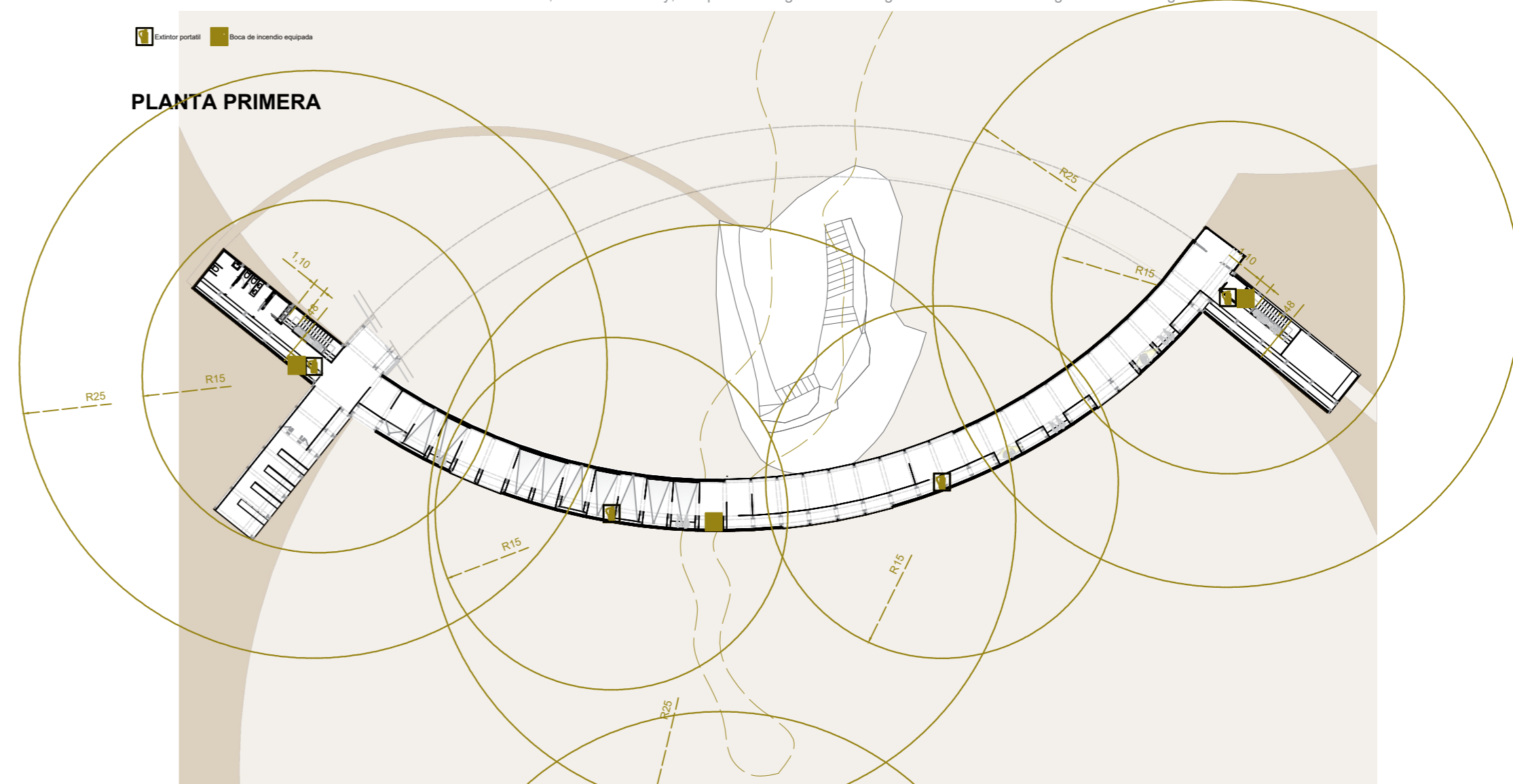
DB-SI 6 - RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales - Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario con plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio $\leq 15m = R90$.

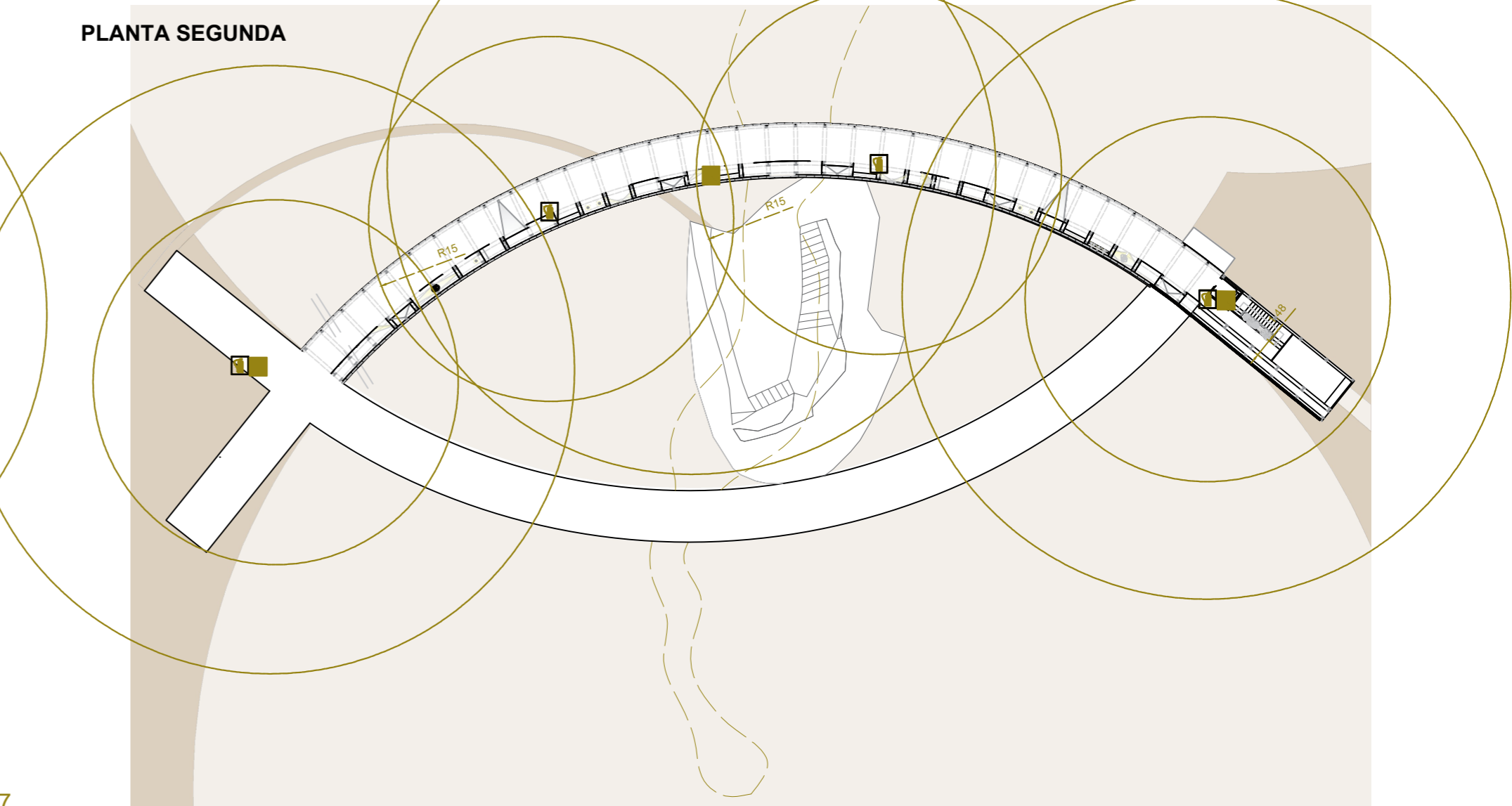
Sufficient fire resistance of structural elements – Commercial, Public Assembly, Hospital buildings with above-ground floors and building evacuation height $\leq 15 m = R90$.

Extintor portátil Bocao de incendio equipada

PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA



DB-SUA 1 - SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

1. Resbalicidad de los suelos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial, Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y **Pública Concurrencia**, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

La siguiente tabla indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

1. Slip resistance of floors

In order to limit the risk of slipping, floors in buildings or areas of Residential, Public, Healthcare, Educational, Commercial, Administrative, and Public Assembly use—excluding zones with zero occupancy as defined in Annex SI A of the DB-SI—shall have an appropriate slip resistance classification according to point 3 of this section. The following table indicates the minimum class that floors must meet based on their location. This classification must be maintained throughout the pavement's useful life.

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾ , Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

4. Escaleras y rampas

4.2 Escaleras de uso general

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, **excepto en zonas de uso público**, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la **contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo**.

4.2.2. Tramos

Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

4. Stairs and ramps

4.2 General use stairs

On straight runs, the tread shall measure at least 28 cm. On straight or curved runs, the riser shall measure at least 13 cm and at most 18.5 cm, except in public use areas or when no elevator is available as an alternative to the stairs; in these cases, the riser shall measure a maximum of 17.5 cm.

4.2.2 Runs

Each run shall have a minimum of 3 steps. The maximum height that a run may cover is 2.25 m in public use areas or where no elevator is provided as an alternative, and 3.20 m in all other cases.

Nuestro edificio cuenta con una pendiente menor al 3%

Our building has a slope of less than 3%

1. Condiciones de accesibilidad.

1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m² de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

1. Accessibility conditions

1.1.2 Accessibility between floors of the building

Floors that have public-use areas with more than 100 m² of usable surface or accessible elements, such as accessible parking spaces, accessible accommodations, or reserved spaces, shall be served by an accessible elevator or accessible ramp connecting them to the building's accessible entrance floor.

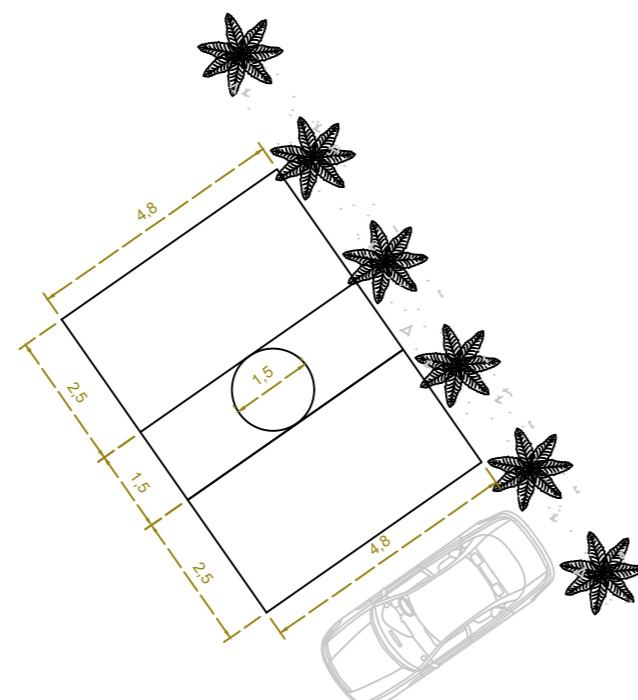
1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

1.2.3 Plazas de aparcamientos accesibles

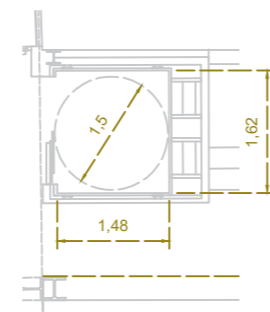
En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles: En uso Comercial, **Pública Concurrencia** o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción. **55 plazas de aparcamiento → serán necesarias 2 plazas de aparcamiento accesibles.**

1.2.3 Accessible parking spaces

For other uses, any building or establishment with its own parking lot and a built surface area exceeding 100 m² shall provide the following accessible parking spaces: For Commercial, Public Assembly, or Public Use Parking, one accessible parking space for every 33 parking spaces or fraction thereof. For example, 238 parking spaces → 8 accessible parking spaces are required.



DB-SUA 9 - ACCESIBILIDAD Y REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD DE CANARIAS



1.2.4 Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas: Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.

1.2.4 Reserved seats

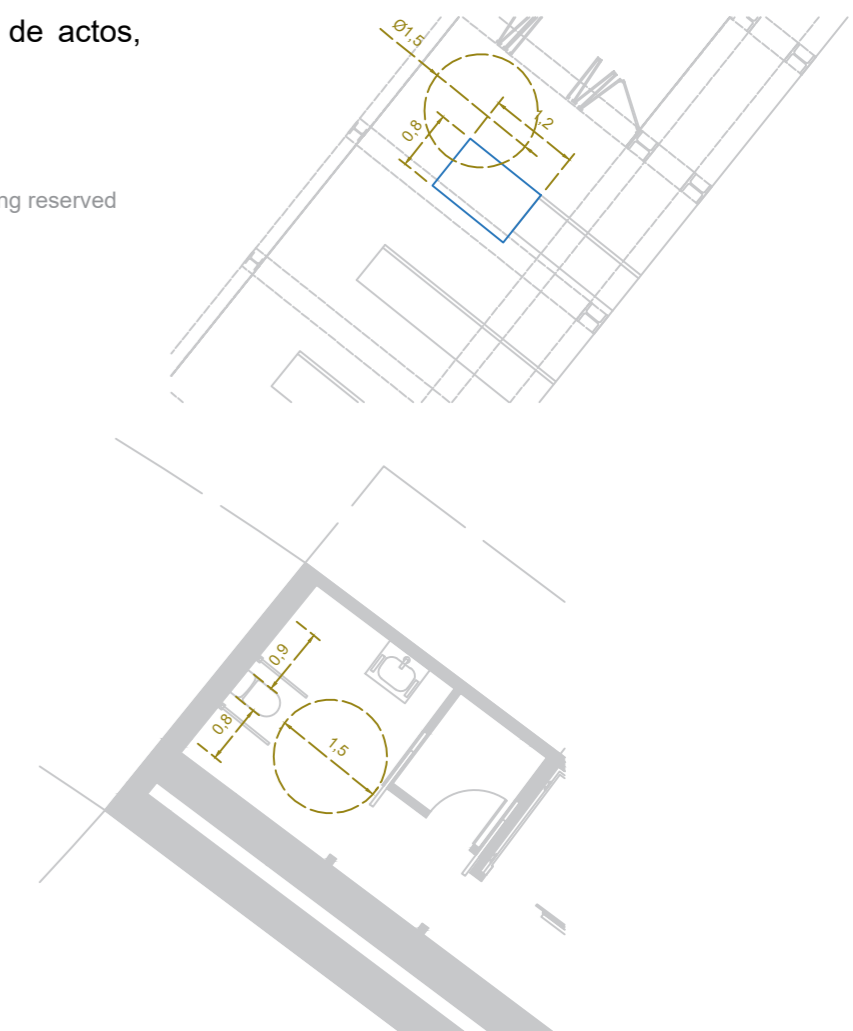
Spaces with fixed seating for the public, such as auditoriums, cinemas, assembly halls, theaters, etc., shall have the following reserved seating: One reserved seat for wheelchair users for every 100 seats or fraction thereof.

1.2.6 Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos: Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

1.2.6 Accessible sanitary facilities

Whenever the existence of toilets or changing rooms is required by any legally binding regulation, there shall be at least: one accessible toilet for every 10 installed toilet units or fraction thereof, which may be unisex.



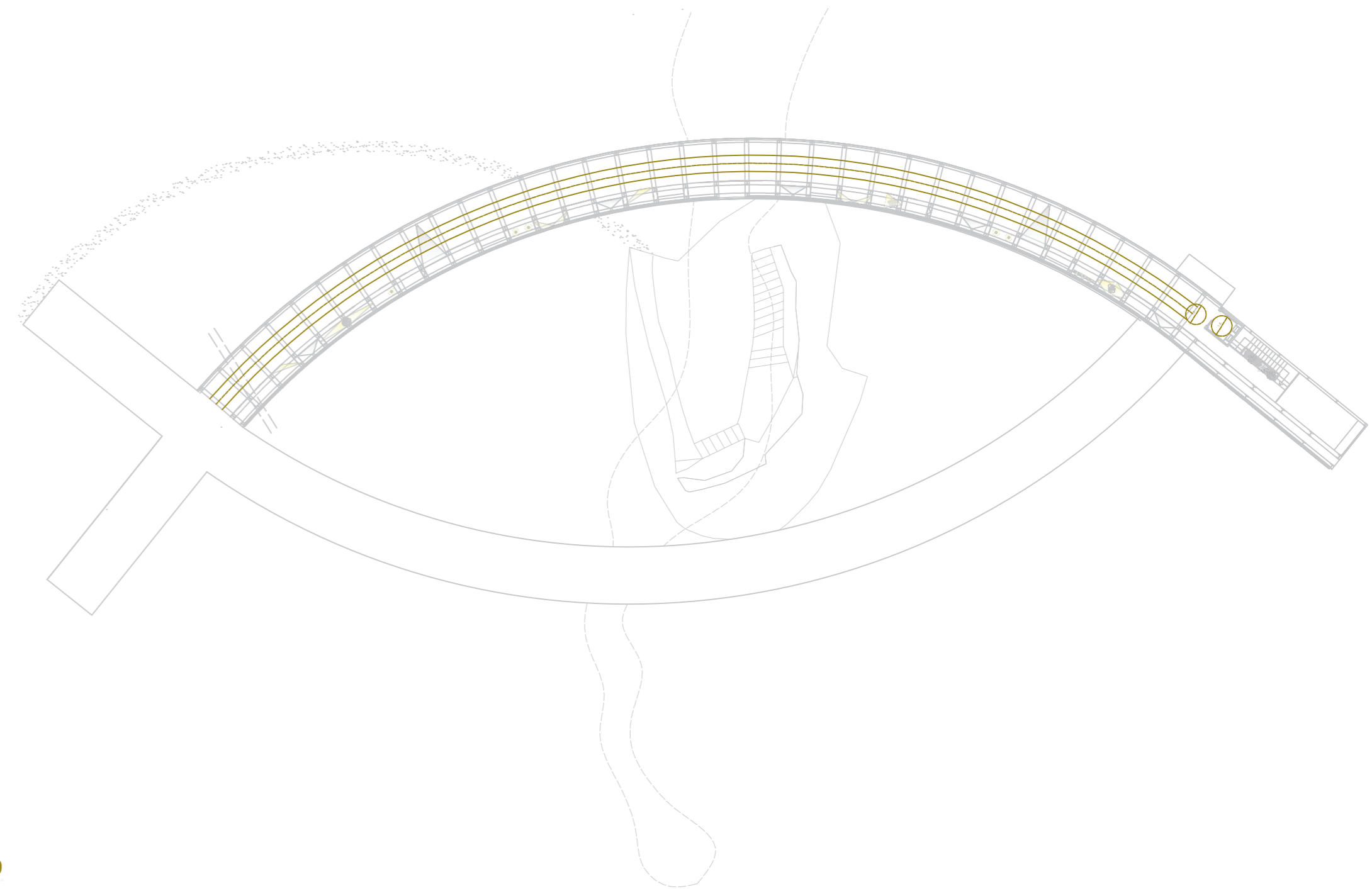
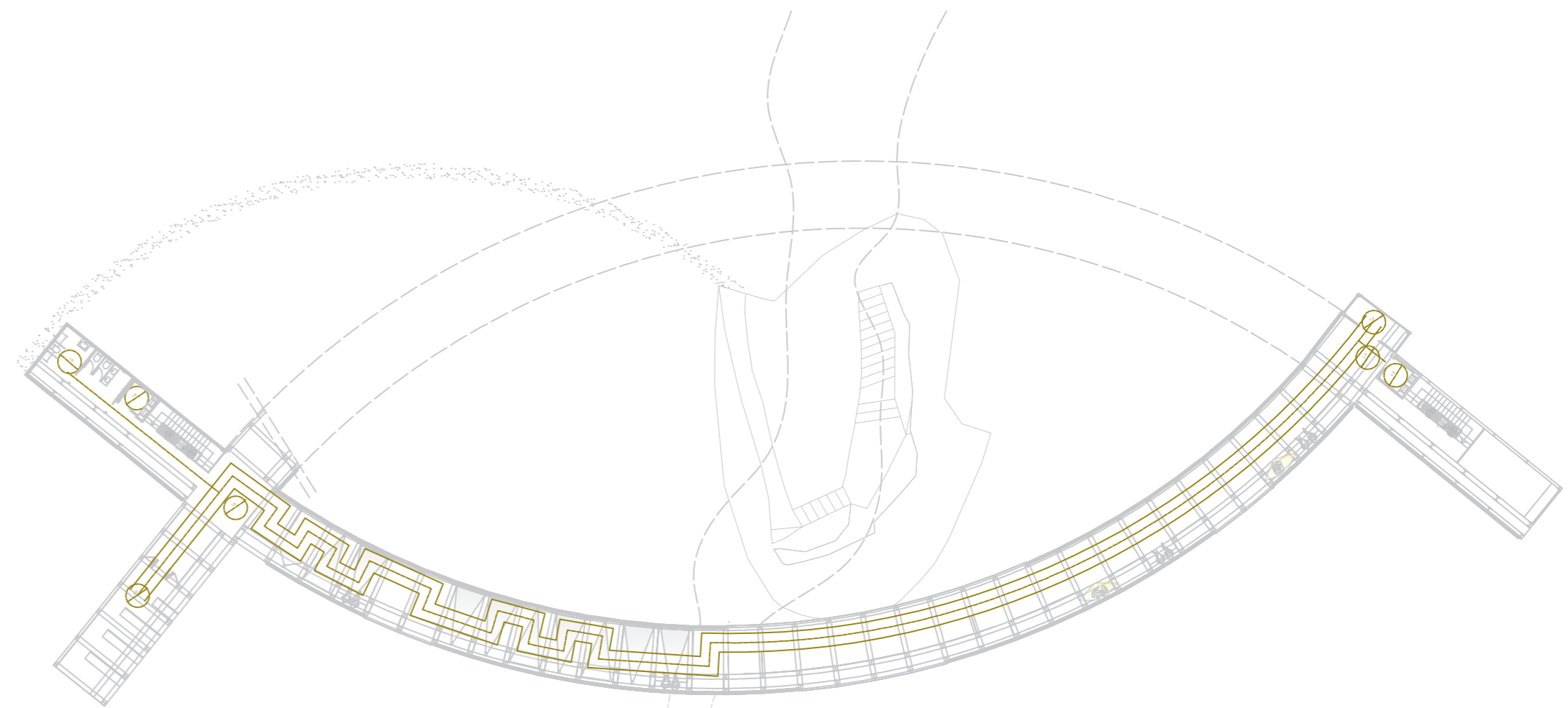
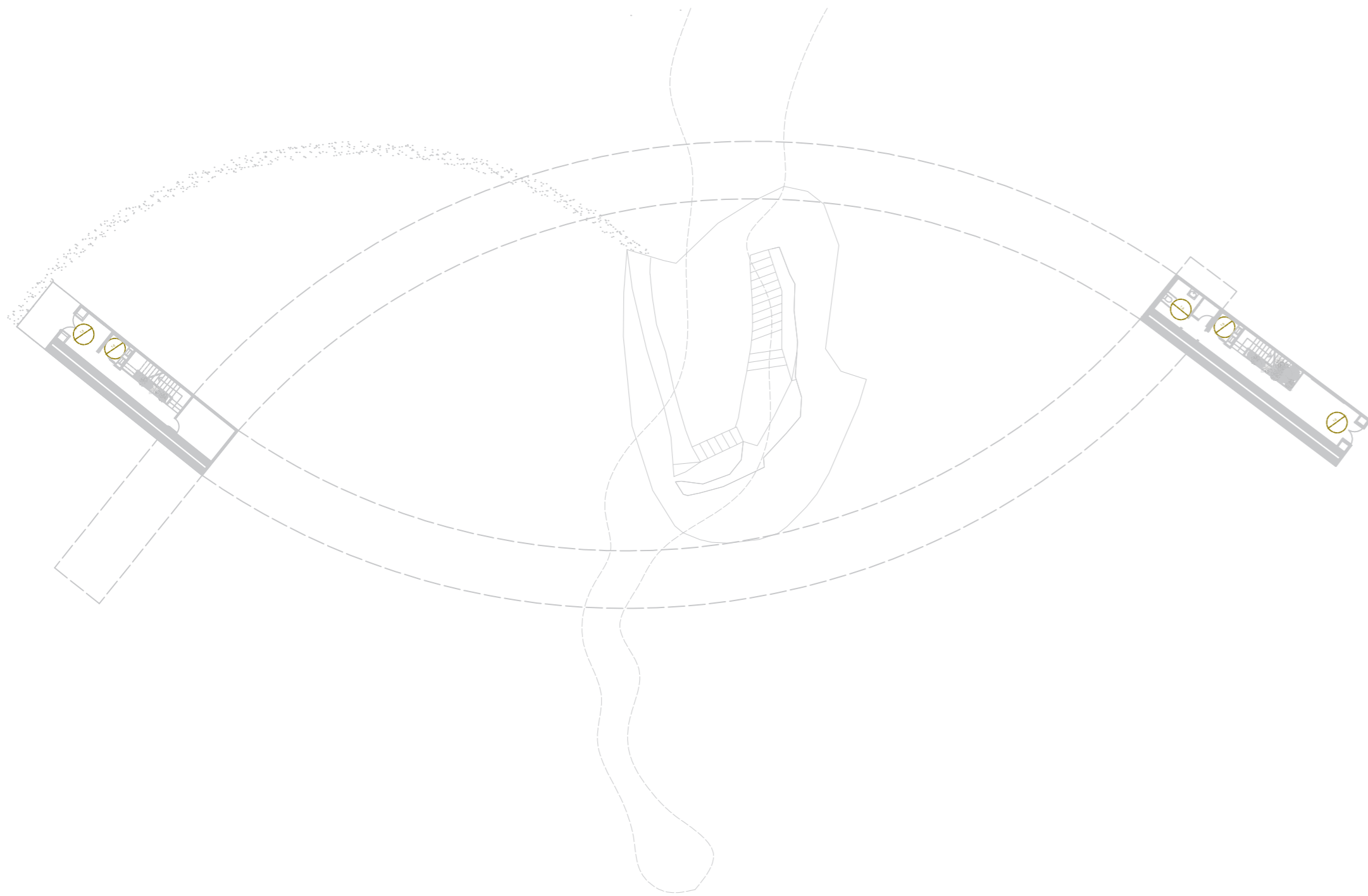
Seguridad de utilización y accesibilidad DB-SUA

1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

1.1.3 Accessibility within building floors

Buildings of other uses shall provide an accessible route on each floor that connects the accessible entrance to that floor (accessible main entrance to the building, accessible elevator, accessible ramp) with the public-use areas, all evacuation origins from private-use areas excluding zero-occupancy zones, and accessible elements such as accessible parking spaces, accessible sanitary facilities, reserved seats in assembly halls and waiting areas with fixed seating, accessible accommodations, accessible service points, etc.



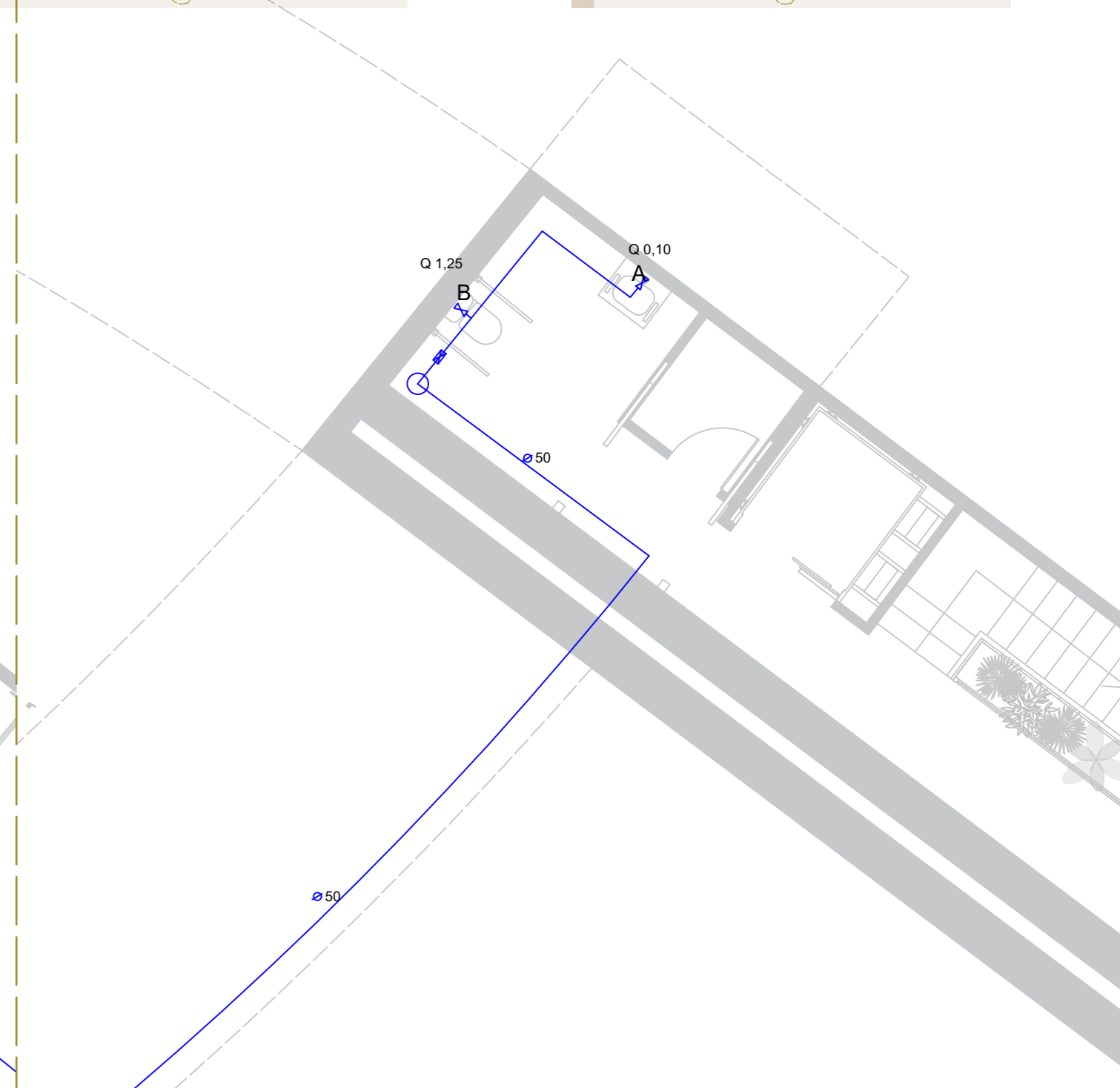
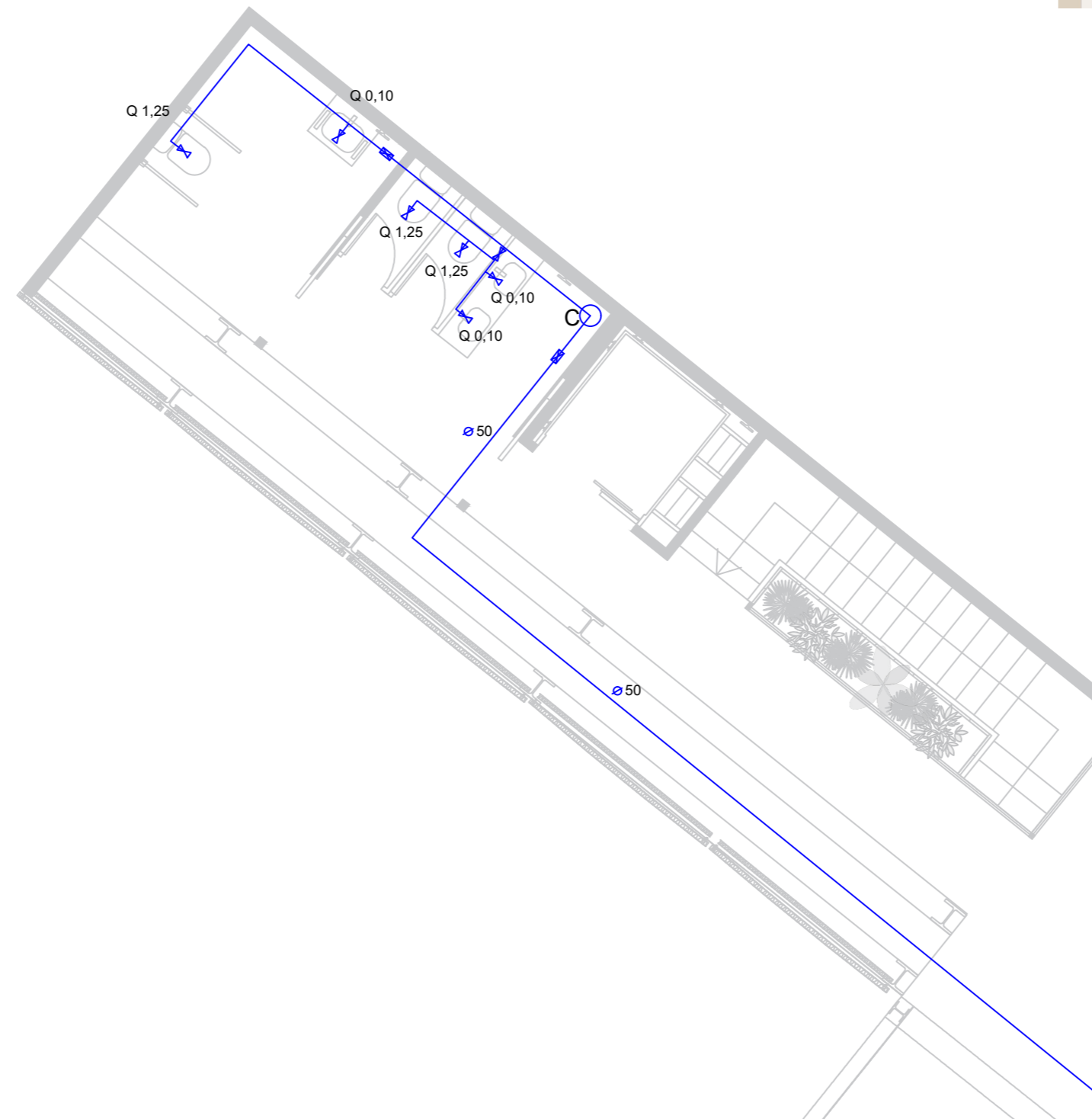
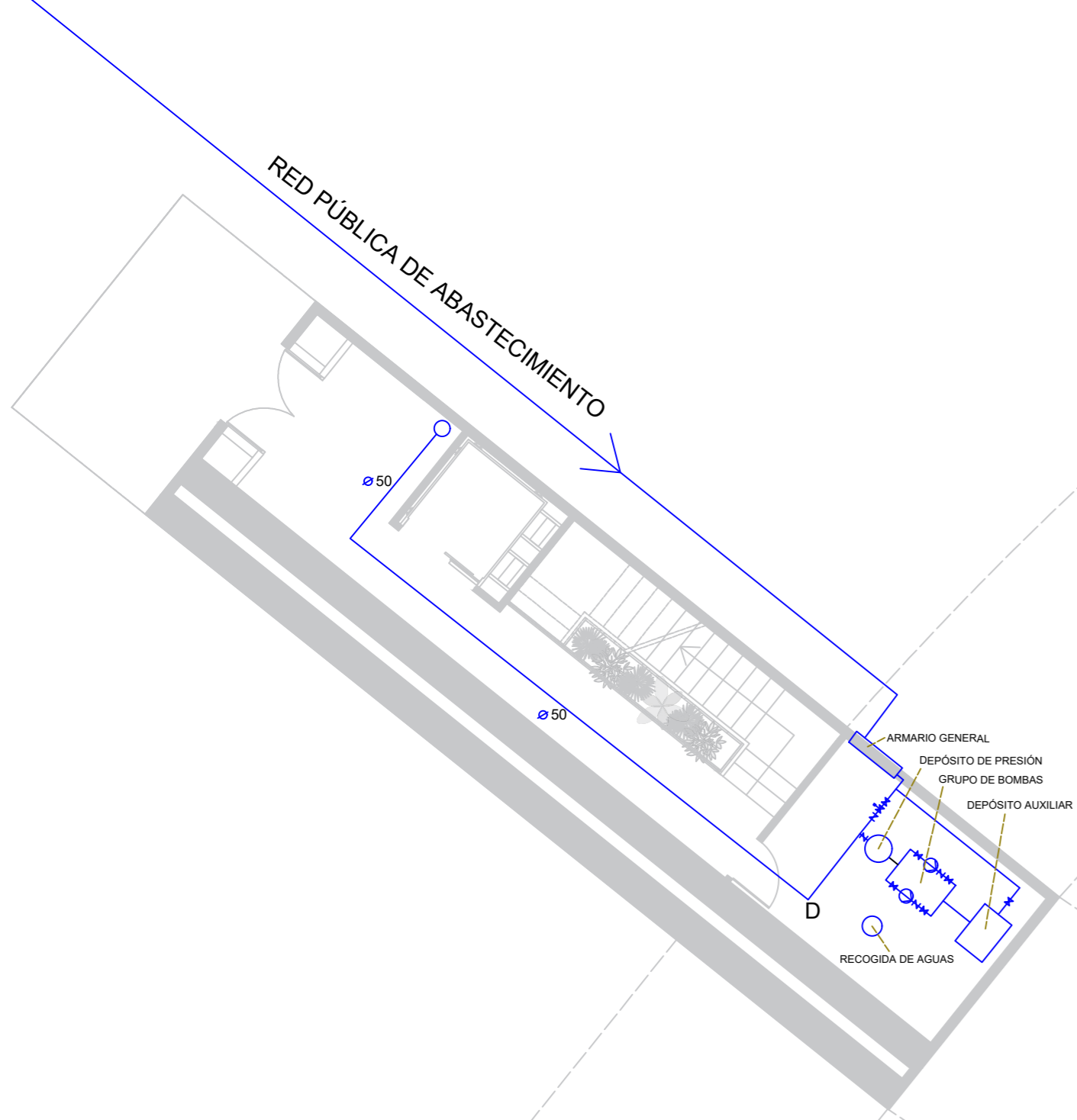
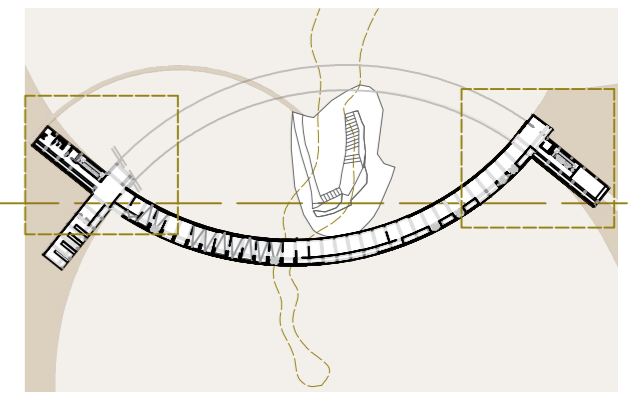
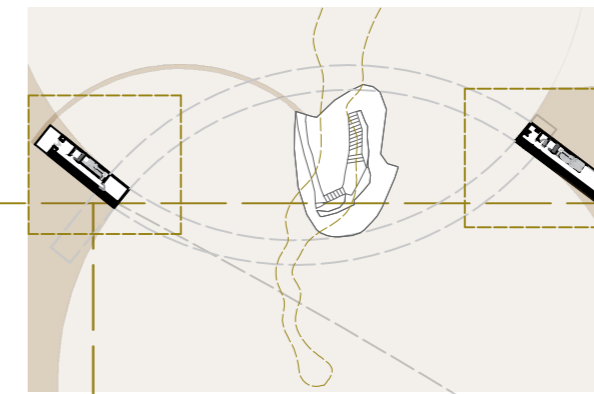
MARCO TÉCNICO

Fontanería

PLANTA BAJA

PLANTA PRIMERA

El esquema general de suministro de agua consta de un contador único, una acometida, un tubo de alimentación y un distribuidor principal y derivaciones colectivas



Cálculo del caudal máximo

TRAMO	Qi		n	Kv	Qmáx	v máxima	v real	Φint	Φext	J unitario		L	Δ L	Leq = L + Δ L	J	
	CAUDAL INSTALADO INDIVIDUAL	CAUDAL INSTALADO								PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA, POR CADA M						
	l/s = dm ³ / s	l/s = dm ³ / s								mbar / m	mca / m					
A-B	0,10	0,10	1	1,00	0,10	1,50	0,83	9,21	11,6	16	8,91	0,09	4,75	1,43	6,18	0,561
B-C	1,25	1,35	2	1,00	1,35	1,50	1,15	33,85	40,8	50	3,61	0,04	92,85	27,86	120,71	4,445
C-D	4,05	5,40	8	0,38	2,04	1,50	1,53	41,62	40,8	50	5,99	0,06	16,90	5,07	21,97	1,342
B-B'	1,25	1,25	1	1,00	1,25	1,50	1,56	32,57	32,6	40	8,17	0,08	2,00	0,60	2,60	0,217
TOTAL AE																6,348

MARCO TÉCNICO

Saneamiento

4.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	40	50
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	4	5	100	100
Con cisterna	4	5	100	100
Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	-	4	-	50
Suspendido	-	2	-	40
En batería	-	3.5	-	-
Fregadero	3	6	40	50
De cocina	-	2	-	40
De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	7	-	100	-
Inodoro con cisterna	7	-	100	-
Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	6	-	100	-
Inodoro con cisterna	6	-	100	-
Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-

4.1.2 Bajantes de aguas residuales

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

No se realizará un sistema de gestión de aguas pluviales

4.1.2 Bajantes de aguas residuales

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD	Pendiente		Diámetro (mm)
	1 %	4 %	
	2 %	2 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

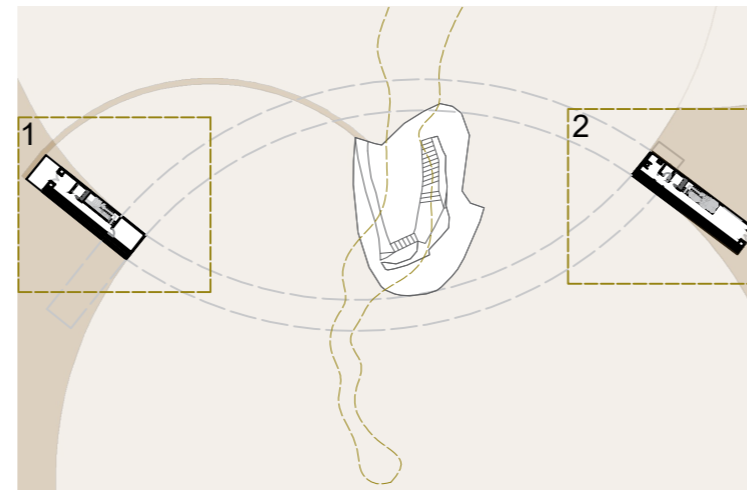
4.5 Accesorios

En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

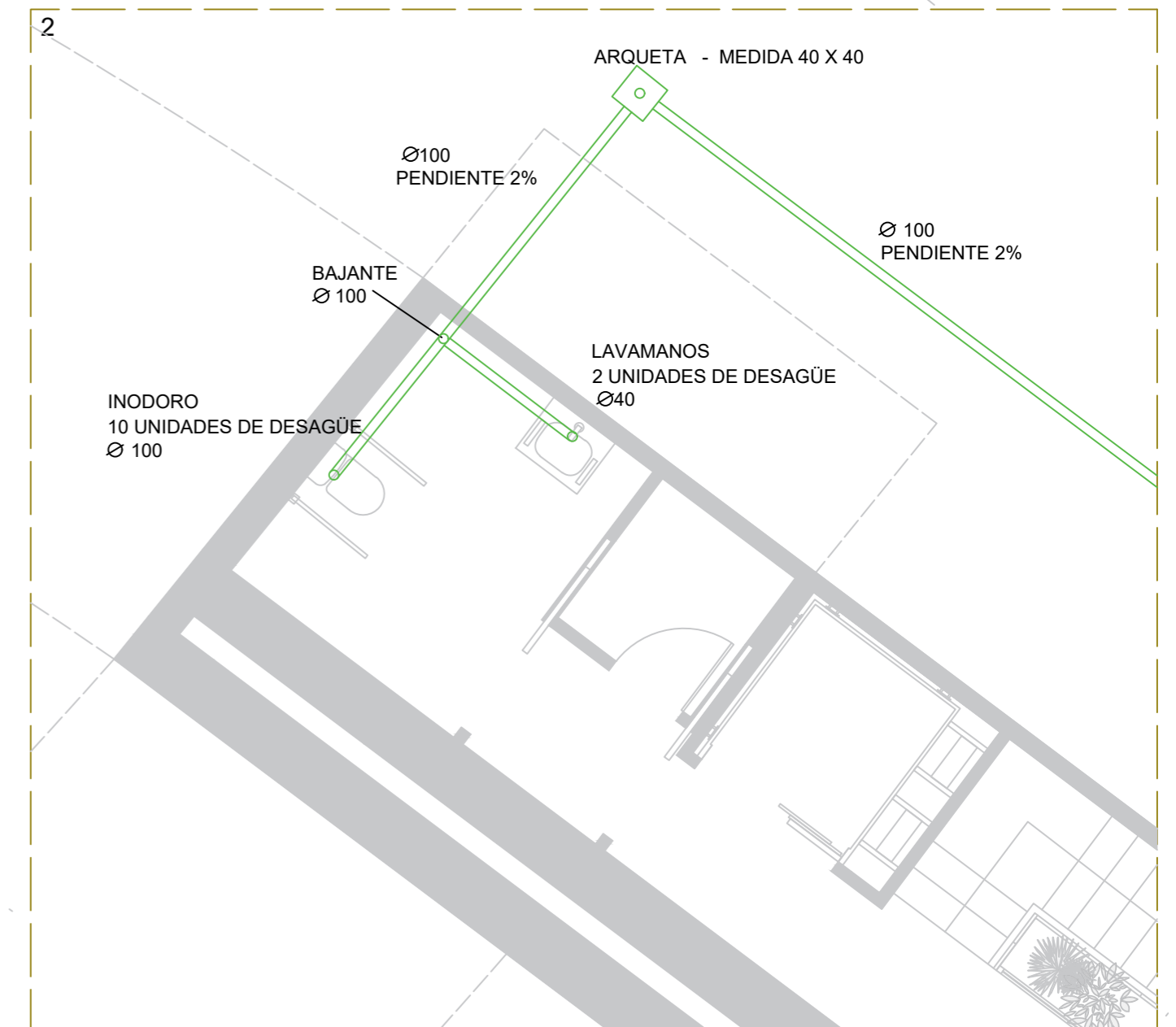
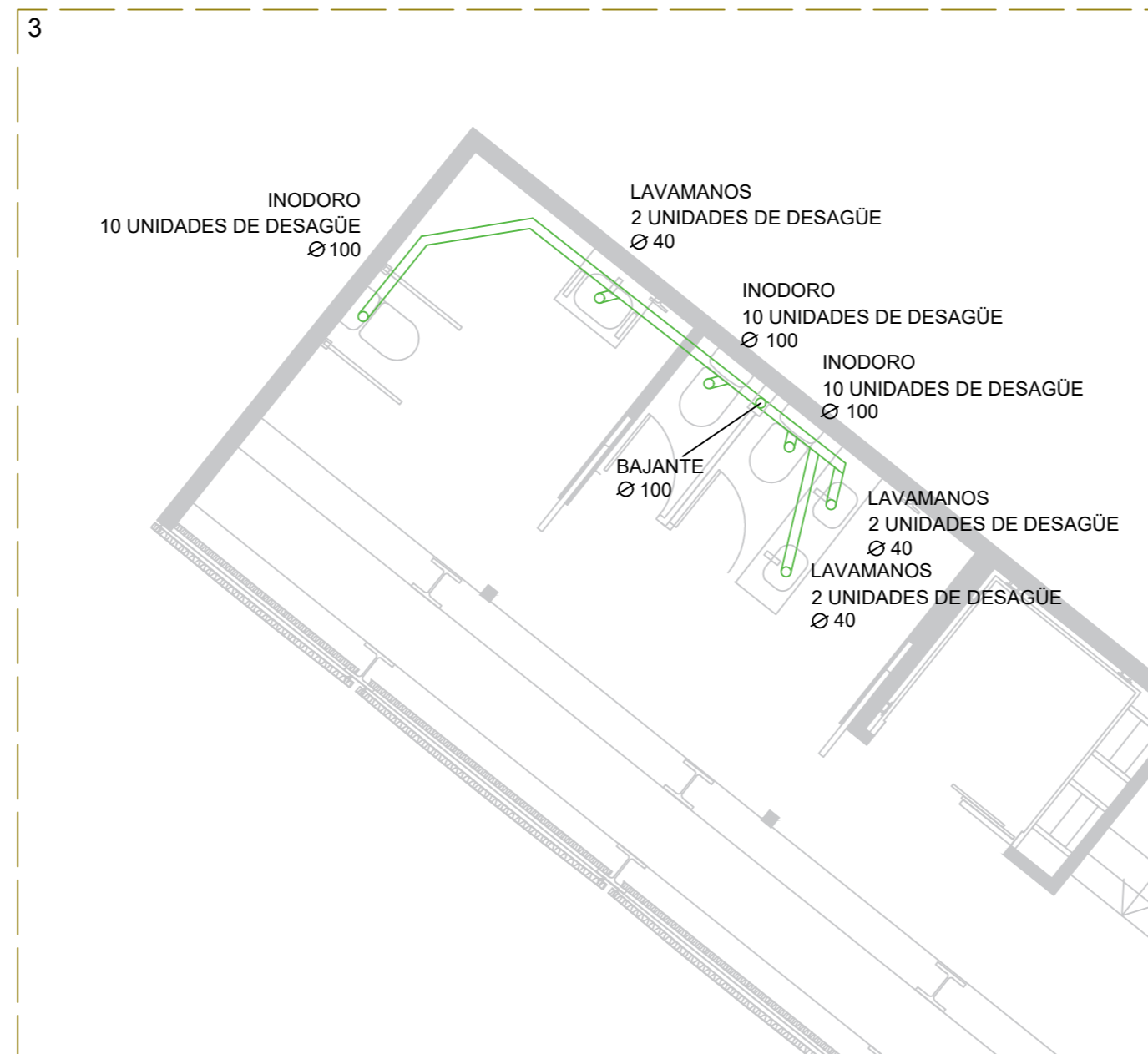
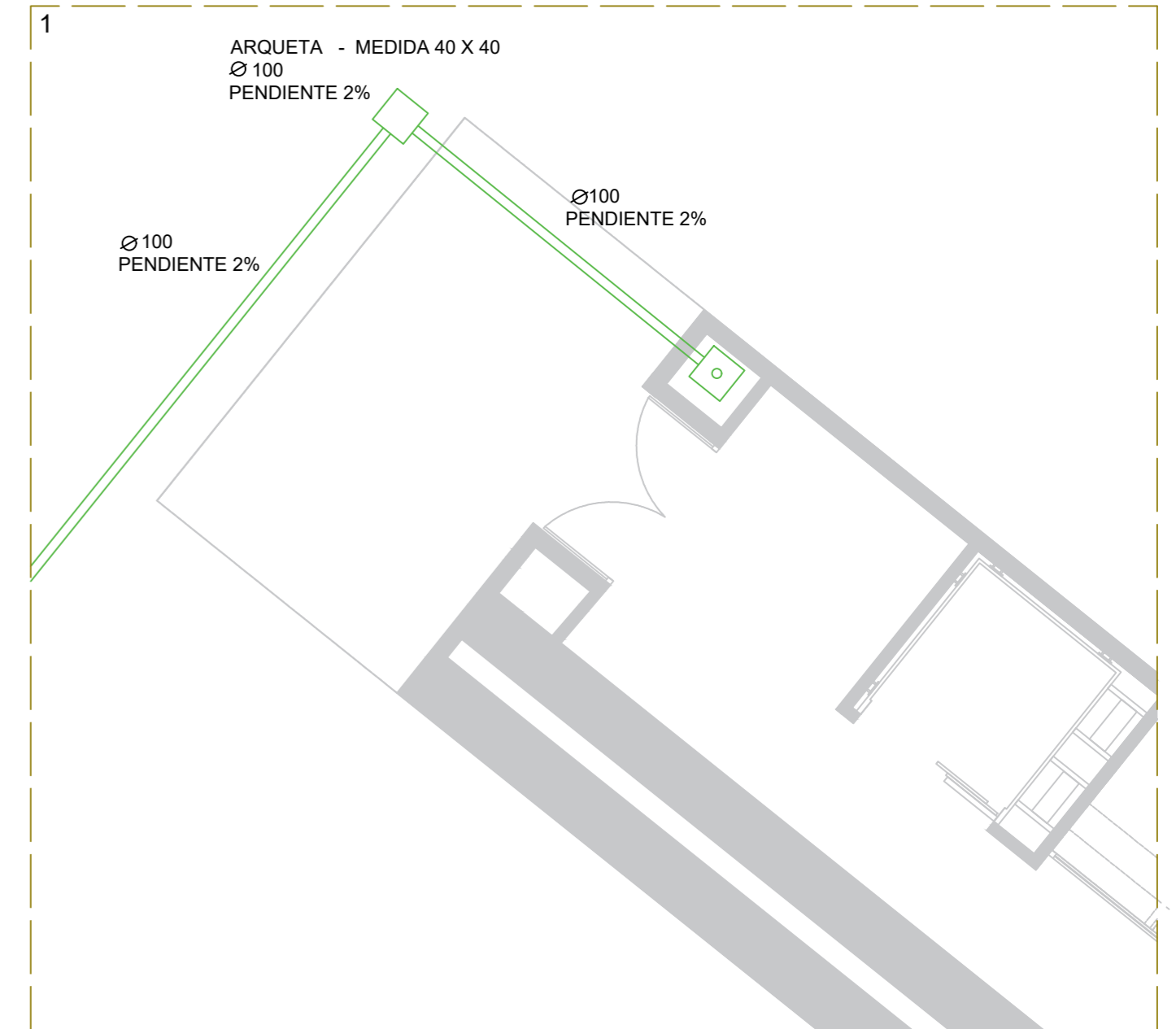
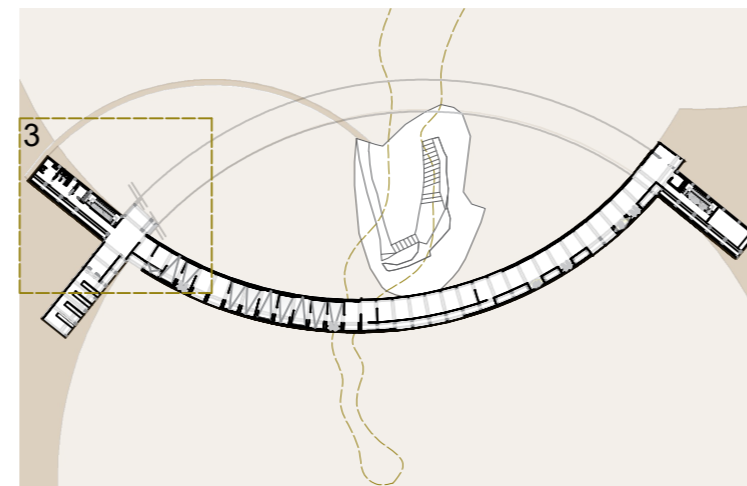
Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90	

PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



MARCO TÉCNICO

Recogida aguas pluviales

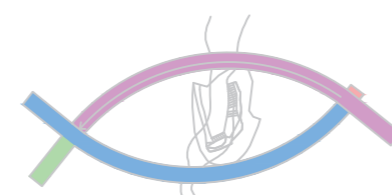
4.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

4.2.2 Canales

1 El *diámetro nominal* del canalón de evacuación de *aguas pluviales* de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
	0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100	
60	80	115	165	125	
90	125	175	255	150	
185	260	370	520	200	
335	475	670	930	250	



- Cubierta 1
- Cubierta 2
- Cubierta 3
- Cubierta 4

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:
 $f = i / 100$ siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

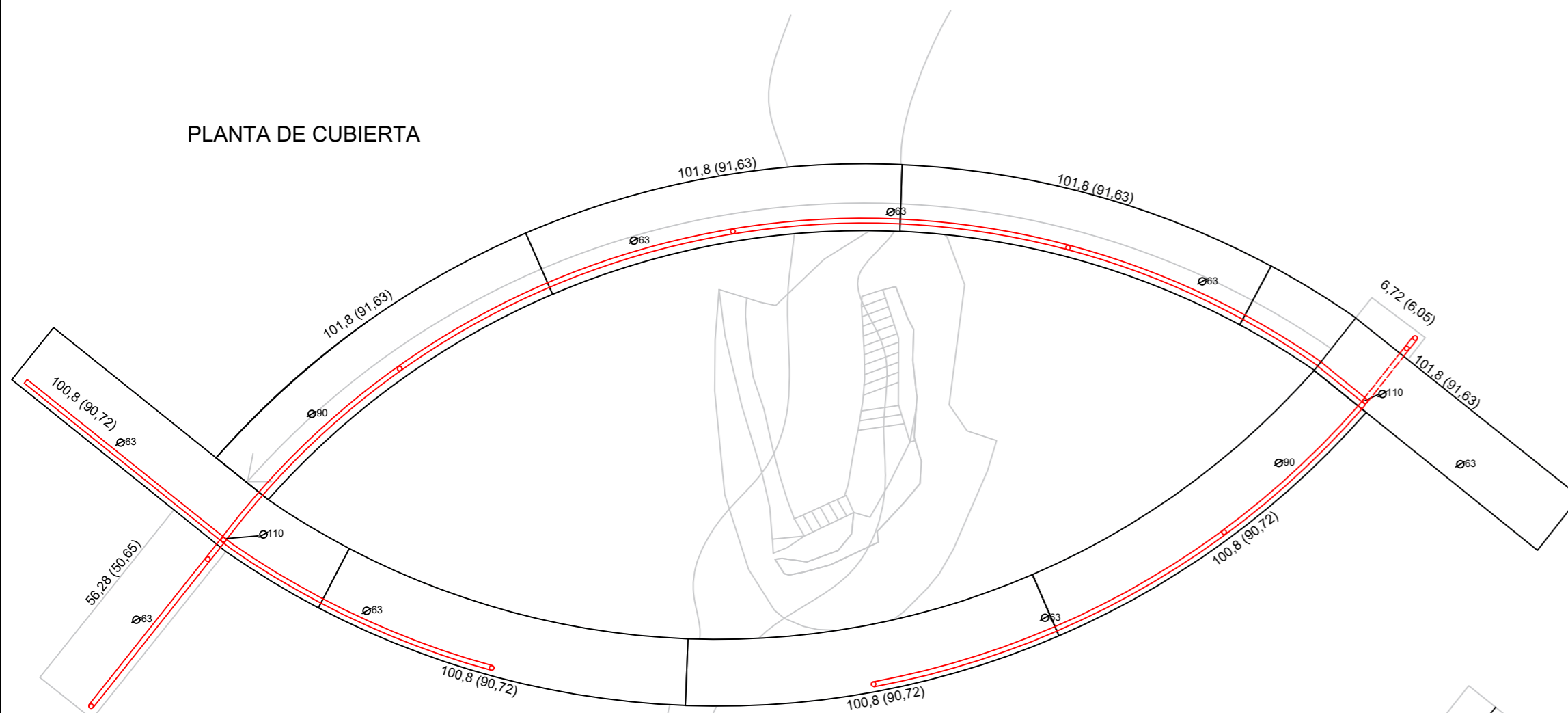
Dado que no tenemos datos del lugar de estudio (Fuerteventura), supondremos que Intensidad Pluviométrica i (mm/h) es de 90

$$f = i / 100$$

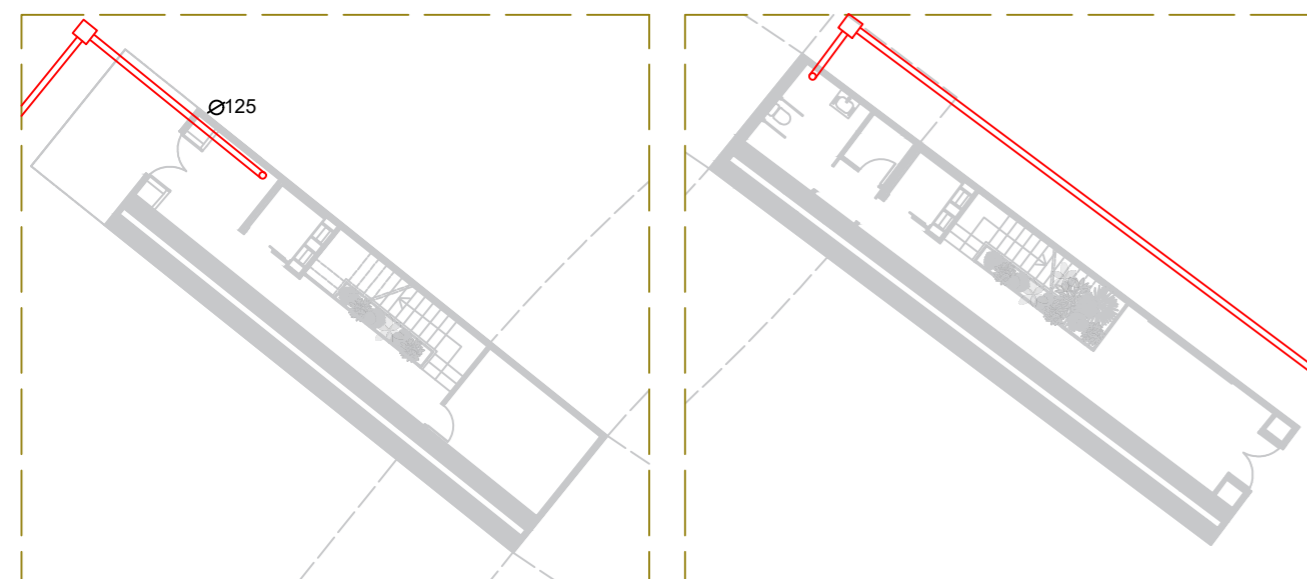
$$f = 90 / 100 = 0,9$$

Área cubierta 1: 390,14	→	Área cubierta 1: 351,13
Área cubierta 2: 386,30		Área cubierta 2: 347,67
Área cubierta 3: 7,1		Área cubierta 3: 6,39
Área cubierta 4: 55,96		Área cubierta 4: 50,36

PLANTA DE CUBIERTA



PLANTA BAJA



4.2.1 Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Según la tabla 4.6 necesitaremos:
 Cubierta 1: 4 sumideros mínimo
 Cubierta 2: 4 sumideros
 Cubierta 3: 2 sumideros
 Cubierta 4: 2 sumideros

Para garantizar el adecuado drenaje dentro de la estructura formada por las cubiertas, se establece que cada costillar contará con un sistema de recogida de agua pluvial, el cual se conectará a un colector general ubicado en el interior de la estructura.

4.2.3 Bajantes de aguas pluviales

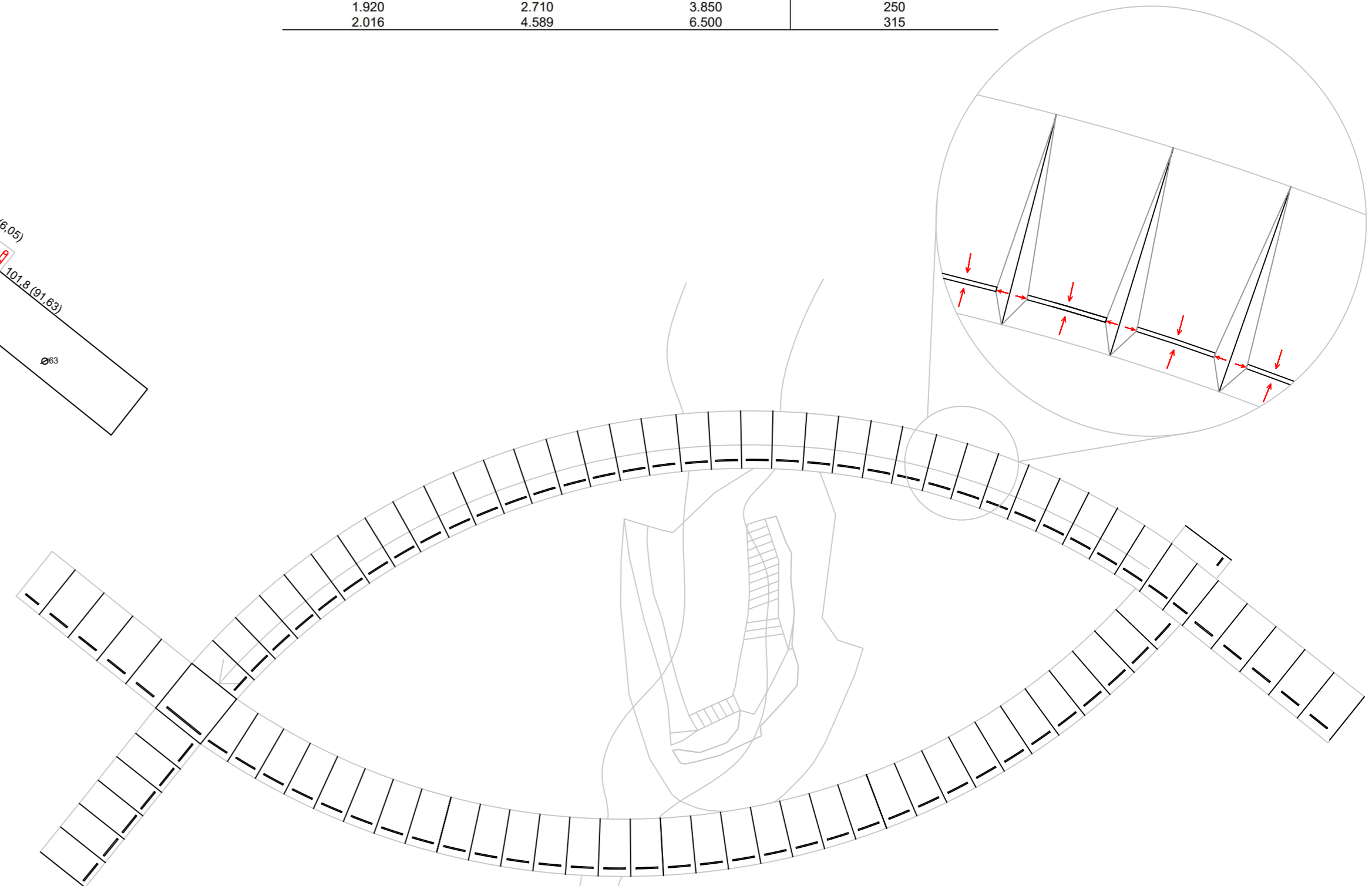
Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

4.2.4 Colectores de aguas pluviales

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²)	Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
	1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90	
229	323	458	110	
310	440	620	125	
614	862	1.228	160	
1.070	1.510	2.140	200	
1.920	2.710	3.850	250	
2.016	4.589	6.500	315	



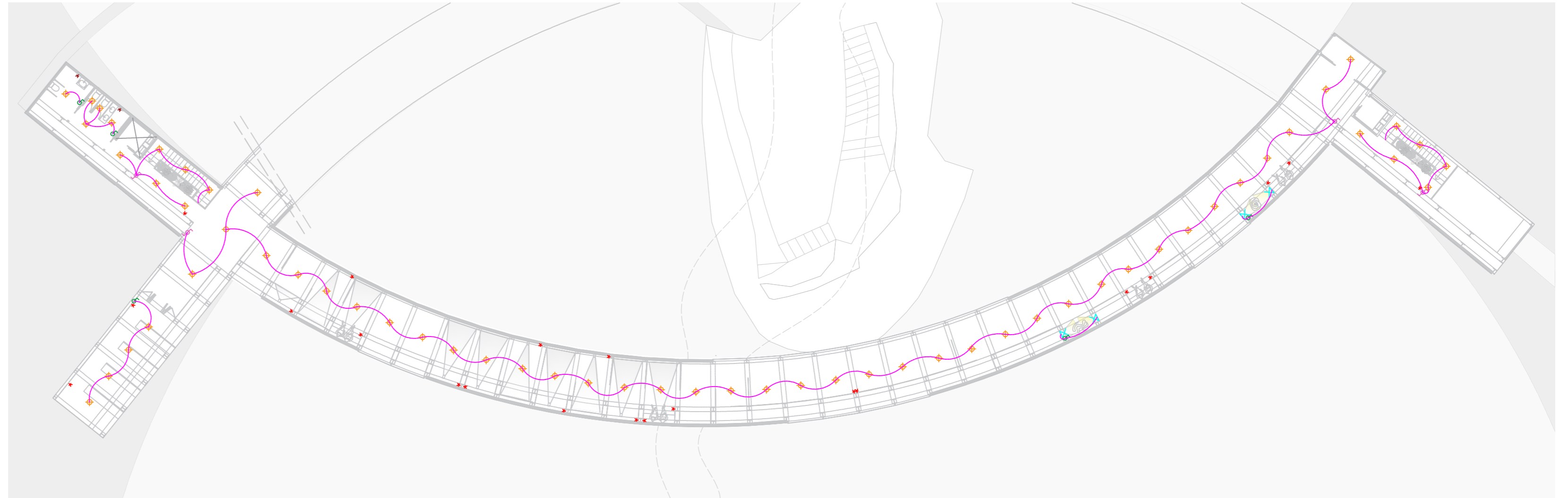
MARCO TÉCNICO

Instalación eléctrica y telecomunicaciones

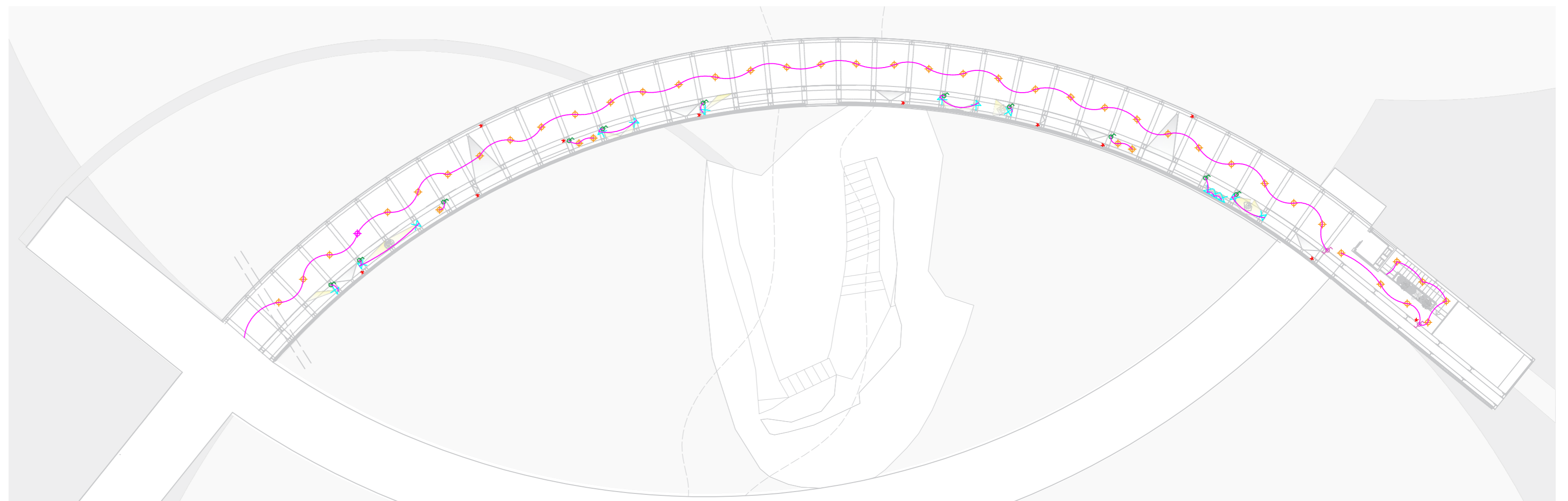
El suministro eléctrico se realizará desde la red de distribución y se conectará al edificio a través del apoyo oeste, llegando hasta el cuarto de contadores eléctricos, donde se ubica la caja de derivación. Al tratarse de un centro cultural, todos los circuitos estarán centralizados en el cuarto de contadores para facilitar su gestión y mantenimiento.

The electrical supply will be provided from the distribution network and connected to the building through the west support, reaching the electrical meter room where the junction box is located. Since it is a cultural center, all circuits will be centralized in the meter room to facilitate management and maintenance.

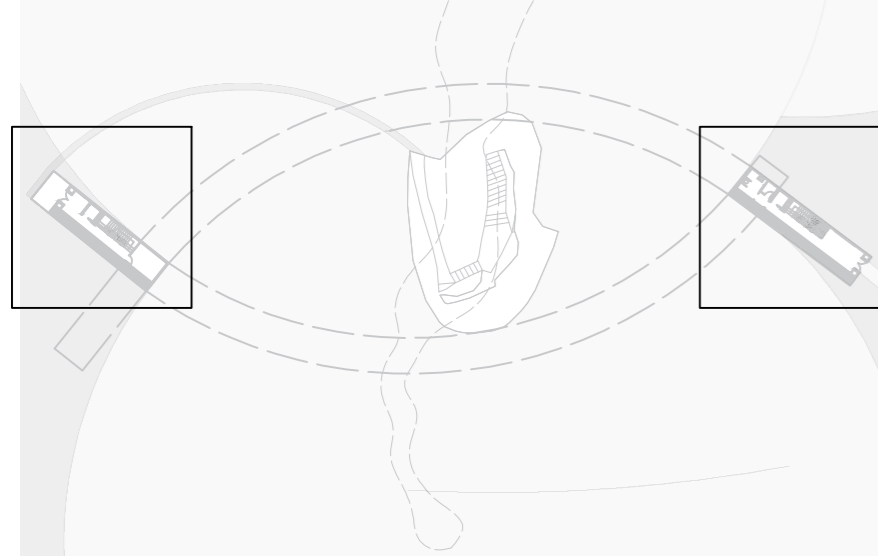
PLANTA PRIMERA



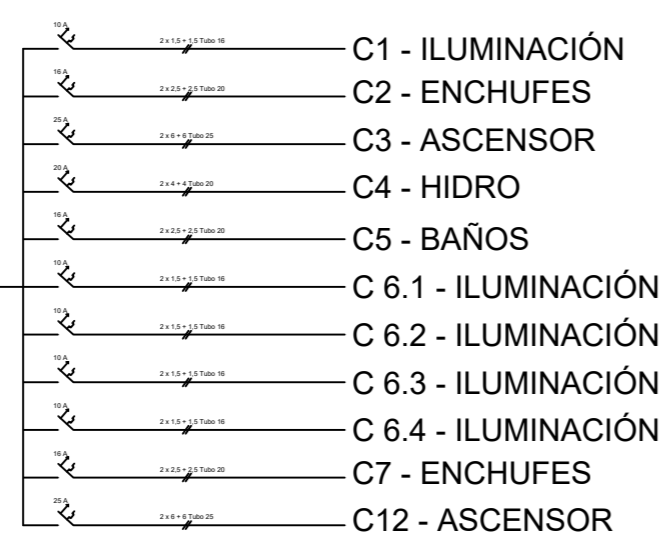
PLANTA SEGUNDA



PLANTA BAJA



ESQUEMA UNIFILAR



CIRCUITO	POTENCIA / TOMA	Nº TOMAS	F _s	F _U	P _{FINAL}	I	S	S _{MIN}	Ø
C1	200W	27	0,75	0,5	2025W	9,78A	1,5	1,5	16
C2	3450W	17	0,2	0,25	2932,5W	14,16A	1,5	2,5	20
C3	5000W	1	1	0,75	3750W	18,12A	2,5	6	25
C4	1000W	1	1	0,75	750W	3,63A	1,5	4	20
C5	3450W	4	0,4	0,5	2760W	13,34A	1,5	2,5	20
C6.1	200W	27	0,75	0,5	2025W	9,78A	1,5	1,5	16
C6.2	200W	27	0,75	0,5	2025W	9,78A	1,5	1,5	16
C6.3	200W	27	0,75	0,5	2025W	9,78A	1,5	1,5	16
C6.4	200W	27	0,75	0,5	2025W	9,78A	1,5	1,5	16
C7	3450W	17	0,2	0,25	2932,5W	14,16A	1,5	2,5	20
C12	5000W	1	1	0,75	3750W	18,12A	2,5	6	25

- INTERRUPTOR
- CONMUTADOR
- INTERRUPTOR ESTANCO
- TOMA DE CORRIENTE
- PUNTO DE LUZ
- CARGA
- APLIQUE EN PARED
- DISPOSITIVO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

MARCO TÉCNICO
Instalaciones zoom



MARCO TÉCNICO

Energías renovables

Un molino eólico o aerogenerador transforma la energía del viento en electricidad mediante aspas que giran y activan un generador. Es una tecnología limpia y renovable, ya que utiliza un recurso natural inagotable sin emitir contaminantes.

Ventajas principales:

- Es sostenible y ayuda a combatir el cambio climático.
- Reduce la dependencia energética de combustibles fósiles.
- Genera empleo local en instalación, mantenimiento e ingeniería.

¿Por qué la energía eólica es clave para Fuerteventura?

Fuerteventura cuenta con condiciones climáticas óptimas para la producción de energía eólica: vientos constantes, espacio suficiente para instalaciones y una creciente necesidad de reducir la dependencia de combustibles fósiles importados. Integrar aerogeneradores en proyectos locales no solo permite aprovechar los recursos naturales de la isla, sino que también tiene múltiples beneficios sociales, económicos y ambientales.

A windmill or wind turbine converts wind energy into electricity through rotating blades that drive a generator. It is a clean and renewable technology, as it uses an inexhaustible natural resource without emitting pollutants.

Main advantages:

- It is sustainable and helps combat climate change.
- It reduces dependence on fossil fuels.
- It creates local jobs in installation, maintenance, and engineering.

Why is Wind Energy Key for Fuerteventura?

Fuerteventura offers ideal climatic conditions for wind energy production: consistent winds, ample space for installations, and a growing need to reduce dependency on imported fossil fuels. Integrating wind turbines into local projects not only makes it possible to harness the island's natural resources but also brings numerous social, economic, and environmental benefits.

El Centro de Interpretación de La Cueva del Llano tiene una demanda energética estimada de 30 kW para cubrir sus necesidades operativas diarias. Para satisfacer esta demanda de forma sostenible, se ha optado por la instalación de aerogeneradores de eje vertical con tecnología de levitación magnética, que presentan múltiples ventajas como bajo nivel de ruido, alta eficiencia en espacios reducidos y mejor rendimiento en condiciones de viento variable. Cada uno de estos aerogeneradores tiene una potencia nominal de 12 kW.

Con el fin de cubrir completamente las necesidades del edificio, se plantea la instalación de tres aerogeneradores, lo que permitiría una producción total de hasta 36 kW. Esta cifra no solo cubre la demanda energética del centro, sino que además genera un excedente de 6 kW.

Este excedente se destinará a cargar un sistema de baterías, el cual permitirá almacenar energía para su uso en momentos de baja producción eólica (como días sin viento o durante la noche), asegurando así una mayor autonomía energética del edificio y una continuidad en el suministro eléctrico.

La implementación de este sistema no solo garantiza la autosuficiencia energética del centro, sino que también refuerza su compromiso con el uso de energías renovables y la protección del entorno natural de Fuerteventura.

The Interpretation Center of La Cueva del Llano has an estimated energy demand of 30 kW to cover its daily operational needs.

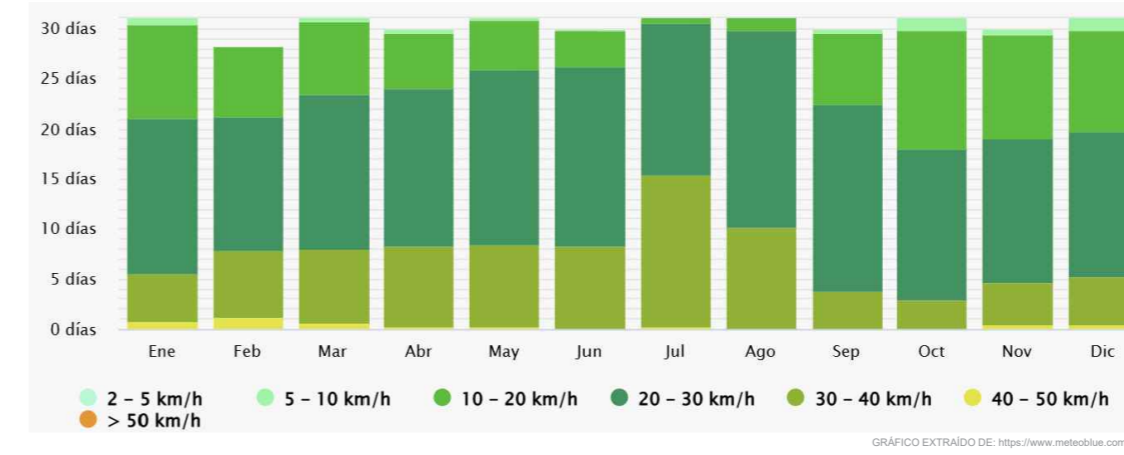
To meet this demand in a sustainable way, the installation of vertical-axis wind turbines with magnetic levitation technology has been chosen. These turbines offer multiple advantages, such as low noise levels, high efficiency in limited spaces, and better performance under variable wind conditions. Each of these wind turbines has a rated power output of 12 kW.

To fully cover the building's energy requirements, the installation of three wind turbines is planned, allowing for a total energy production of up to 36 kW. This not only meets the center's energy needs but also generates an excess of 6 kW.

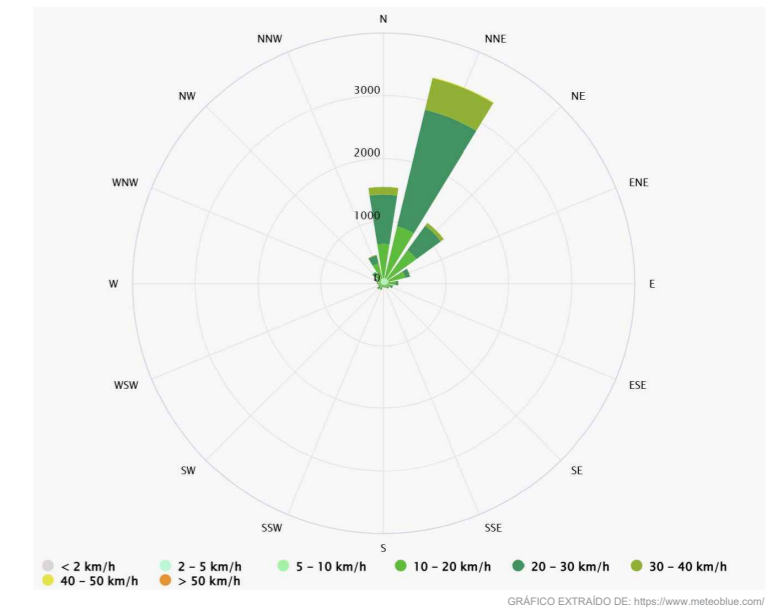
This surplus will be used to charge a battery system, which will allow energy to be stored for use during periods of low wind production (such as calm days or at night), thus ensuring greater energy autonomy for the building and continuity in the power supply.

The implementation of this system not only guarantees the center's energy self-sufficiency, but also strengthens its commitment to the use of renewable energy and the protection of Fuerteventura's natural environment.

VELOCIDAD DEL VIENTO



ROSA DE LOS VIENTOS



FICHA TÉCNICA

- Potencia nominal: 12.000 W
- Voltaje de salida: 12 V, 24 V, 48 V o 220 V
- Tipo de eje: Vertical (VAWT), adecuado para espacios reducidos y entornos urbanos
- Material de las palas: Aleación de aluminio galvanizado o fibra de nailon, con diseño aerodinámico para reducir la resistencia al viento
- Generador: Motor síncrono de imán permanente (PMG) con levitación magnética, lo que minimiza la fricción y el ruido
- Controlador: MPPT (Maximum Power Point Tracking), optimiza la conversión de energía y protege el sistema contra sobrecargas y sobrevoltajes
- Protección: Freno electromagnético para evitar daños por vientos fuertes (hasta 40 m/s)
- Temperatura de operación: Desde -40 °C hasta 80 °C
- Vida útil estimada: 15-20 años

TECHNICAL SPECIFICATIONS

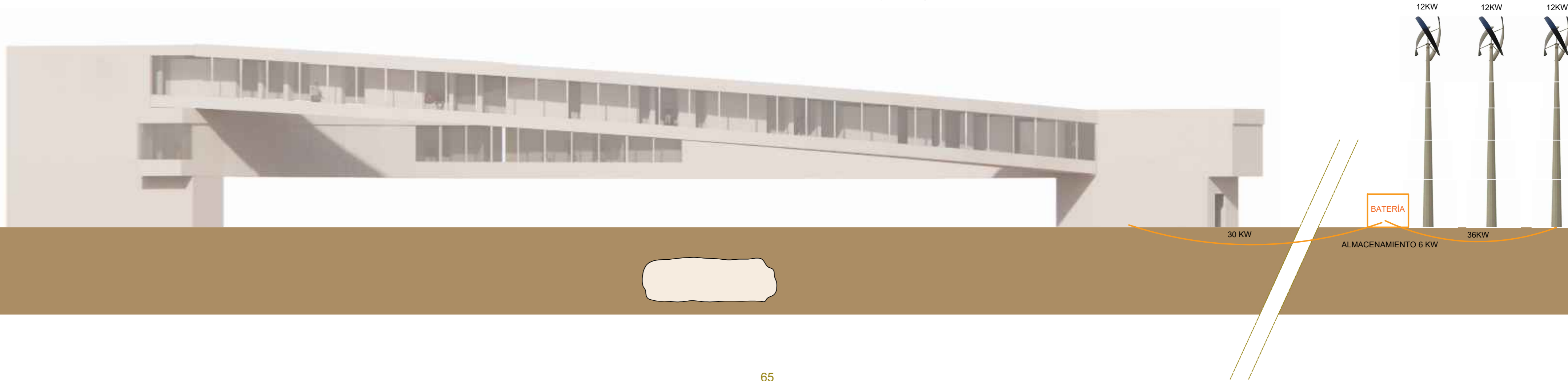
- Rated power: 12,000 W
- Output voltage: 12 V, 24 V, 48 V, or 220 V
- Shaft type: Vertical (VAWT), suitable for limited spaces and urban environments
- Blade material: Galvanized aluminum alloy or nylon fiber, with an aerodynamic design to reduce wind resistance
- Generator: Permanent magnet synchronous generator (PMG) with magnetic levitation, which minimizes friction and noise
- Controller: MPPT (Maximum Power Point Tracking), optimizes energy conversion and protects the system against overloads and overspeed
- Protection: Electromagnetic brake to prevent damage from strong winds (up to 40 m/s)
- Operating temperature: From -40 °C to 80 °C
- Estimated lifespan: 15-20 years

BATERÍA DE ALMACENAMIENTO

Las baterías de almacenamiento energético son dispositivos que permiten acumular la electricidad generada por fuentes renovables (como aerogeneradores o paneles solares) para su uso posterior. Son fundamentales para garantizar la continuidad del suministro eléctrico.

En nuestro proyecto utilizaremos **inversor trifásico Deye de 30 kW junto con la batería Deye BOS-G (HV)**

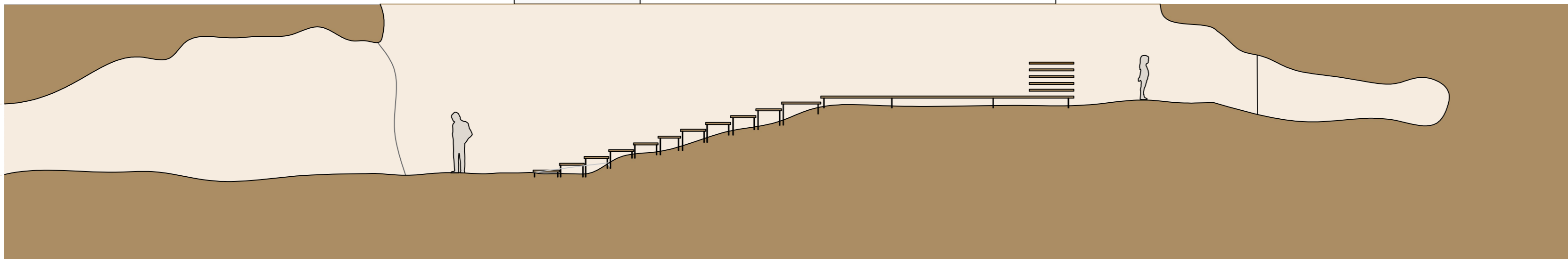
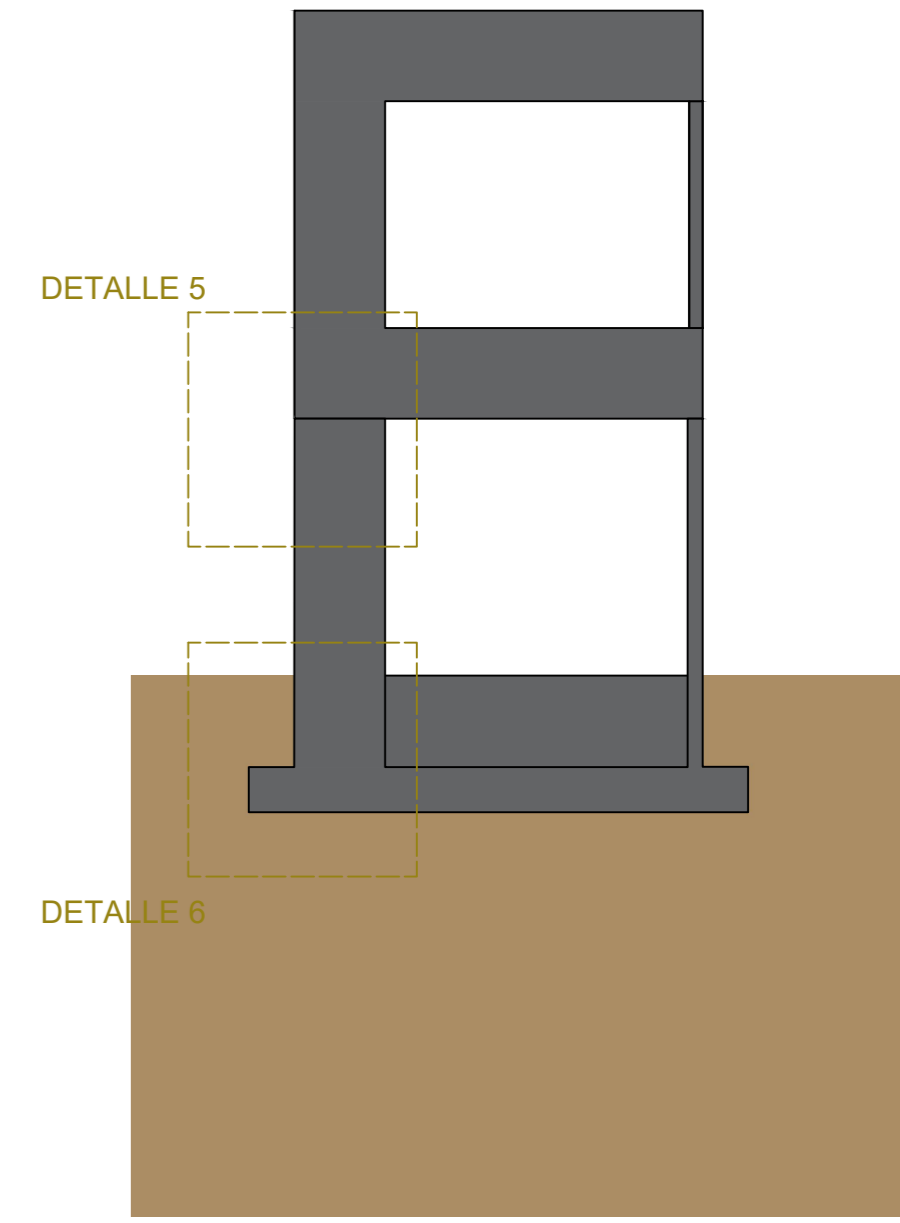
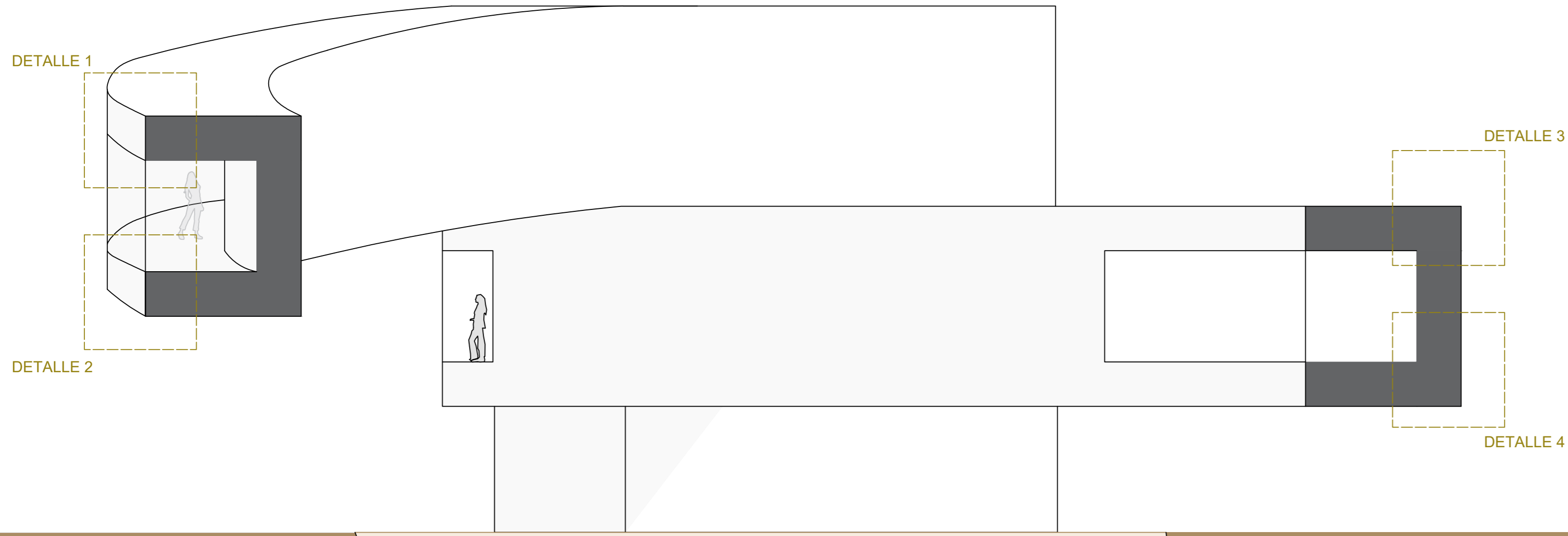
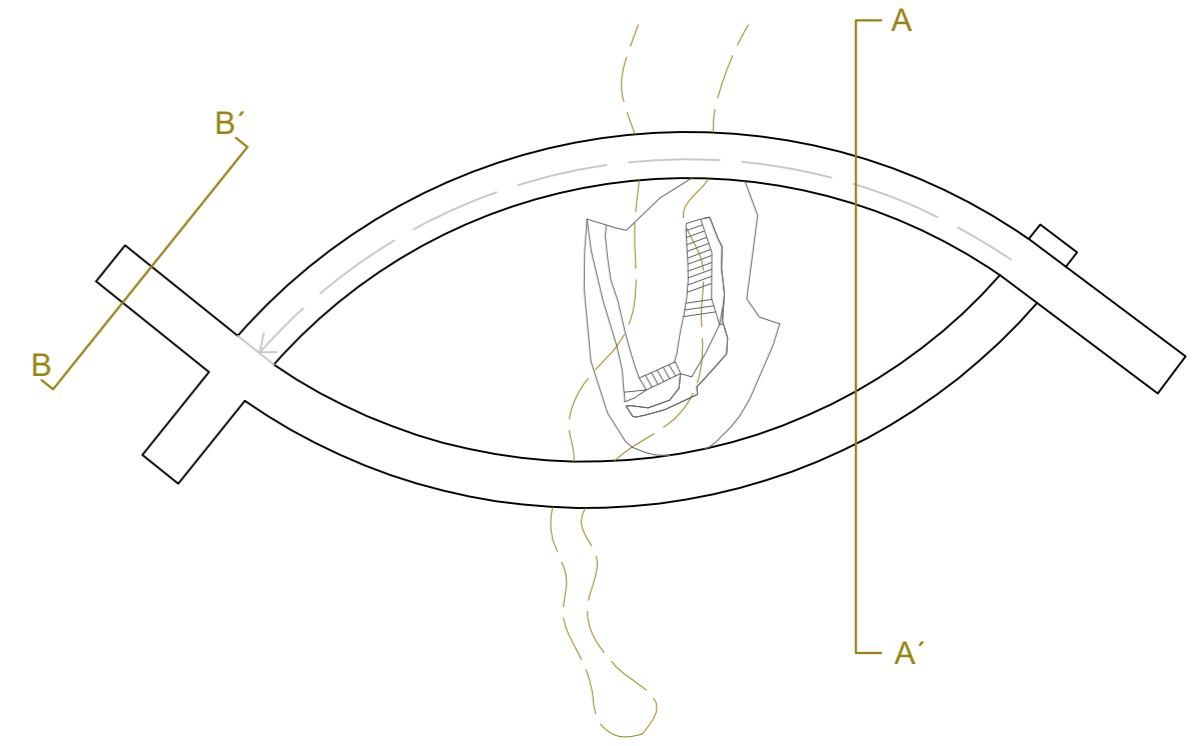
- Inversor: Deye 30kW SUN-20K-SG01HP3-EU-AM2
- Batería: Deye BOS-G(HV) de 20.48kWh a 61,44kWh (Puedes poner desde 4 hasta 12 módulos de batería)
- Cableado: Kit de cables de corriente y comunicaciones
- Armario rack: Rack con capacidad para 4 módulos + BMS (Contacta con nosotros si quieres añadir un armario de mayor capacidad para ampliar en un futuro)



Red de conexiones infraestructura pública



MARCO TÉCNICO
Detalles constructivos

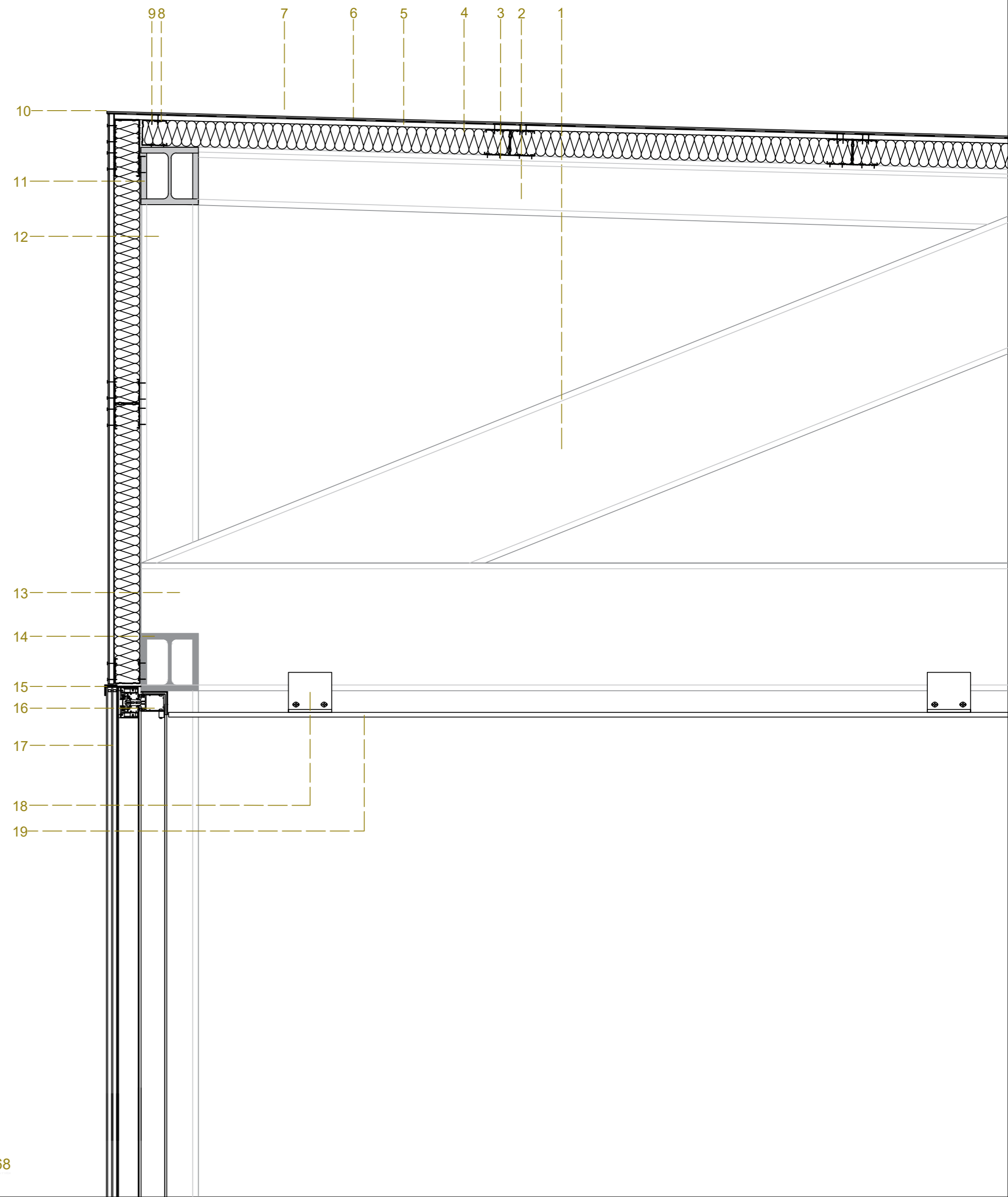


SECCIÓN A-A'

SECCIÓN B-B'

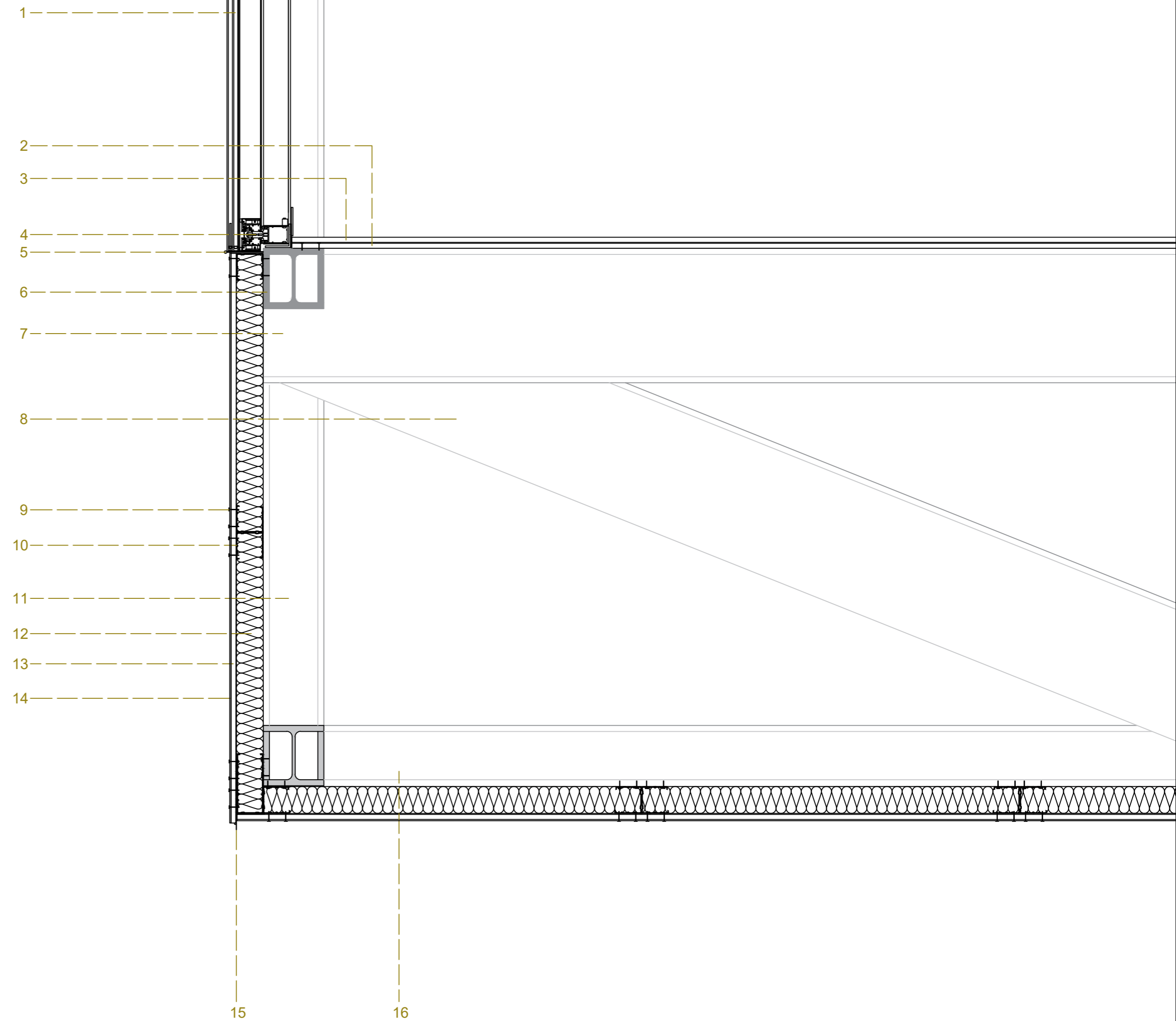
MARCO TÉCNICO
Detalles constructivos
DETALLE 1

1. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
2. PERFIL HE 180
3. FORJADO CHAPA DE ACERO
4. AISLANTE TERMOACÚSTICO DE LANA MINERAL
5. PANEL AQUAPANEL OUTDOOR COMPUESTO CON NÚCLEO DE CEMENTO BLANCO CON MALLA DE FIBRA DE VIDRIO EN AMBAS CARAS.
6. IMPERMEABILIZACIÓN DE LÁMINA BITUMINOSA DE BETÚN
7. REVESTIMIENTO EXTERIOR COMPUESTO POR LÁMINA DE PVC RÍGIDO COLOR BLANCO, ESTABILIZADO CONTRA RAYOS UV, ESPESOR 4 MM, MONTADO SOBRE PANEL DE AQUAPANEL MEDIANTE FIJACIÓN ADHESIVA COMPATIBLE. SUPERFICIE LISA Y OPACA, RESISTENTE A LA INTEMPERIE, HUMEDAD Y RADIACIÓN SOLAR. APTO PARA USO EXTERIOR COMO ACABADO FINAL DE FACHADA.
8. MAESTRA DE PERFILERÍA DE ACERO GALVANIZADO LAMINADO EN FRÍO EN "C"
9. TORNILLO AUTORROSCANTE DE ACERO GALVANIZADO
10. BURLETE DE NEOPRENO
11. PERFIL HE 180 B
12. PERFIL HE 180 B
13. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
14. PERFIL HE 180 B CON LLANTONES
15. BANDA ACÚSTICA ELÁSTICA DE POLIETILENO
16. MARCO DE ALUMINIO CON VIDRIO FIJADO A LA ESTRUCTURA PRINCIPAL MEDIANTE CLIPS.
17. ACRISTALAMIENTO LAMINADO COMPUESTO POR DOS VIDRIOS MONOLÍTICOS TEMPLADOS 10+10 UNIDOS MEDIANTE LÁMINAS DE POLIVINIL BUTIRAL (PVB), CON TRATAMIENTO BAJO EMISIVO
18. PERFIL DE ACERO ANGULAR LAMINADO EN CALIENTE
19. PANEL DE YESO LAMINADO

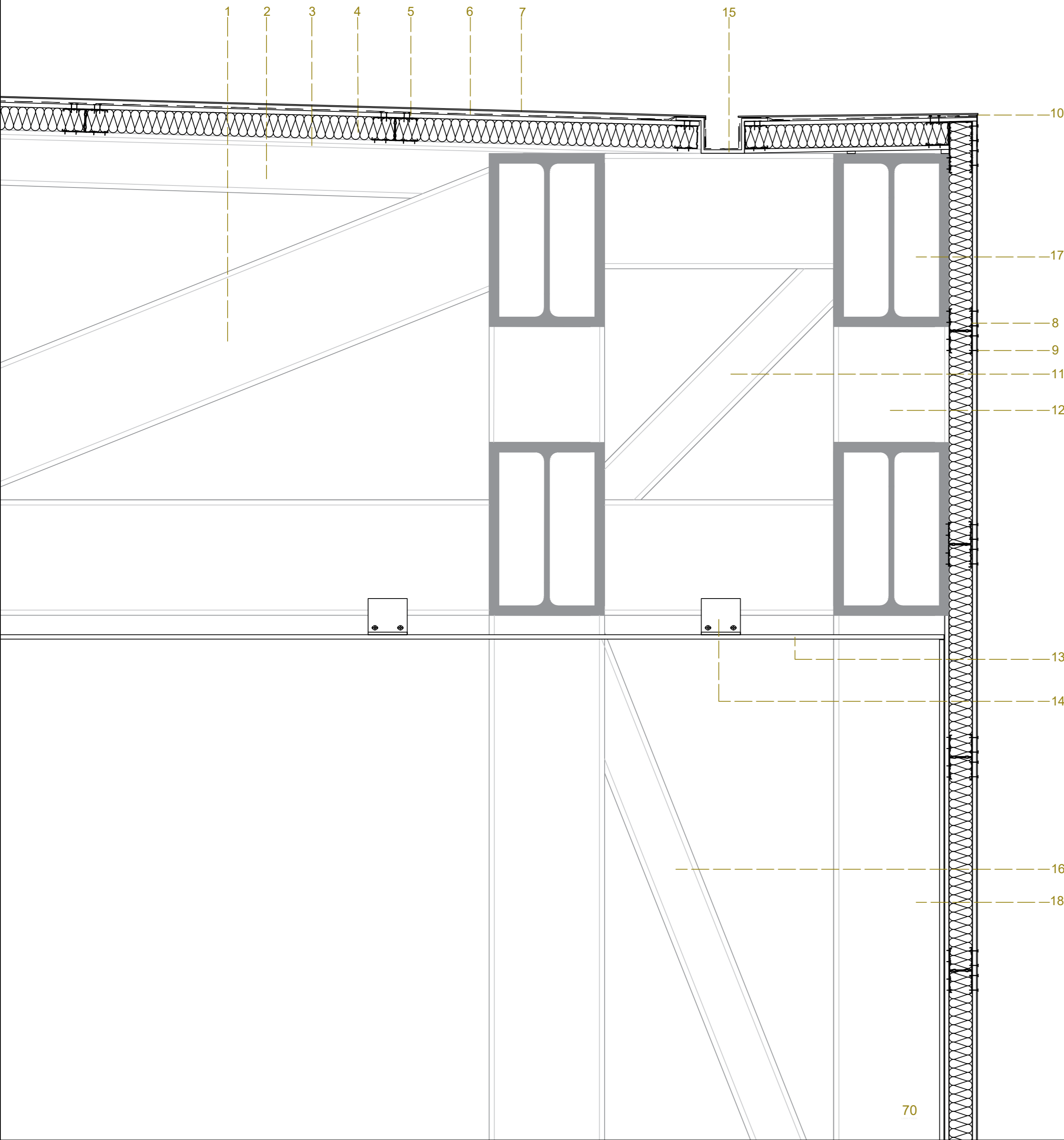


MARCO TÉCNICO
Detalles constructivos
DETALLE 2

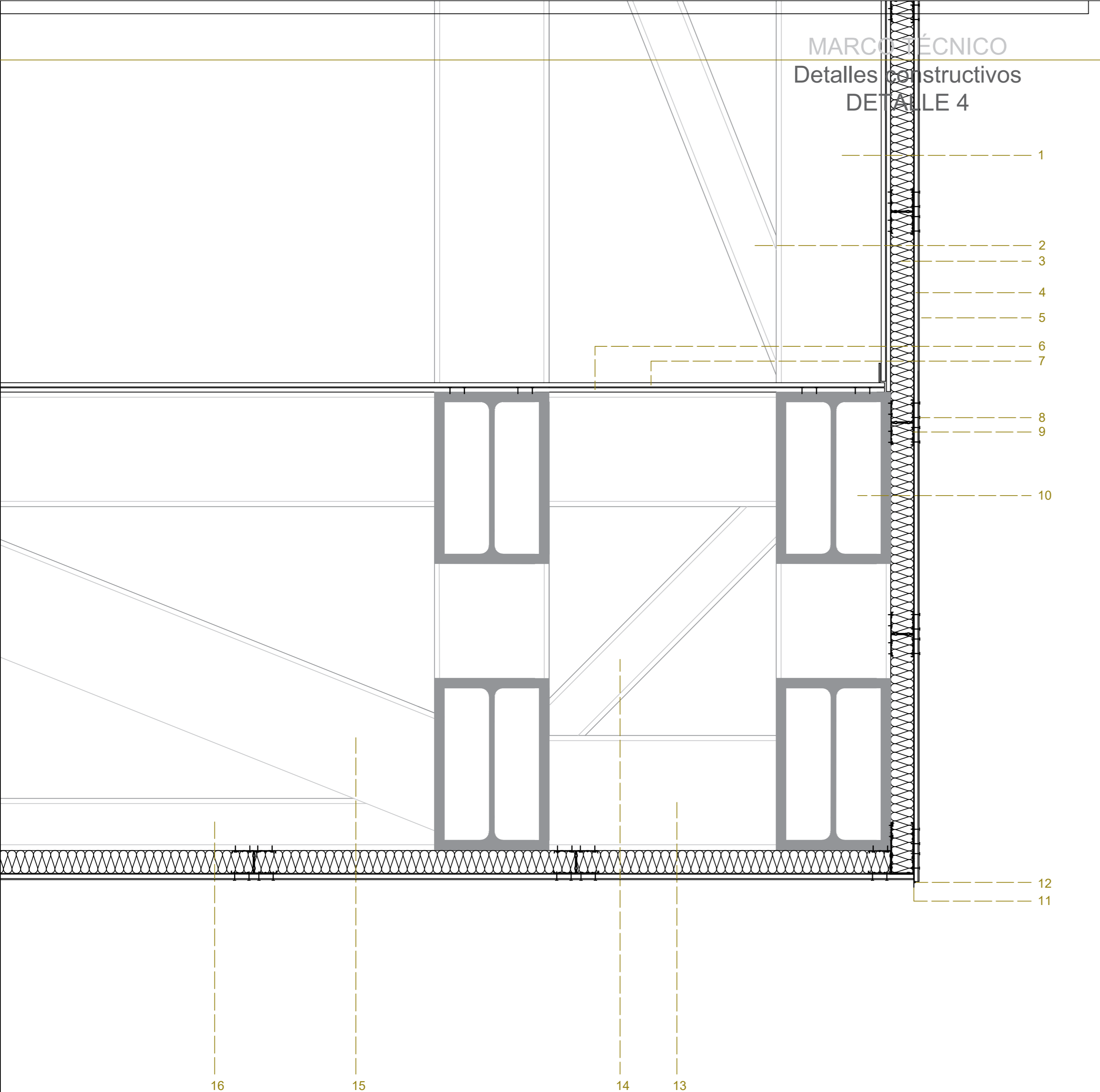
1. ACRISTALAMIENTO LAMINADO COMPUESTO POR DOS VIDRIOS MONOLÍTICOS TEMPLADOS 10+10 UNIDOS MEDIANTE LÁMINAS DE POLIVINIL BUTIRAL (PVB), CON TRATAMIENTO BAJO EMISIVO
2. FORJADO CHAPA DE ACERO
3. PAVIMENTO DE CHAPA ANTIDESLIZANTE DE ACERO INOXDABLE.
4. MARCO DE ALUMINIO CON VIDRIO FIJADO A LA ESTRUCTURA PRINCIPAL MEDIANTE CLIPS.
5. BURLETE DE NEOPRENO.
6. PERFIL HE 180 B CON LLANTONES
7. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
8. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
9. TORNILLO AUTORROSCANTE DE ACERO GALVANIZADO
10. PERFILERÍA DE ACERO GALVANIZADO LAMINADO EN FRÍO EN "C"
11. PERFIL HE 180 B.
12. AISLANTE TERMOACÚSTICO DE LANA MINERAL
13. PANEL AQUAPANEL OUTDOOR COMPUESTO CON NÚCLEO DE CEMENTO BLANCO CON MALLA DE FIBRA DE VIDRIO EN AMBAS CARAS.
14. REVESTIMIENTO EXTERIOR COMPUESTO POR LÁMINA DE PVC RÍGIDO COLOR BLANCO, ESTABILIZADO CONTRA RAYOS UV, ESPESOR 4 MM, MONTADO SOBRE PANEL DE AQUAPANEL MEDIANTE FIJACIÓN ADHESIVA COMPATIBLE. SUPERFICIE LISA Y OPACA, RESISTENTE A LA INTEMPERIE, HUMEDAD Y RADIACIÓN SOLAR. APTO PARA USO EXTERIOR COMO ACABADO FINAL DE FACHADA.
15. GOTERÓN - PERFIL DE PVC
16. PERFIL HE 180 B



MARCO TÉCNICO
Detalles constructivos
DETALLE 3



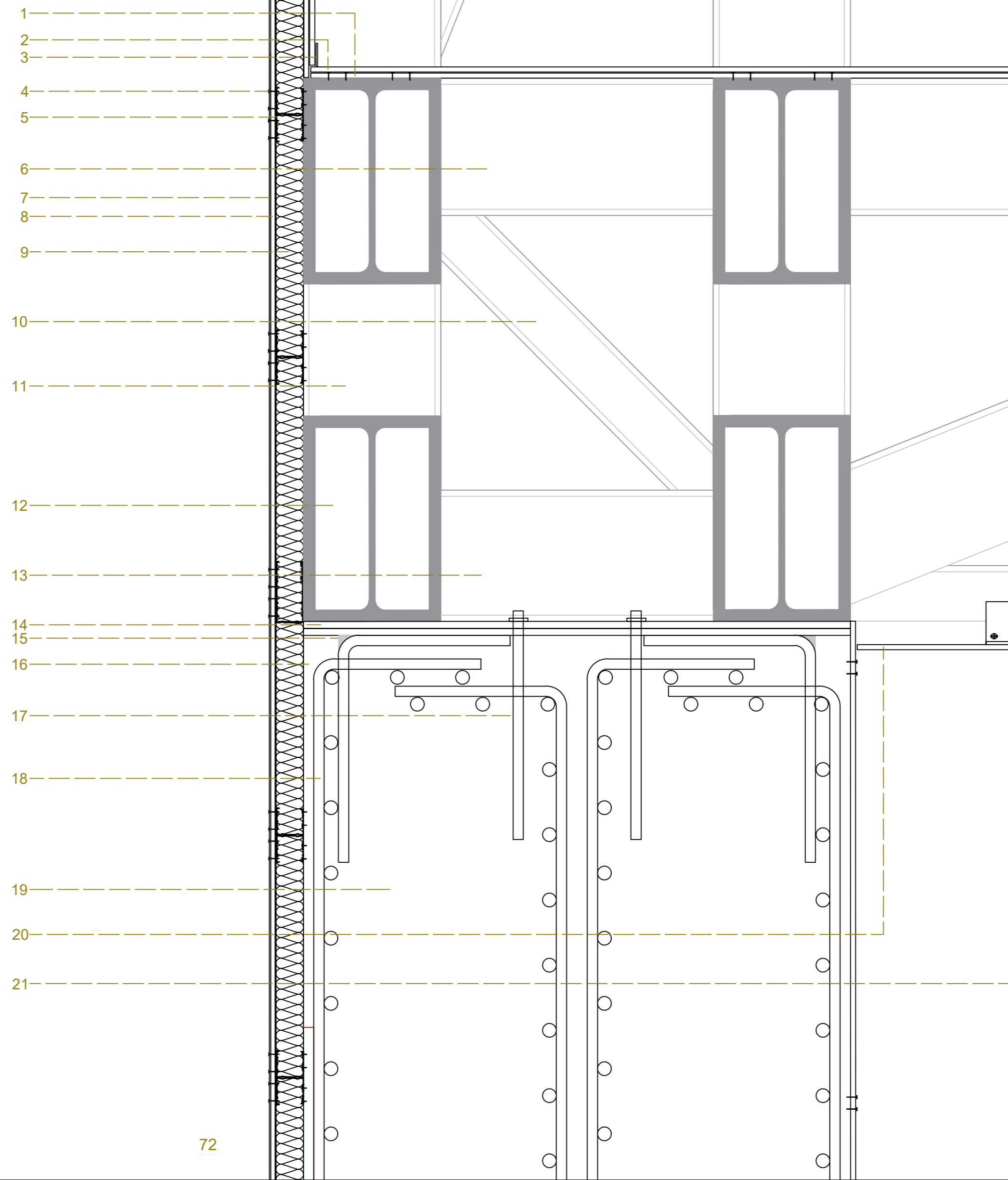
1. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
2. PERFIL HE 180
3. FORJADO CHAPA DE ACERO
4. AISLANTE TERMOACÚSTICO DE LANA MINERAL
5. PANEL AQUAPANEL OUTDOOR COMPUESTO CON NÚCLEO DE CEMENTO BLANCO CON MALLA DE FIBRA DE VIDRIO EN AMBAS CARAS.
6. IMPERMEABILIZACIÓN DE LÁMINA BITUMINOSA DE BETÚN
7. REVESTIMIENTO EXTERIOR COMPUESTO POR LÁMINA DE PVC RÍGIDO COLOR BLANCO, ESTABILIZADO CONTRA RAYOS UV, ESPESOR 4 MM, MONTADO SOBRE PANEL DE AQUAPANEL MEDIANTE FIJACIÓN ADHESIVA COMPATIBLE. SUPERFICIE LISA Y OPACA, RESISTENTE A LA INTEMPERIE, HUMEDAD Y RADIACIÓN SOLAR. APTO PARA USO EXTERIOR COMO ACABADO FINAL DE FACHADA.
8. MAESTRA DE PERFILERÍA DE ACERO GALVANIZADO LAMINADO EN FRÍO EN "C"
9. TORNILLO AUTOROSCANTE DE ACERO GALVANIZADO
10. BURLETE DE NEOPRENO
11. PERFIL HE 180 B CON LLANTONES
12. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
13. PANEL DE YESO LAMINADO
14. PERFIL DE ACERO ANGULAR LAMINADO EN CALIENTE
15. CANALÓN METÁLICO EXTERIOR DE ACERO GALVANIZADO
16. PERFIL HE 180 B CON LLANTONES
17. PERFIL HE 600 B CON LLANTONES
18. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES



1. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
2. PERFIL HE 180 CON LLANTONES
3. AISLANTE TERMOACÚSTICO DE LANA MINERAL
4. PANEL AQUAPANEL OUTDOOR COMPUESTO CON NÚCLEO DE CEMENTO BLANCO CON MALLA DE FIBRA DE VIDRIO EN AMBAS CARAS.
5. REVESTIMIENTO EXTERIOR COMPUESTO POR LÁMINA DE PVC RÍGIDO COLOR BLANCO, ESTABILIZADO CONTRA RAYOS UV, ESPESOR 4 MM, MONTADO SOBRE PANEL DE AQUAPANEL MEDIANTE FIJACIÓN ADHESIVA COMPATIBLE. SUPERFICIE LISA Y OPACA, RESISTENTE A LA INTEMPERIE, HUMEDAD Y RADIACIÓN SOLAR. APTO PARA USO EXTERIOR COMO ACABADO FINAL DE FACHADA.
6. FORJADO DE CHAPA DE ACERO.
7. PAVIMENTO DE CHAPA ANTIDESLIZANTE DE ACERO INOXDABLE.
8. TORNILLO AUTORROSCANTE DE ACERO GALVANIZADO
9. PERFILERÍA DE ACERO GALVANIZADO LAMINADO EN FRÍO EN "C"
10. PERFIL HE 600 B CON LLANTONES
11. GOTERÓN - PERFIL PVC
12. BURLETE DE NEOPRENO
13. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
14. PERFIL HE 180 B CON LLANTONES
15. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
16. PERFIL HE 180 B

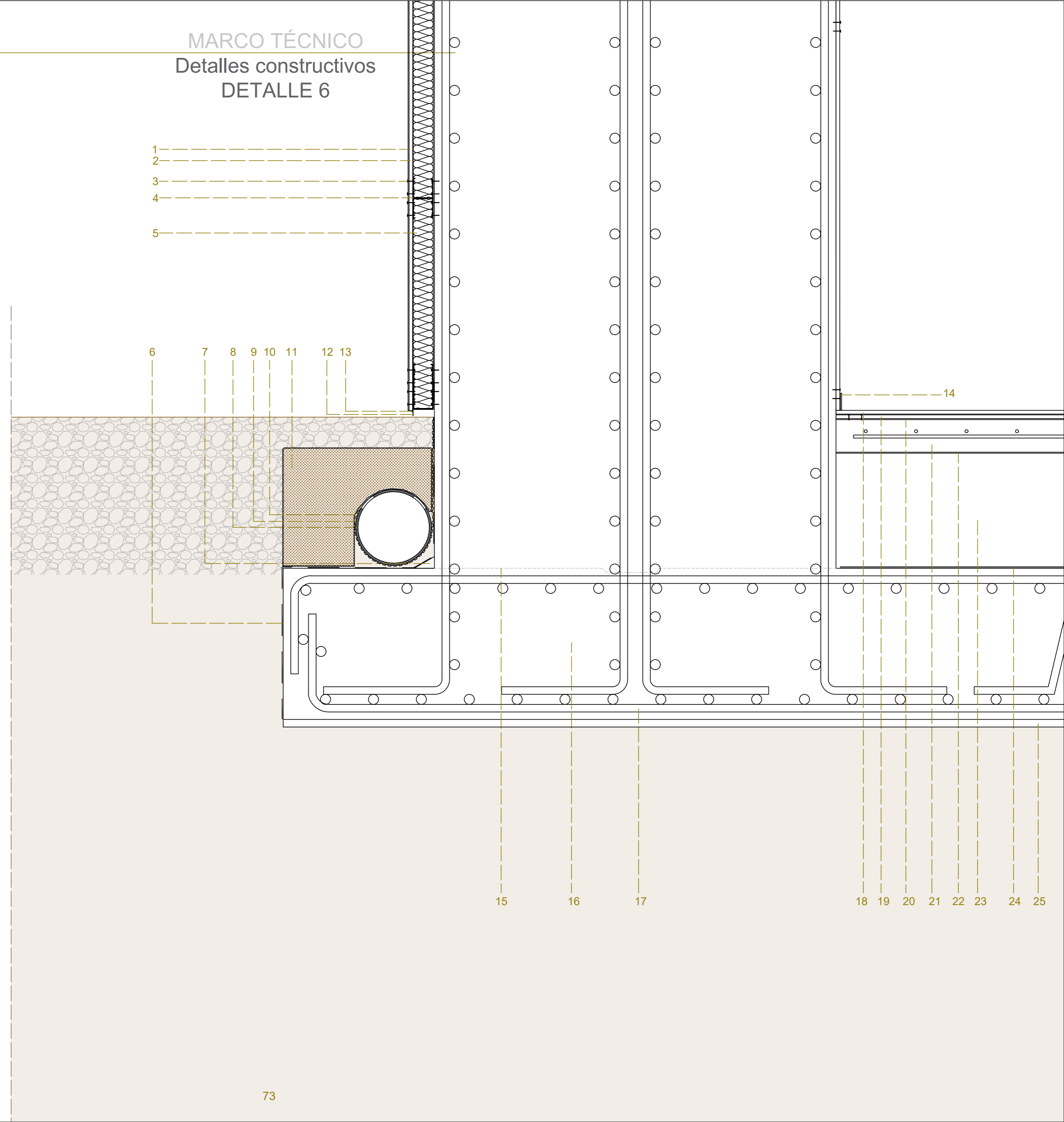
MARCO TÉCNICO
Detalles constructivos
DETALLE 5

1. FORJADO DE CHAPA DE ACERO.
2. PAVIMENTO DE CHAPA ANTIDESLIZANTE DE ACERO INOXIDABLE.
3. RODAPIÉ ACERO INOXIDABLE
4. TORNILLO AUTOROSCANTE DE ACERO GALVANIZADO
5. MAESTRA DE PERFILERÍA DE ACERO GALVANIZADO LAMINADO EN FRÍO EN "C"
6. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
7. REVESTIMIENTO EXTERIOR COMPUESTO POR LÁMINA DE PVC RÍGIDO COLOR BLANCO, ESTABILIZADO CONTRA RAYOS UV, ESPESOR 4 MM, MONTADO SOBRE PANEL DE AQUAPANEL MEDIANTE FIJACIÓN ADHESIVA COMPATIBLE. SUPERFICIE LISA Y OPACA, RESISTENTE A LA INTEMPERIE, HUMEDAD Y RADIACIÓN SOLAR. APTO PARA USO EXTERIOR COMO ACABADO FINAL DE FACHADA.
8. PANEL AQUAPANEL OUTDOOR COMPUESTO CON NÚCLEO DE CEMENTO BLANCO CON MALLA DE FIBRA DE VIDRIO EN AMBAS CARAS.
9. AISLANTE TERMOACÚSTICO DE LANA MINERAL
10. PERFIL HE 180 B CON LLANTONES
11. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
12. PERFIL HE 600 B CON LLANTONES
13. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
14. PLACA DE ANCLAJE METÁLICA CON SOLDADURA A PERFIL HE600B Y FIJACIÓN AL MURO DE HORMIGÓN ARMADO
15. SOLDADURA
16. ARMADO UNIÓN PLACA-MURO DE HORMIGÓN.
17. PERNO DE ALTA RESISTENCIA TIPO ESTRUCTURAL, ACERO CLASE 8.8, ROSCA MÉTRICA M20
18. ARMADO LONGITUDINAL DE MURO DE BARRAS CORRUGADAS DE ACERO B500S
19. MURO DE HORMIGÓN ARMADO HA-30/B/20/IIIA
20. PANEL DE YESO LAMINADO
21. PERFIL DE ACERO ANGULAR LAMINADO EN CALIENTE



MARCO TÉCNICO
 Detalles constructivos
 DETALLE 6

1. REVESTIMIENTO EXTERIOR COMPUESTO POR LÁMINA DE PVC RÍGIDO COLOR BLANCO, ESTABILIZADO CONTRA RAYOS UV, ESPESOR 4 MM, MONTADO SOBRE PANEL DE AQUAPANEL MEDIANTE FIJACIÓN ADHESIVA COMPATIBLE. SUPERFICIE LISA Y OPACA, RESISTENTE A LA INTEMPERIE, HUMEDAD Y RADIACIÓN SOLAR. APTO PARA USO EXTERIOR COMO ACABADO FINAL DE FACHADA.
2. PANEL AQUAPANEL OUTDOOR COMPUESTO CON NÚCLEO DE CEMENTO BLANCO CON MALLA DE FIBRA DE VIDRIO EN AMBAS CARAS.
3. TORNILLO AUTOROSCANTE DE ACERO GALVANIZADO.
4. MAESTRA DE PERFILERÍA DE ACERO GALVANIZADO LAMINADO EN FRÍO EN "C"
5. AISLANTE TERMOACÚSTICO DE LANA MINERAL
6. IMPERMEABILIZANTE DE LÁMINA DE POLIETILENO
7. CHAFLÁN DE MORTERO DE CEMENTO, ARENA Y AGUA M-4 1:4.1
8. TUBO DRENANTE DE PVC
9. CAPA DRENANTE DE LÁMINA NODULAR DE POLIETILENO FONDALINE
10. CAPA FILTRANTE DE GEOTEXTIL DE FIBRA DE VIDRIO
11. CAPA DRENANTE DE ÁRIDO DE MACHAQUEO
12. GOTERÓN - PERFIL PVC
13. BURLETE DE NEOPRENO
14. RODAPIÉ ACERO INOXIDABLE
15. JUNTA DE HORMIGONADO
16. ZAPATA DE HORMIGÓN ARMADO HB-30/6/20/IIA
17. EMPARRILLADO DE BARRAS CORRUGADA DE ACERO B500S
18. PAVIMENTO DE CHAPA ANTIDESLIZANTE DE ACERO INOXDABLE.
19. FORJADO DE CHAPA DE ACERO.
20. CAPA DE NIVELACIÓN Y ENRASE DE MORTERO M2,5 CEMENTO Y ARENA 1.6
21. SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA HM-15/B/20/1 AUTO NIVELADO CON MALLA ELECTROSOLLDADA DE ALAMBRES CORRUGADOS B500T
22. CAPA SEPARADORA DE LÁMINA DE POLIETILENO
23. HORMIGÓN EN MASA
24. CAPA FILTRANTE
25. MORTERO DE ASIENTO DE CEMENTO Y ARENA PARA APOYO DE LOSAS



Presupuesto por unidades de obra

Presupuesto por unidades de obra de una sección concreta del edificio, cogiendo todos los materiales del espesor de la fachada, en toda la altura de la fachada por tres metros de ancho y por un metro de interior del edificio.

Capítulo Nº 5 Estructuras

Nº	Ud.	Descripción	Medición	Precio	Importe
5.1 Acero					
1.1	Kg	Acero en pilares.			
	Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Parcial	Subtotal
	2,8	4,800	400,000	2,083,200	
				2,083,200	2,083,200
		Total, kg:	2,083,200	2,47 €	5,145,50 €
1.2	Kg	Acero en vigas.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	7,850	3,000	1,000	0,020	471,000
					471,000
	Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Parcial	Subtotal
	5,78	3,000	600,000	3,676,080	
	5,6	1,000	400,000	868,000	
	1,55	5,500	180,000	436,480	
				4,980,560	4,980,560
				5,451,560	5,451,560
		Total, kg:	5,451,560	2,49 €	13,574,38 €
					Total 5.1 Acero
					18,719,88 €
					Parcial Nº 5 Estructuras:
					18,719,88 €

Capítulo nº 6 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
6.11 Fachadas ligeras					
2.1	M²	Fachada ligera de placas, Sistema Aquapanel Outdoor "KNAUF".			
	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
	1	3,000	1,000	3,000	
	1	3,000	1,000	3,000	
				6,000	6,000
	Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	1	3,000	5,400	16,200	
				16,200	16,200
				22,200	22,200
		Total m²:	22,200	166,79 €	3,702,74 €
					Total 6.11 Fachadas ligeras
					3,702,74 €
					Parcial nº 6 Fachadas y particiones :
					3,702,74 €

Capítulo nº 9 Instalaciones

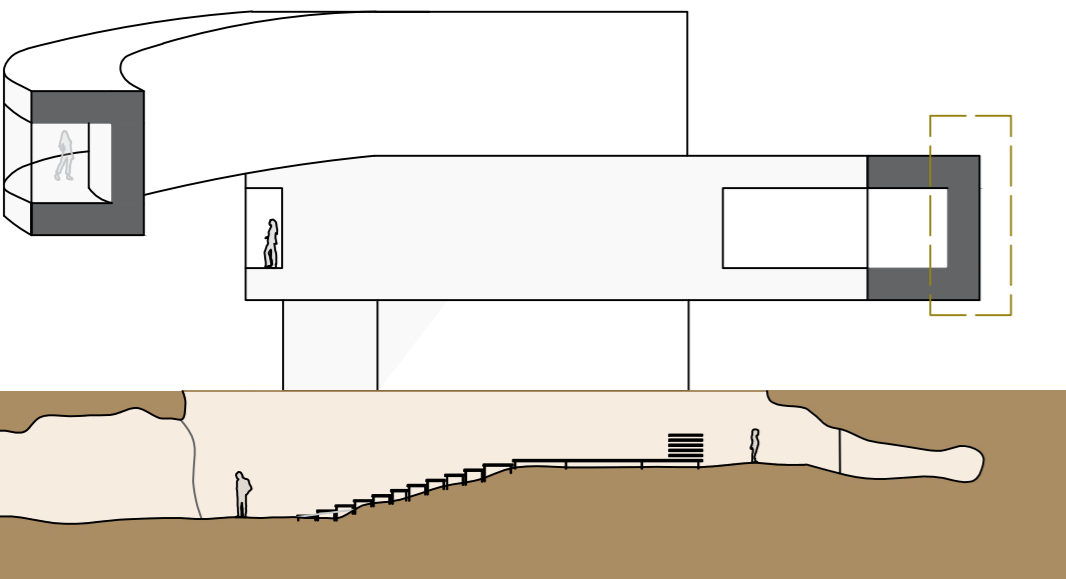
Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
9.12 Evacuación de aguas					
3.1	M	Canalón visto de piezas preformadas.			
	Uds.	Largo	Parcial	Subtotal	
	1	3,000	3,000		
			3,000	3,000	
		Total m :	3,000	25,02 €	75,06 €
					Total 9.12 Evacuación de aguas
					75,06 €
					Parcial nº 9 Instalaciones :
					75,06 €

Capítulo nº 10 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
10.9 Impermeabilizaciones					
4.1	M²	Impermeabilización de cubiertas con láminas de poliolefinas.			
	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
	1	3,000	1,000	3,000	
				3,000	3,000
		Total m²:	3,000	9,79 €	29,37 €
					Total 10.9 Impermeabilizaciones
					29,37 €
					Parcial nº 10 Aislamientos e impermeabilizaciones :
					29,37 €

Capítulo nº 12 Revestimientos y trasdosados

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
12.15 Pavimentos					
5.1		Pavimento metálico			
	Uds.	Área	Parcial	Subtotal	
	1	3,000	3,000		
			3,000	3,000	
		Total :	3,000	424,89 €	1,274,67 €
					Total 12.15 Pavimentos
					1,274,67 €
12.18 Falsos techos en interiores					
5.2	M²	Falso techo registrable de placas de yeso laminado.			
	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
	1	3,000	1,000	3,000	
				3,000	3,000
		Total m²:	3,000	44,93 €	134,79 €
					Total 12.18 Falsos techos en interiores
					134,79 €
					Parcial nº 12 Revestimientos y trasdosados :
					1,409,46 €



1. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
2. CANALÓN METÁLICO EXTERIOR DE ACERO GALVANIZADO
3. FORJADO CHAPA DE ACERO
4. AISLANTE TERMOACÚSTICO DE LANA MINERAL
5. PANEL AQUAPANEL OUTDOOR COMPUESTO POR NÚCLEO DE CEMENTO BLANCO CON MALLA DE FIBRA DE VIDRIO EN AMBAS CARAS.
6. IMPERMEABILIZACIÓN DE LÁMINA BITUMINOSA DE BETÚN
7. REVESTIMIENTO EXTERIOR COMPUESTO POR LÁMINA DE PVC RÍGIDO COLOR BLANCO, ESTABILIZADO CONTRA RAYOS UV, ESPESOR 4 MM, MONTADO SOBRE PANEL DE AQUAPANEL MEDIANTE FIJACIÓN ADHESIVA COMPATIBLE. SUPERFICIE LISA Y OPACA, RESISTENTE A LA INTEMPERIE, HUMEDAD Y RADIACIÓN SOLAR. APTO PARA USO EXTERIOR COMO ACABADO FINAL DE FACHADA.
8. MAESTRA DE PERFILERÍA DE ACERO GALVANIZADO LAMINADO EN FRÍO EN "C"
9. TORNILLO AUTOROSCANTE DE ACERO GALVANIZADO
10. BURLETE DE NEOPRENO
11. PERFIL HE 180 B CON LLANTONES
12. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
13. PANEL DE YESO LAMINADO
14. PERFIL DE ACERO ANGULAR LAMINADO EN CALIENTE
15. PERFIL HE 180 B CON LLANTONES
16. PERFIL HE 600 B CON LLANTONES
17. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
18. FORJADO CHAPA DE ACERO
19. PAVIMENTO DE CHAPA ANTIDESLIZANTE DE ACERO INOXDABLE.
20. RODAPIÉ ACERO INOXIDABLE
21. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
22. PERFIL HE 600 B CON LLANTONES
23. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
24. PERFIL HE 180 B CON LLANTONES
25. PERFIL HE 400 B CON LLANTONES
26. BURLETE DE NEOPRENO
27. GOTERÓN - PERFIL PVC

RESUMEN

Capítulo	Importe (€)
5 Estructuras	18.719,88
6 Fachadas y particiones	3.702,74
9 Instalaciones	75,06
10 Aislamientos e impermeabilizaciones	29,37
12 Revestimientos y trasdosados	1.409,46
Presupuesto de ejecución material (PEM)	23.936,51
13% de gastos generales	3.111,75
6% de beneficio industrial	1.436,19
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	28.484,45
7%	1.993,91
Presupuesto de ejecución por contrata con IVA (PEC = PEM + GG + BI + IVA)	30.478,36

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de TREINTA MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.



Noelia Sanlés Vidal

Tutor proyectual: Juan Antonio González Pérez

Tutor técnico: María Eugenia Cabrera Armas

Seminario: Proyecto Isla - Paisaje

ULPGC 2024 / 2025

Convocatoria Extraordinaria