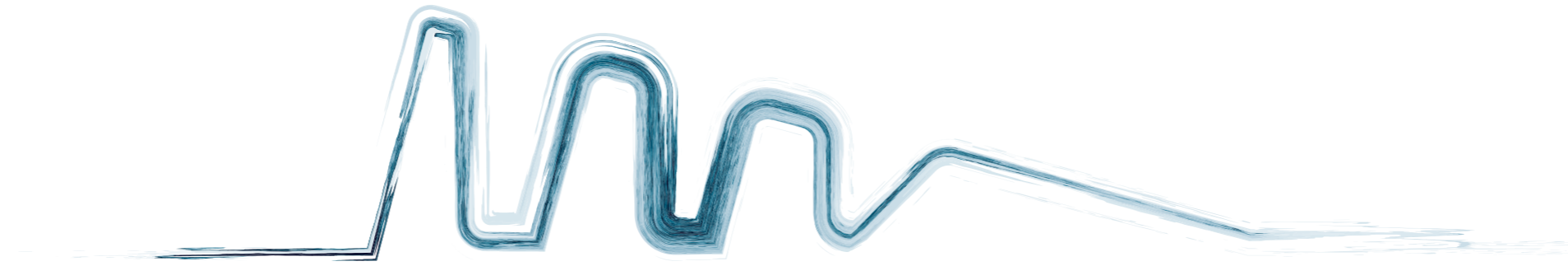


CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS EN EL DELTA DEL PALANCIA
MÁSTER UNIVERSITARIO EN ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

SEPTIEMBRE - 2020
ALUMNO - PABLO RAFAEL MIÑANO ALFARO
TUTOR - IVO ELISEO VIDAL CLIMENT
COTUTOR - SALVADOR GILABERT SANZ



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

ÍNDICE		EL EDIFICIO.....	63
		PLANTA 0.....	63
		PLANTA 1.....	64
		CUBIERTA.....	65
		ALZADO SE.....	66
		ALZADO NO.....	67
		ALZADO NE.....	68
		ALZADO SO.....	69
INTRODUCCIÓN.....	05	CONSTRUCCIÓN.....	75
RESUMEN.....	07	SUSTENTACIÓN.....	76
PALABRAS CLAVE.....	07	CIMENTACIÓN.....	76
¿POR QUÉ EL HAMBRE?.....	08	ESTRUCTURA PORTANTE.....	76
PORQUE.....	08	COMPARTIMENTACIÓN.....	77
¿POR QUÉ LA VEGETACIÓN MARINA?.....	10	CUBIERTA.....	77
PORQUE.....	10	CERRAMIENTO.....	77
¿POR QUÉ EL DELTA DEL PALANCIA?.....	12	PAVIMENTOS.....	77
PORQUE.....	12	TABIQUERÍA.....	77
LUGAR.....	15	FALSO TECHO.....	77
UBICACIÓN.....	16	MATERIALIDAD.....	78
ENTORNO DEL DELTA DEL PALANCIA.....	16	DETALLE CONSTRUCTIVO.....	80
COMUNICACIÓN.....	18	VISUALIZACIÓN.....	82
TRANSPORTE.....	19	ESTRUCTURA.....	93
ECONOMÍA Y USOS DE SUELO.....	20	INTRODUCCIÓN.....	94
POBLACIÓN.....	22	ESQUEMAS ESTRUCTURALES.....	96
OTRAS RELACIONES CON LA ZONA DE PROYECTO.....	23	ESQUEMA - FORJADO 1.....	96
PAISAJE.....	24	ESQUEMA - FORJADO 2.....	97
AMARILLO Y NARANJA.....	24	ESQUEMA - FORJADO 3.....	98
AZUL.....	26	ÁRBOL - TIPO 1.....	99
ROJO Y MARRÓN.....	28	ÁRBOL - 2.....	100
VERDE.....	30	ÁRBOL - 3.....	101
IDEA.....	33	COTAS - FORJADO 1 - PLANTA 0.....	102
REFERENCIA.....	34	COTAS - FORJADO 2 - PLANTA 1.....	104
ENRIC MIRALLES.....	34	COTAS - FORJADO 3 - CUBIERTA.....	106
EMBT.....	34	COTAS - FORJADO 3 - LUCERNARIOS.....	108
EL MOVIMIENTO DEL AGUA.....	36	NORMATIVA.....	109
EL MOVIMIENTO DEL RÍO.....	36	CUMPLIMIENTO DE CTE Y OTRAS NORMATIVAS.....	109
EL MOVIMIENTO DEL MAR.....	38	SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB-SE).....	109
EL MOVIMIENTO DEL CONJUNTO.....	40	ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB-SE AE).....	109
PROYECTO.....	45	CIMENTACIONES.....	109
ELEMENTOS DEL PAISAJE.....	46	BASE DE CÁLCULO.....	109
LUZ.....	46	PREDIMENSIONADO.....	109
SOMBRA.....	50	SOLUCIONES ADOPTADAS TRAS EL CÁLCULO.....	109
SUELO.....	52	MODELADO.....	109
DESCANSO.....	54	PLANIMETRÍA.....	109
ESTRUCTURA ARBÓREA.....	56		
SOSTENIBILIDAD.....	58		
TRIPLE BALANCE.....	58		
MATERIALES.....	58		
AGUA.....	58		
BIOCLIMATISMO.....	58		
PROGRAMA.....	60		
RE-CONEXIÓN.....	62		

RESUMEN:

El aprovechamiento de la vegetación y el plancton marino como un método para combatir la creciente falta de alimento en el mundo inspira el proyecto de un laboratorio destinado a la investigación, y producción para su consumo.

Debido a la necesidad de cercanía de una fuente de agua adecuada, como es el Mediterráneo, se emplazará en el entorno del Delta del Palancia, teniendo en cuenta, que la cota elevada con respecto al mar y el cauce del río, ha permitido sobrevivir este entorno a los efectos de las últimas riadas y mareas.

Se empleará el proyecto como un hito de conexión entre ambas poblaciones limítrofes con el delta (Puerto de Sagunto y Canet d'en Berenguer), permitiendo recuperar los pasos seguros que se han perdido tras las inclemencias de las tormentas de los últimos años y recuperando el entorno natural más próximo.

PALABRAS CLAVE:

Laboratorio.

Producción.

Paisaje.

Conexión.

RESUM:

L'aprofitament de la vegetació i el plàncton marí com un mètode per combatre la creixent falta d'aliment en el món inspira el projecte d'un laboratori destinat a la investigació, i producció per al seu consum.

A causa de la necessitat de proximitat d'una font d'aigua adequada, com és el Mediterrani, s'emplaçarà a l'entorn de Delta de l'Palància, tenint en compte, que la cota elevada pel que fa a la mar i la llera del riu, ha permès sobreviure aquest entorn a l'efecte de les últimes riades i mareas.

Es farà servir el projecte com un hito de connexió entre les dues poblacions limítrofes amb el delta (Port de Sagunt i Canet d'en Berenguer), permetent recuperar els passos segurs que s'han perdut després de les inclemències de les tempestes dels últims anys i recuperant el entorn natural més proper.

PARAULES CLAU:

Laboratori.

Producció.

Paisatge.

Connexió.

ABSTRACT:

The use of vegetation and marine plankton as a method to combat the growing lack of food in the world inspires the project of a laboratory for research and production for consumption.

Due to the need for proximity to an adequate water source, such as the Mediterranean, it will be located in the surroundings of the Palancia Delta, taking into account that the high elevation with respect to the sea and the river bed has allowed this around the effects of the last floods and tides.

The project will be used as a milestone of connection between both populations bordering the delta (Puerto de Sagunto and Canet d'en Berenguer), allowing the safe steps that have been lost after the inclement storms of recent years to be recovered and recovering the closest natural environment.

KEYWORDS:

Laboratory.

Production.

Landscape.

Connection.



¿POR QUÉ EL HAMBRE?

El hambre en el mundo es un problema bien conocido por todos y todas. Llevamos muchos años escuchando acerca de este problema y buscando soluciones que pongan fin a esta lacra de la humanidad.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, no solo no hemos logrado reducir el hambre, sino que esta sigue en aumento en los últimos años. "821 millones de personas padecen hambre y más de 150 millones de niños sufren retraso del crecimiento". Esto supone que 1 de cada 9 personas en el mundo pasan hambre.

Los precios de los alimentos fueron reduciéndose durante las dos décadas anteriores al año 2000, lo cual no consiguió una reducción del número de personas en situación de hambruna, pero, si logró una desaceleración de su crecimiento. A partir del 2004 esta tendencia cambió de nuevo, cuando los precios de los cereales aumentaron a pesar del aumento de producción, debido a que la demanda aumentó en mayor medida, diezmando las reservas de alimentos.

Algunos de los causantes de este aumento de precio, que alcanza los niveles del año 2000, están íntimamente ligados a los efectos del cam-

bio climático. "En 2005, la producción de alimentos se vio gravemente afectada por las condiciones meteorológicas extremas que sufrieron los principales países productores. En 2006 la producción mundial de cereales se había reducido en un 2,1% y en 2007, la rápida subida de los precios del petróleo provocó un aumento del precio de los fertilizantes y de otros gastos de producción de alimentos".

Ante este patrón, en muchos países proliferaron políticas proteccionistas donde se restringía la importación de cereal y/o se compraba a cualquier precio para asegurarse el abastecimiento propio ante la crisis.

La superficie total de la Tierra es aproximadamente de 510.072.000 km² de los cuales aproximadamente un 70% corresponde a superficie de agua, cercano a los 361.132.000 km².

De los 148.940.000 km² restantes, alrededor de los diferentes países que componen el mundo, solo un 94% de la superficie de tierra está dedicada al cultivo, y la productividad no es un número constante a lo largo de los mismos.

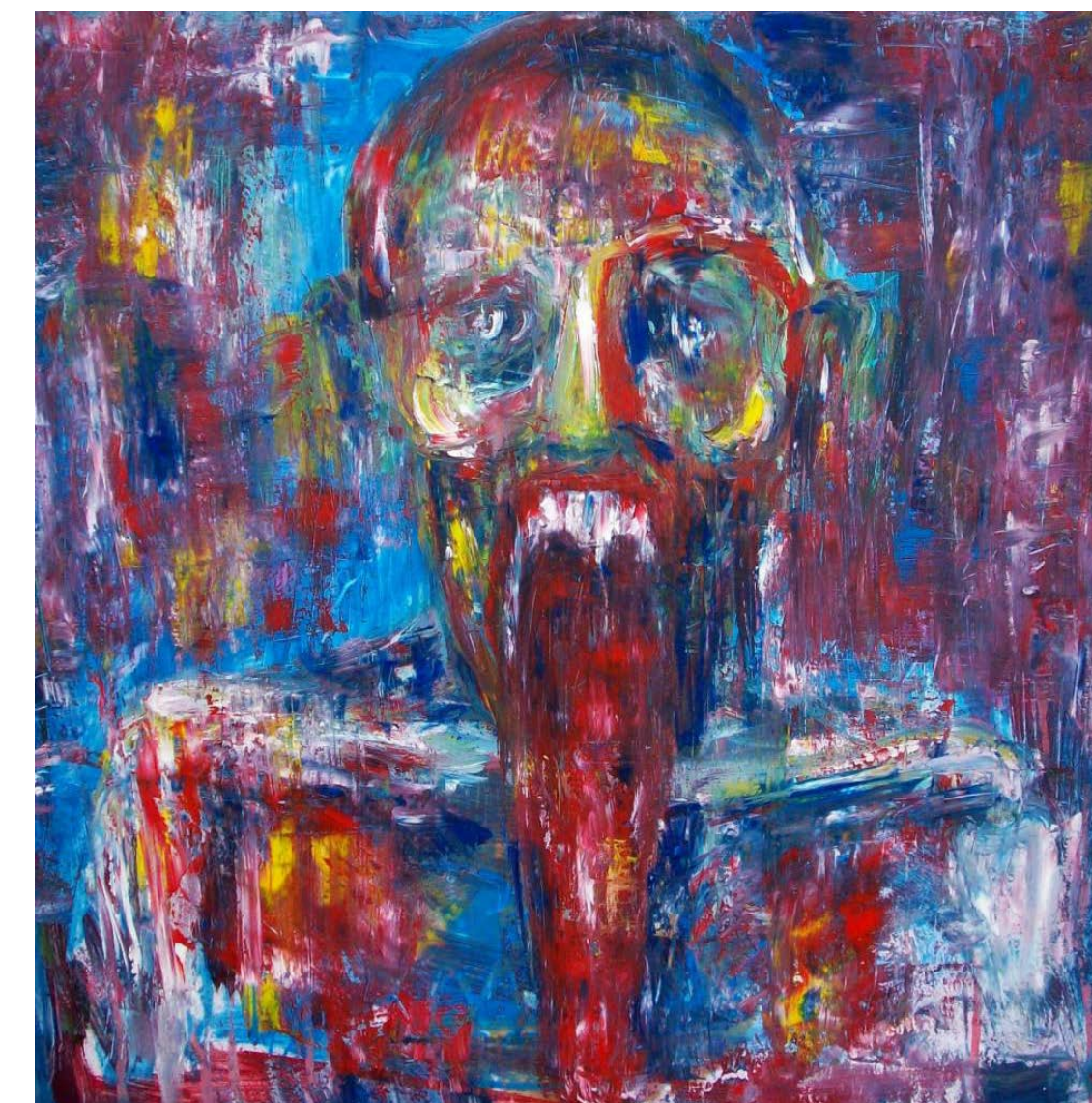
Algunos datos de superficie de tierra destinada al mundo agrario comparada con la de España y su evolución en el tiempo podemos verla en las gráficas junto a esta columna.

PORQUE...

...es completamente necesario un cambio en la dinámica establecida hasta el momento.

...se debe abordar el problema del hambre y buscar soluciones nuevas, como lo serían, por ejemplo, los "huertos marinos".

...la investigación de nuevas fuentes de alimentación con un impacto ecológico positivo deben ser una prioridad.



HAMBRE - PEDRO MARTÍN HERRERA - 2010

¿POR QUÉ LA VEGETACIÓN MARINA?

ALGAS

Las algas forman un grupo muy diverso de organismos acuáticos (en torno a 27.000 especies), desde seres microscópicos unicelulares hasta organismos complejos multicelulares que forman grandes grupos. Las familias más importantes y conocidas pertenecen a dos reinos: el reino Plantae (las algas verdes) y el reino de las Protistas (las rojas y pardas).

Realizan una de las mayores aportaciones de oxígeno al planeta. Hoy en día, los extractos de algas se usan para fabricar alimentos, medicamentos, cosméticos, insumos médicos y hasta herramientas. Permiten dar cuerpo a los helados sin que cristalicen, actúan como gelificante de vendas, intervienen en moldes para odontología, etc.

El principal uso de las algas es su consumo directo por el ser humano. Algas como el Kombu, Gim, Nori, Hijiki, Karengo (Porphyra columbina), espagueti de mar (Himanthalia Elongata), y el "Cochayuyo" (Durvillaea antarctica), sirven de alimento en algunas partes del mundo.

La producción anual de Nori es de 90.000 T en seco con un valor de 1.460.000.000 \$.

La producción anual de Laminaria es de 1.000.000 T en seco, con un valor de 3.000.000.000\$.

La producción de Undaria, en su mayor parte cultivada pero también en parte silvestre, es de unas 33.000 T en seco, con un valor de 230.000.000 \$.

FITOPLANCTON

Es un microorganismo autótrofo vegetal cuyo origen para el consumo humano no data más allá de 2014, cuando el Chef, Ángel León (Restaurante Aponiente), junto con investigadores y empresas privadas como Fitoplancton Marino, desarrollaron un primer producto alimenticio basado en este microorganismo, con una gran cantidad de proteína y omega 3, siendo avalado por la Unión Europea como apto para el consumo humano.

Más adelante trabajaron en un producto alimenticio basado en la reacción luciferina-luciferasa, una proteína y una enzima que generan la bioluminiscencia y que puede llegar a tener aplicaciones luminicas en el futuro.

PORQUE...

...el mar todavía ofrece múltiples posibilidades de aprendizaje e investigación.

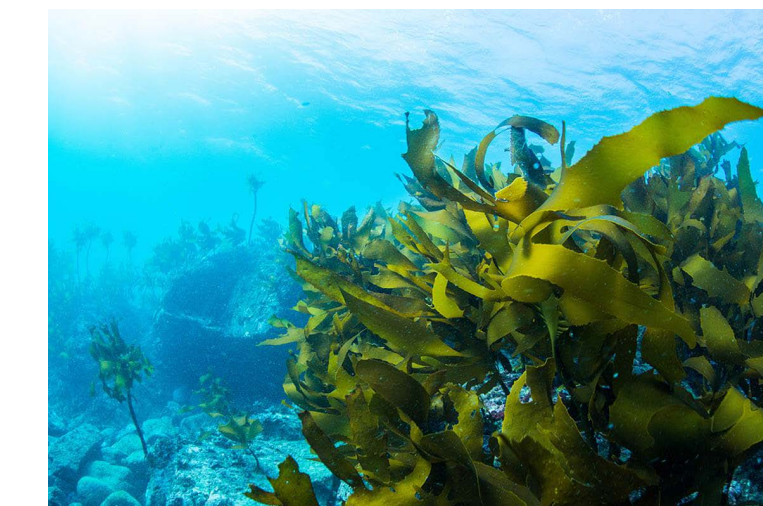
...la tecnología ha avanzado lo suficiente como para llevar a cabo todo lo necesario para ganar esta lucha.

...las algas y el plancton son alimentos nutritivos considerados como "súper alimentos" por su gran cantidad en omega 3 y proteínas.

...la velocidad de crecimiento y reproducción de algas y plancton es elevada lo que lleva a una producción elevada de alimentos.



ALGA NORI - WENZHOU



ALGA UNDARIA - KLAU



SALA DE CULTIVO MADRE



ALGA LAMINARIA - CASA PIÀ



LABORATORIO - FITOPLANCTON MARINO



BIOLUMINISCENCIA - ÁNGEL LEÓN

¿POR QUÉ EL DELTA DEL PALANCIA?

SAGUNTO

Sagunto es una ciudad histórica que ha crecido en la loma de un cerro bajo la protección de un castillo. Romanos, árabes, judíos y cristianos han hecho crecer y cambiar la ciudad a lo largo de los siglos.

PUERTO DE SAGUNTO

El puerto, cuyo origen según restos arqueológicos hallados en la zona data de los primeros asentamientos iberos y romanos no obtiene su actual importancia hasta que el 11 de agosto de 1902, la Compañía Minera de Sierra Menera, busca construir un embarcadero para la carga de minerales.

Desde su renacimiento, a principios del siglo XX, el Puerto ha sufrido múltiples ampliaciones y modificaciones adaptándose al fuerte desarrollo de la industria siderúrgica (empresas como Sierra Menera, Compañía Siderúrgica del Mediterráneo, Altos Hornos de Vizcaya y Altos Hornos del Mediterráneo), que ampliaría la ciudad de Sagunto hacia el mar Mediterráneo y daría lugar al nacimiento del Puerto de Sagunto.

Desde 1985 la gestión pasa a manos del Puerto Autónomo de Valencia, que se encuentra ubicado aproximadamente a 22 km al norte.

Con una superficie total de 2.308.729 m², disponiendo de 6 muelles y 5.103 m de línea de atraque, que, tradicionalmente se especializó en productos de la siderurgia y que hoy se ha ampliado a tráfico nuevo como el gas natural, contenedores o automóviles.

CANET D'EN BERENGUER

Está íntimamente ligada a la historia de Sagunto los primeros datos de la historia de Canet datan de dos lápidas romanas. Tras los romanos, la venida del pueblo musulmán supuso una islamización rápida e intensa de la población, hasta la reconquista de Jaume I, quien cedió dos alquerías a los frailes del convento del Puig quienes lo vendieron a un caballero segorbino, quien a su vez, las vende, a mitad del siglo XIV a Francisco Berenguer.

En el siglo XVI, el lugar estaba amurallado y contenía hasta 45 casas cristianas que guardaban la costa., mientras que en el XVIII, contaban con hasta 100 vecinos, dedicados al cultivo de la seda, aceite, algarrobas, vino, trigo y cebada, no existiendo cultivos de regadío. En 1904 se construye el actual faro de 30 m de altura.

PORQUE...

...

...es un enclave ideal por su cercanía al mar del que hay que extraer agua para la producción de las algas y el plancton.

...está situado cerca de puntos de exportación internacional como son el Puerto de Sagunto y Valencia, la autovía A3 y A7, además de los aeropuertos de Valencia y Castellón.

...es una oportunidad para mejorar el deteriorado entorno del Delta.

...permitiría una nueva conexión segura entre las playas de Puerto de Sagunto y Canet d'en Berenguer.



DELTA DEL PALANCIA - ELDIARIO.ES



CASTILLO DE SAGUNTO - DIEGO DELSO



ANTIGUO ALTO HORNO - FUNDACIÓN PUERTO DE SAGUNTO

UBICACIÓN

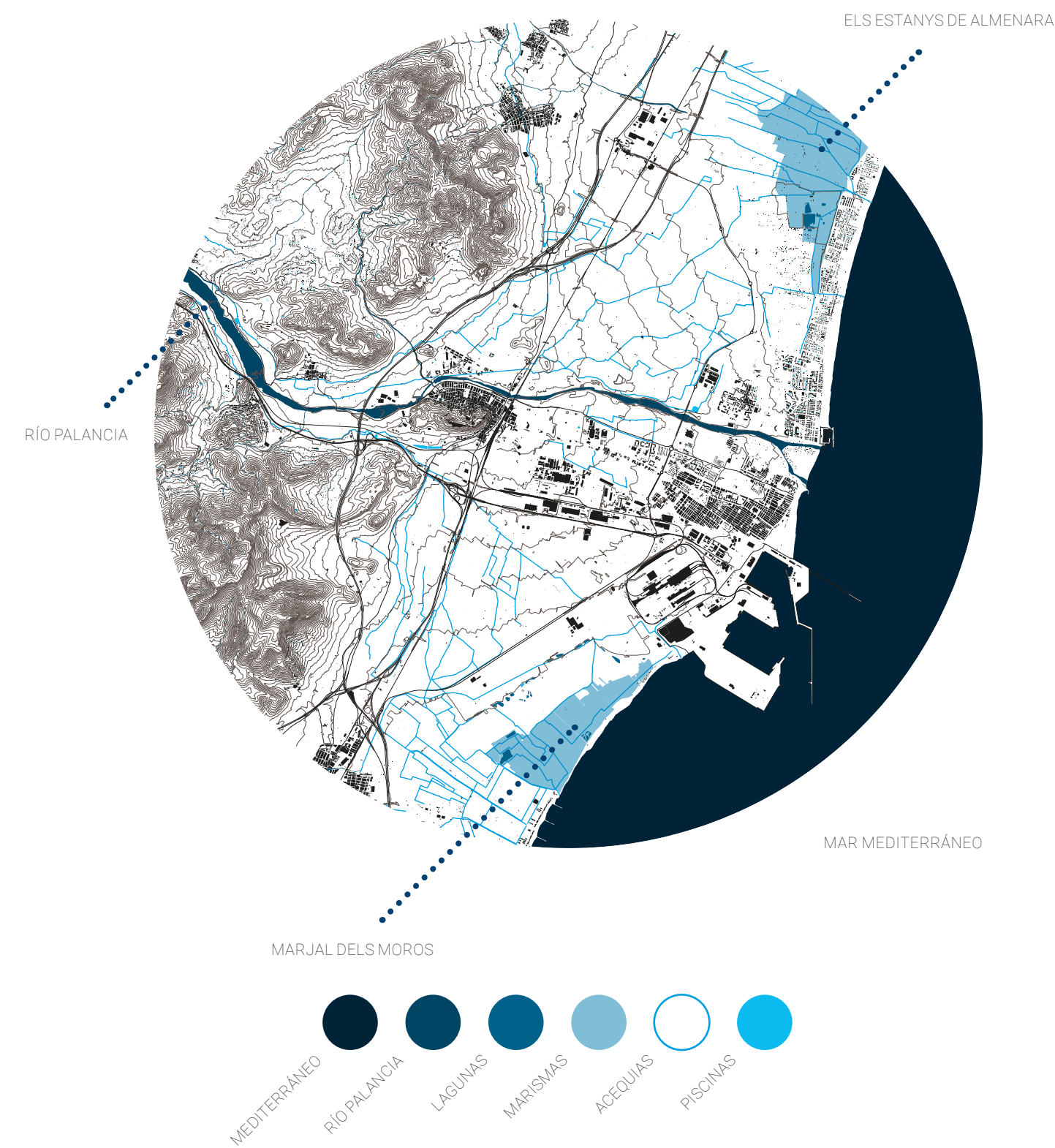
ENTORNO DEL DELTA DEL PALANCIA

El enclave del proyecto se sitúa en el delta formado en el final del río Palancia en su encuentro con el mar Mediterráneo.

Este río, perteneciente a la confederación hidrográfica del Júcar, nace en la Sierra del Toro y, tras atravesar el Camp de Morvedre, desemboca entre los términos municipales de Puerto de Sagunto y Canet D'en Berenguer.

Este río es aprovechado por todo el valle a través de una red de acequias que riegan los cultivos de toda la comarca.

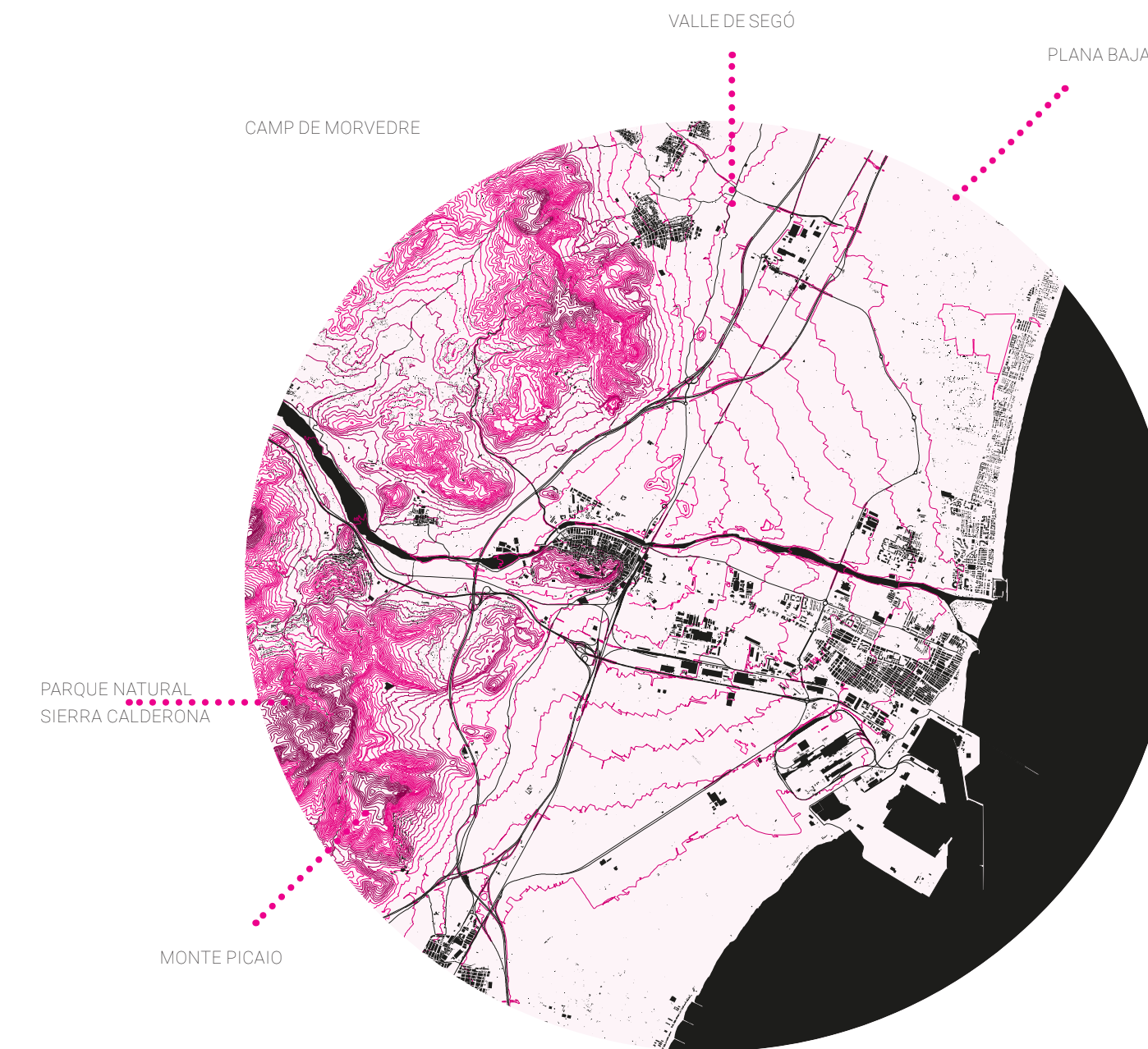
En el centro del valle se encuentra Sagunto, capital de la comarca de Morvedre, con su imponente castillo de origen romano en lo alto del cerro.



En el centro del valle se encuentra Sagunto, capital de la comarca de Morvedre, con su imponente castillo de origen romano en lo alto del cerro.

La comarca de Morvedre es de creación moderna, ya que antes estaba compuesto por el Valle de Segó y parte de la Sierra Calderona. Limita con la Plana Baja por el norte, con el Mediterráneo por el este, al sur con la Huerta Norte y al oeste con el Alto Palancia.

A pocos kilómetros al oeste encontramos el Monte Picaio y la Sierra Calderona, ambos pertenecientes al sistema ibérico. Junto a la costa, tanto al sur como al norte, encontramos la Marjal del Moro y els Estanys de Almenara respectivamente, ambos parajes protegidos. De hecho, el topónimo de Canet proviene del latín 'canetum' (cañar) refiriéndose a la marjal que se extendía de Puzol a Almenara.



COMUNICACIÓN

Una de las principales ventajas del lugar de proyecto son las múltiples formas de comunicación que se pueden emplear en el territorio, donde el uso del vehículo privado es el tipo de transporte más empleado.

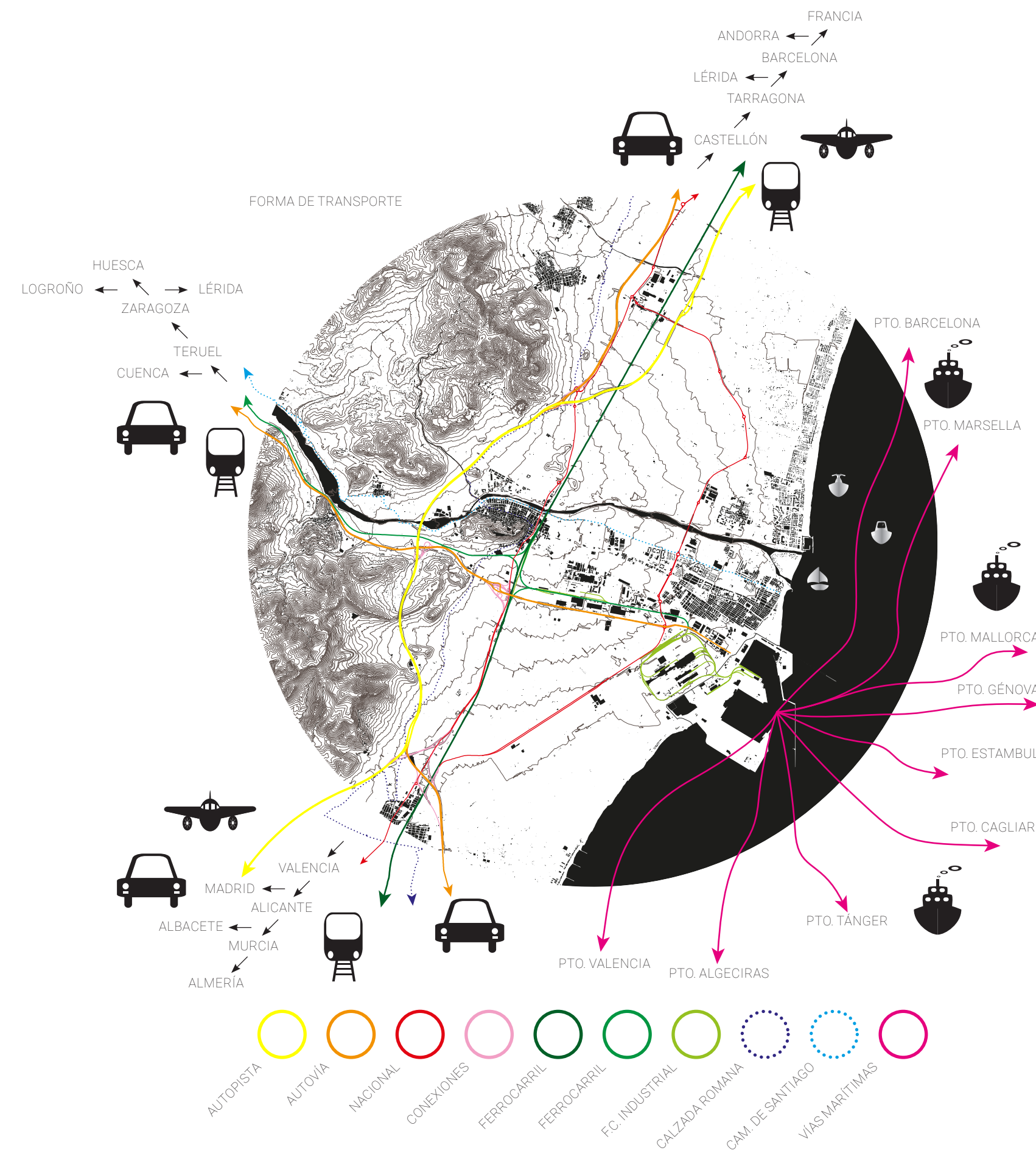
La autopista A7 permite la marcha hacia el norte en dirección a Castellón, Barcelona y Francia, entre otras; y hacia el sur en dirección Valencia, Alicante y Andalucía, además de tener conexión con la A3 en dirección al aeropuerto de Manises y a Madrid.

La autovía A23 conecta con el oeste, en dirección hacia Teruel y Zaragoza. Las autovías V21 y V23 permiten conectar el norte de Valencia con los municipios del sur de Morvedre. Y la Nacional 340 recorre paralela al mar Mediterráneo conectando los pueblos entre sí.

Además, hay línea ferroviaria sur-norte y oeste, además de las líneas internas de las que dispone la industria siderúrgica de Sagunto.

Desde el puerto del Puerto de Sagunto, se pueden establecer rutas con los puertos más importantes del Mediterráneo como son el de Valencia, Barcelona, Marsella, Algeciras, Tánger, Cagliari, Estambul, Mallorca, Génova, etc.

Finalmente, como se mencionaba en párrafos anteriores la cercanía del aeropuerto de Manises (22 minutos en coche) y el de Castellón (49 minutos en coche) hacen sencilla la conexión con el resto del mundo.



TRANSPORTE

Si analizamos gráficamente las isócronas de los diferentes medios de transporte, y estableciendo un límite de 30 minutos, tras los que se supone un cambio de tipo de transporte, vemos como el ciudadano que escoja caminar podrá alcanzar gran parte de Puerto de Sagunto.

En cambio, si el transporte es mediante la bicicleta, se puede alcanzar prácticamente la distancia suficiente para llegar a los límites de la zona urbana de Sagunto.

El coche parece un buen candidato para la movilidad entre municipios o para alcanzar lugares que requieran una mayor distancia. A su vez, dado el buen rendimiento en distancia/tiempo de la bicicleta, se puede interpretar que para movilidad urbana no es necesario el uso del coche o la moto, a pesar del extendido uso que este tiene en las localidades estudiadas.

El transporte público permite llegar, prácticamente, a todos los municipios de alrededor de Puerto de Sagunto, pero dispone de unas rutas y horarios muy limitadas que se pueden ver en el código QR junto a la gráfica correspondiente.



ECONOMÍA Y USOS DE SUELO

El Camp de Morvedre es una comarca de la provincia de Valencia con mucha extensión. Cuenta con parajes naturales y zonas protegidas como son La Sierra Calderona, el Monte Picaio, las marjales del sur y el norte, además de edificios históricos como son el Castillo de Sagunto tradicionalmente denominado como romano, pero cuya evolución en la historia es muy diversa.

Cuenta con una amplia zona industrial principalmente destinada al sector siderúrgico, asociada al puerto y con su propia línea de ferrocarril. Además se amplió la zona industrial entorno a la Marjal dels Moros, en una gran superficie aun sin consolidar, donde empresas como Mercadona se están empezando a situar.

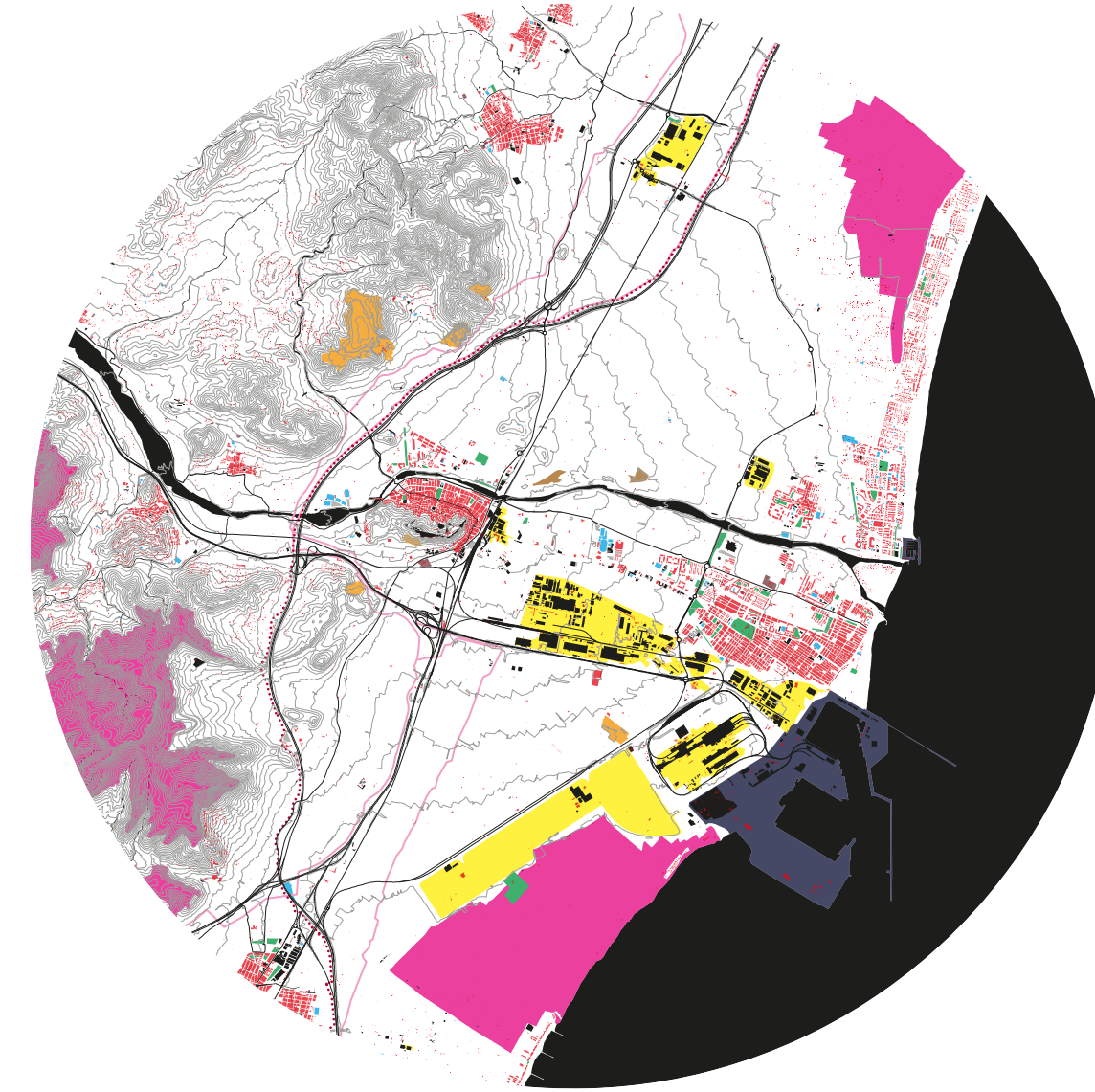
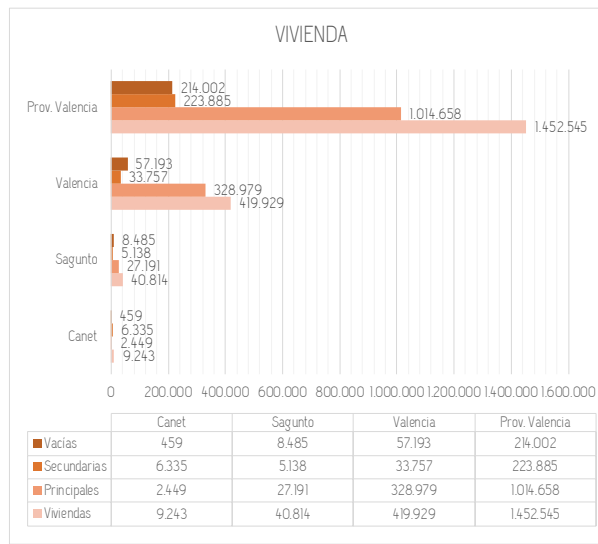
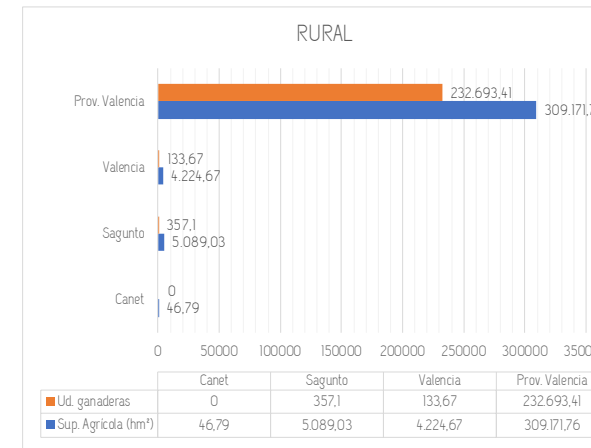
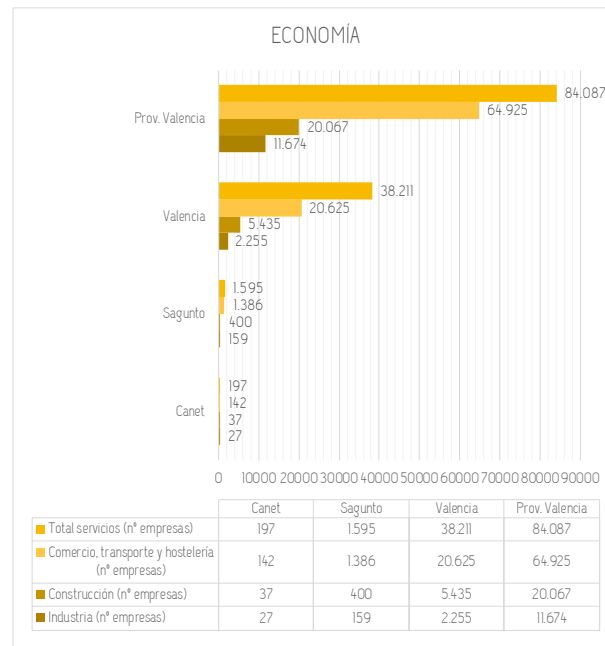
De hecho cuenta con un censo de 159 empresas destinadas a la industria, un 1'36% de las 11.674 censadas en toda la provincia de Valencia.

Además la zona cuenta con explotaciones mineras y graveras.

En cuanto al uso del suelo destinado al agrario, se cuenta en Sagunto con una superficie de 5.089'03 hm² y 357 unidades de ganadería.

Acercándonos al enclave de proyecto, el Puerto de Sagunto y Canet D'en Berenguer, se señalan los distintos tipos de usos en la edificación más cercana al enclave del proyecto.

En cuanto a las viviendas destinadas a uso residencial, podemos ver las el número de viviendas principales, secundarias y vacías comparadas con poblaciones como Canet, Valencia o toda la provincia de Valencia.

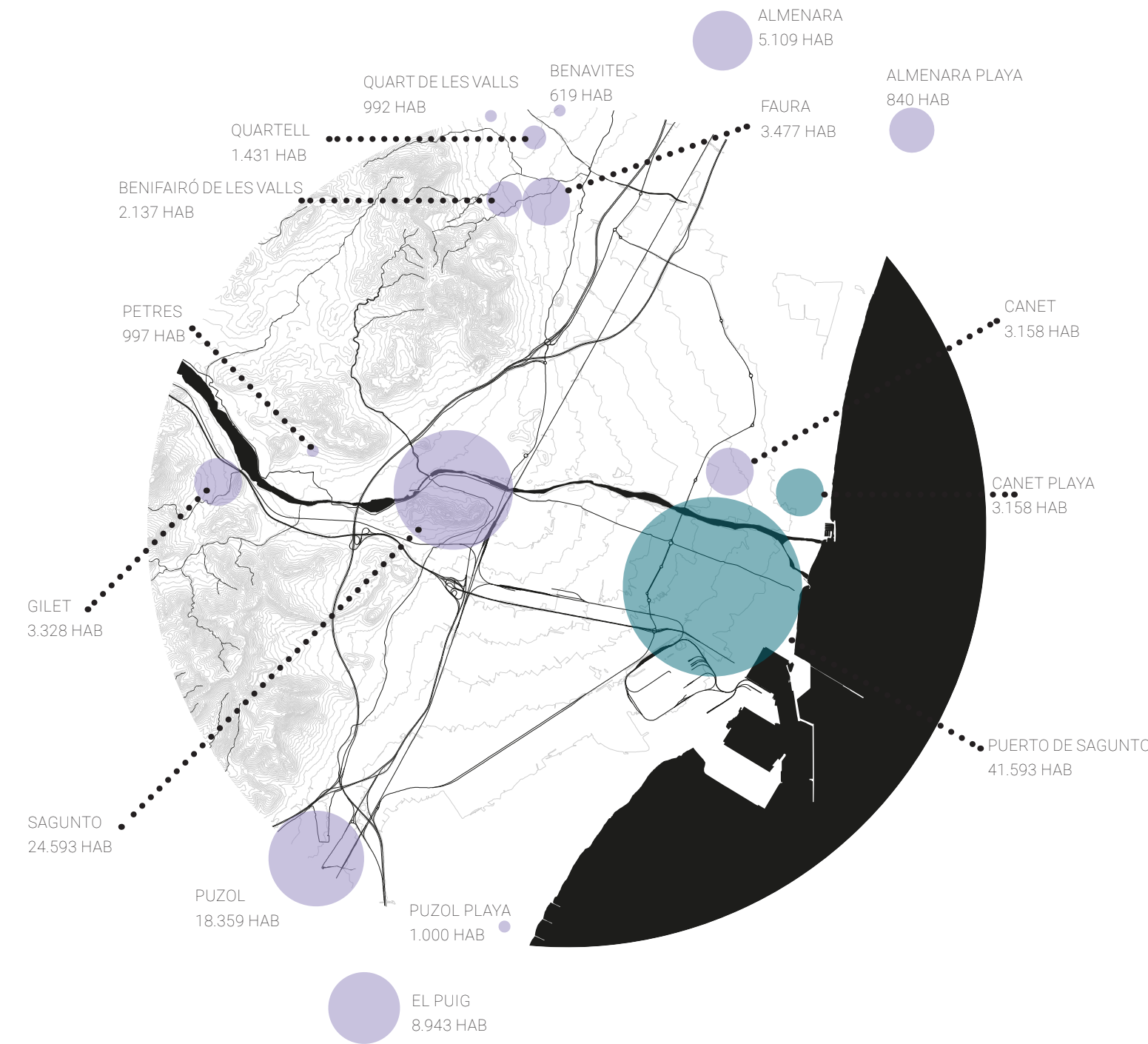
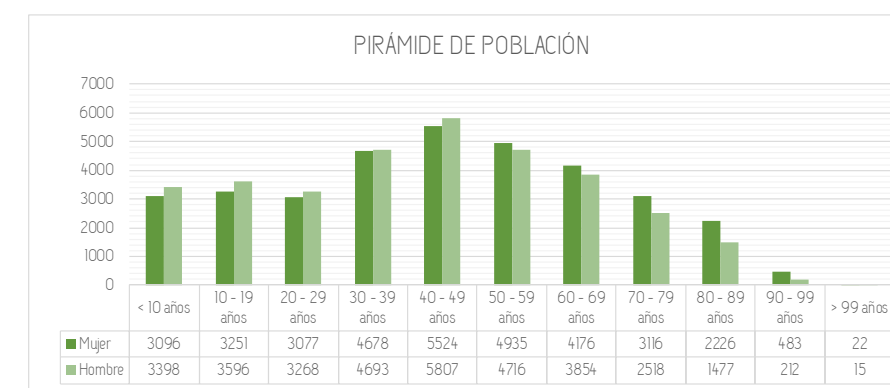
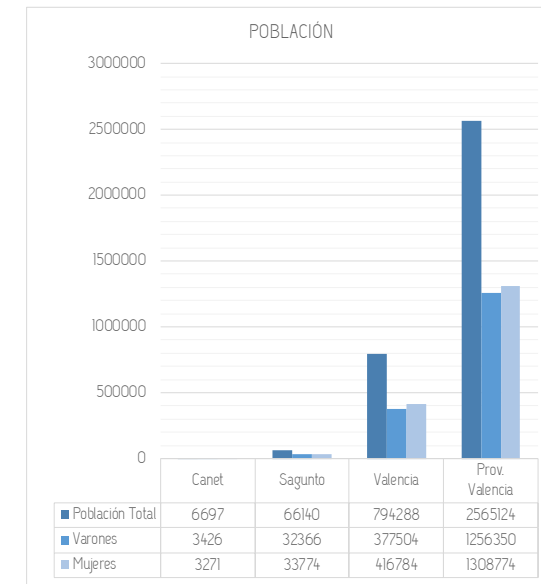


POBLACIÓN

En este plano se aprecia el tamaño en "población" de los municipios más representativos del Camp de Morvedre y alrededores.

Se puede apreciar que la zona urbana más habitada es el Puerto de Sagunto, seguida por Sagunto y Puzol.

Podemos ver en el gráfico "Población" la comparativa entre los municipios del proyecto, Valencia y la provincia, y otra gráfica de "Pirámide de Población", donde se aprecia que el grueso de la población está entre los 30 y los 69 años, que hay otro escalón al que pertenecen los rangos de 0 a 29 años y de 70 a 89, quedando un último escalón que decrece de los 90 años en adelante.



OTRAS RELACIONES CON LA ZONA DE PROYECTO

Entre las distintas formas de entretenimiento que ofrecen las localidades de Canet y Puerto de Sagunto centramos el estudio en aquellas que implican directamente al área de proyecto.

Así, se estudian algunas formas de ocio que generan una conexión entre ambos paseos marítimos.

A lo largo de la playa se sitúan puestos de venta ambulante, restaurantes y chiringuitos que activan un ir y venir de personas que buscan esta forma de ocio relajada en la que se puede incluir todos los rangos de edad, pero que se da con mayor frecuencia en menores de 10 años y mayores de 40 años.

Por otra parte, la misma ruta es empleada los fines de semana por los vecinos más jóvenes, que buscan un ambiente más festivo, haciendo uso de las discotecas y locales situados a ambos lados del Palancia.

Antiguamente el paso era rodado, no iluminado y pegado al mar, lo que lo hacía una ruta especialmente peligrosa por la noche tanto para vehículos, como peatones.

A día de hoy, se ha logrado un intento de peatonalización del camino, afectado constantemente por las tormentas y las mareas, el cual todavía no ha sido iluminado.

Esto, añadido al paisaje típico de la marjal, hace que, mientras es una zona ideal para pasear y hacer deporte por el día, se convierta en un trayecto peligroso durante la noche.



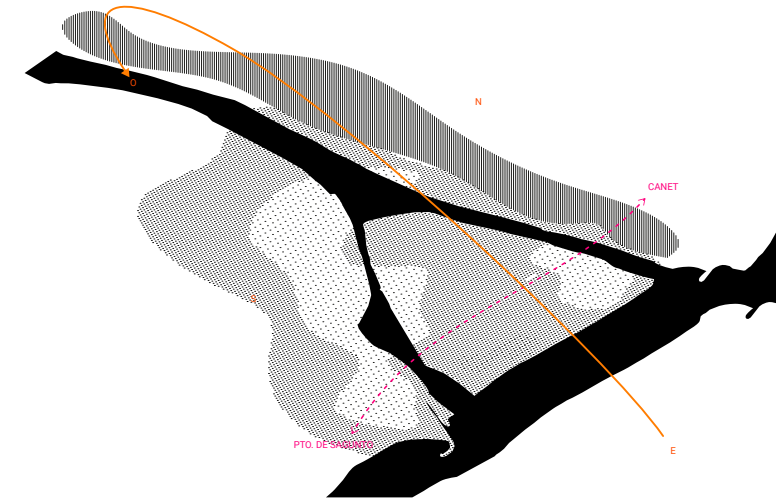
- ZONA DE RESTAURACIÓN Y VENTA AMBULANTE
- ZONA DE FIESTA
- ZONA DE DEPORTE

PAISAJE

AMARILLO Y NARANJA

El Sol es protagonista, no solo del proyecto, ya que sin él no se podría llevar a cabo la labor de producción del laboratorio, sino que también es parte fundamental del entorno.

Son ejemplos, las salidas y puestas de sol, que remarcan la belleza del paisaje con tonos anaranjados y amarillentos; las luces y sombras que se trazan entre los espacios vacíos y los repletos de juncos o entre la monte y el Castillo de Sagunto.



SOLEAMIENTO



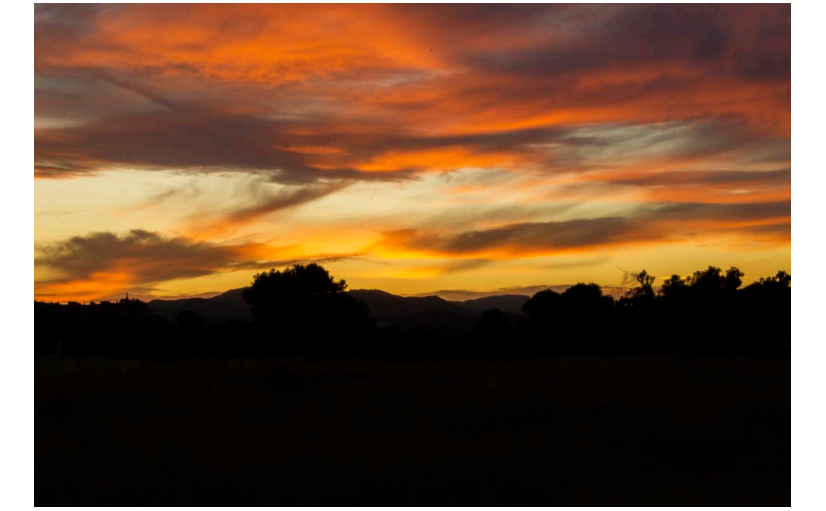
ATARDECER EN LA ORILLA



ATARDECER EN EL DELTA



ATARDECER EN EL DELTA

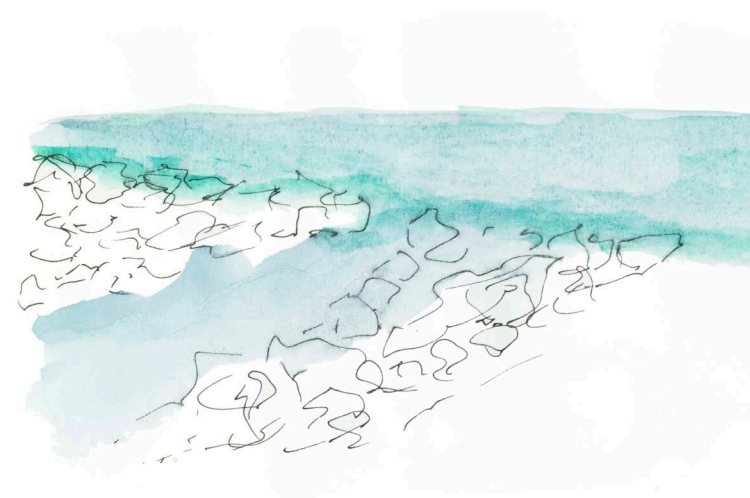


ATARDECER EN EL DELTA

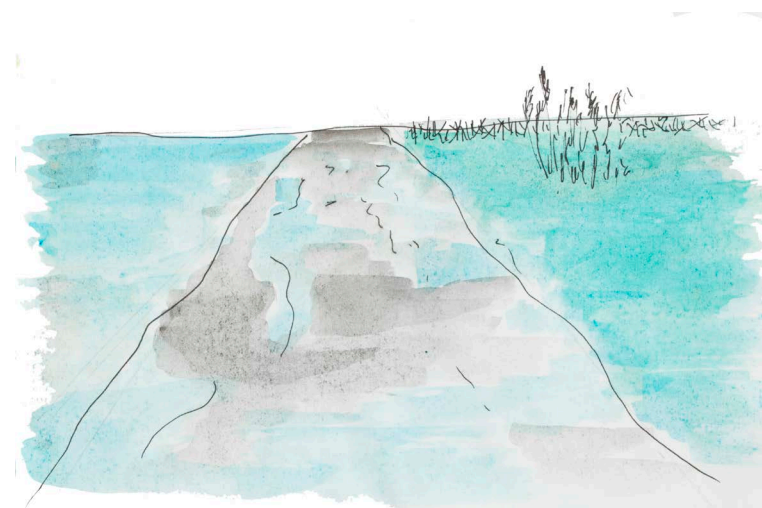
AZUL

Se trata de la constancia de lo variable. El mar Mediterráneo, con su luz, su brisa y sobretodo con su fuerza es un continuo punto de inflexión en la morfología y la perspectiva del paisaje del Delta.

Tanto la antigua carretera, como el actual camino peatonal que une ambas poblaciones, se han visto inundados, destruidos y reconstruidos prácticamente con cada gran tormenta.



DESEMBOCADURA



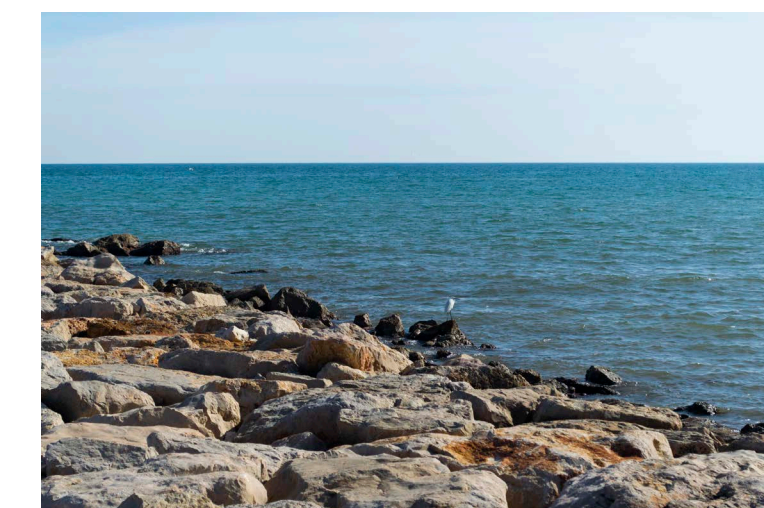
CAMINO INUNDADO



PASO JUNTO AL MAR ANTES DE LA DANA



PASO JUNTO AL MAR DESPUÉS DE LA DANA

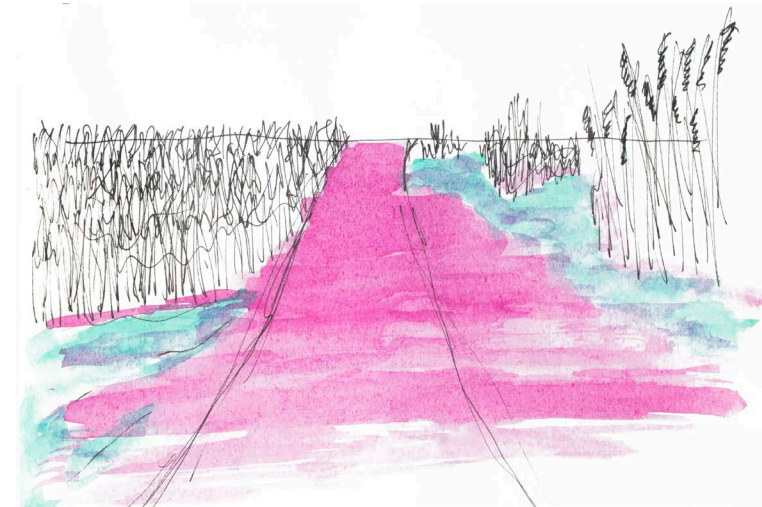


MAR DESDE EL ESPIGÓN

ROJO Y MARRÓN

No solo existe la conexión directa junto al mar entre Puerto de Sagunto y Canet, además, aparecen senderos que conectan una amplia región del delta entre si.

Casetas, chabolas, huertos y zonas desiertas se comunican entre si mediante caminos deteriorados en distinto grado que en ocasiones se ven inundados por los efectos que la "gota fría" provoca en el Palancia.



CAMINO ASFALTADO



CAMINO DEL MAR



SENDERO INTERIOR



SENDERO INTERIOR



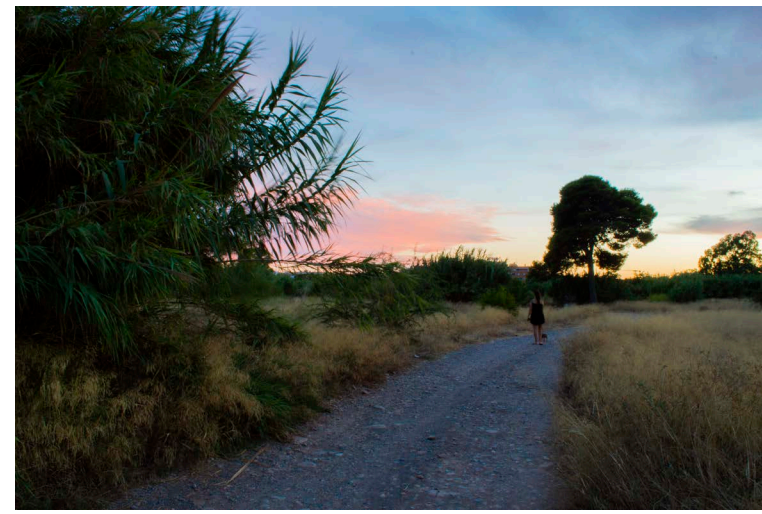
CAMINO INUNDADO DESPUÉS DE LA DANA

VERDE

Cuenta el paisaje con distintos tipos de espacios verdes. Desde el bosque que acompaña la carretera hasta las agrupaciones de juncos se crean recorridos verdes a través del delta.



"EL BOSQUE"



PASEO



ZONA DE JUNCOS INUNDADA



EL FARO TRAS EL "BOSQUE"



ZONA DE JUNCOS SECA

REFERENCIA

ENRIC MIRALLES

La arquitectura orgánica de Miralles y su relación con el espacio que la acoge resulta interesante a la hora de estudiar una propuesta para el entorno natural del Delta del Palancia.

El parque de Diagonal Mar se sitúa en una superficie de unas 14 ha pertenecientes a una antigua industria siderúrgica. El proyecto emplea elementos con reminiscencias industriales como son los perfiles tubulares que recorren el parque y nos guían a través del mismo.

Esa referencia a la industria de Barcelona que hace Miralles se busca en este mismo proyecto, ya que la historia reciente de Sagunto es partícipe de una fuerte industrialización que hizo crecer a la ciudad.

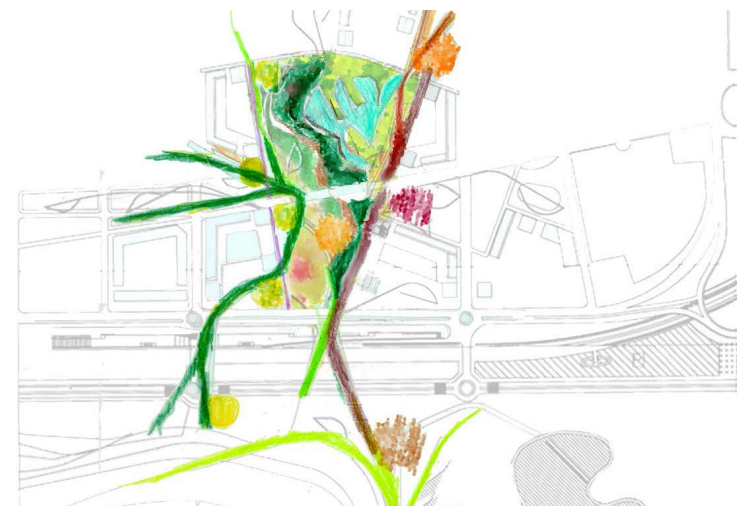
EMBT

El trabajo posterior de Benedetta, en EMBT (Enric Miralles - Benedetta Tagliabue) también se emplea como referente, más concretamente el proyecto Kalida, cuyas geometrías y volúmenes se asemejan al concepto de proyecto que se busca en este trabajo.

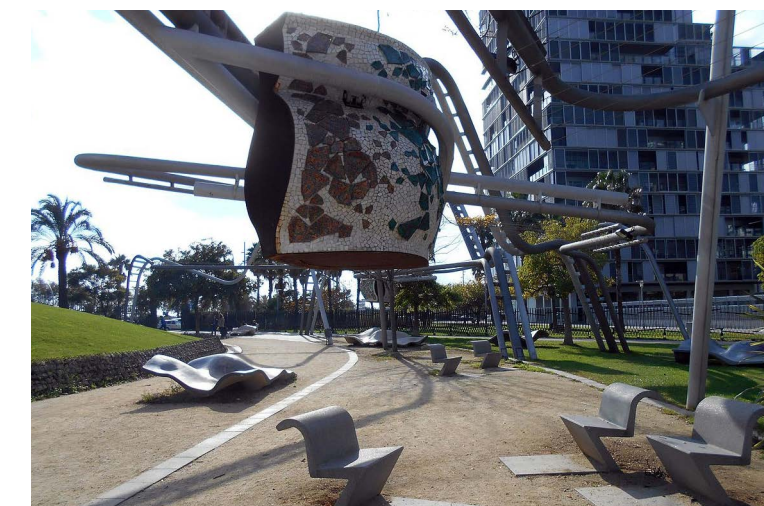
Así, en el año del XX aniversario del fallecimiento del arquitecto, la elección de Miralles como referente principal, no solo trata de las similitudes proyectuales, sino también como homenaje a su vida y obra.



MIRALLES - FUNDACIÓ ENRIC MIRALLES



PARQUE DIAGONAL MAR - FUNDACIÓ ENRIC MIRALLES



DIAGONAL MAR - CANAAN



PLANOS DE KALIDA



FOTOGRAFÍA DE KALIDA

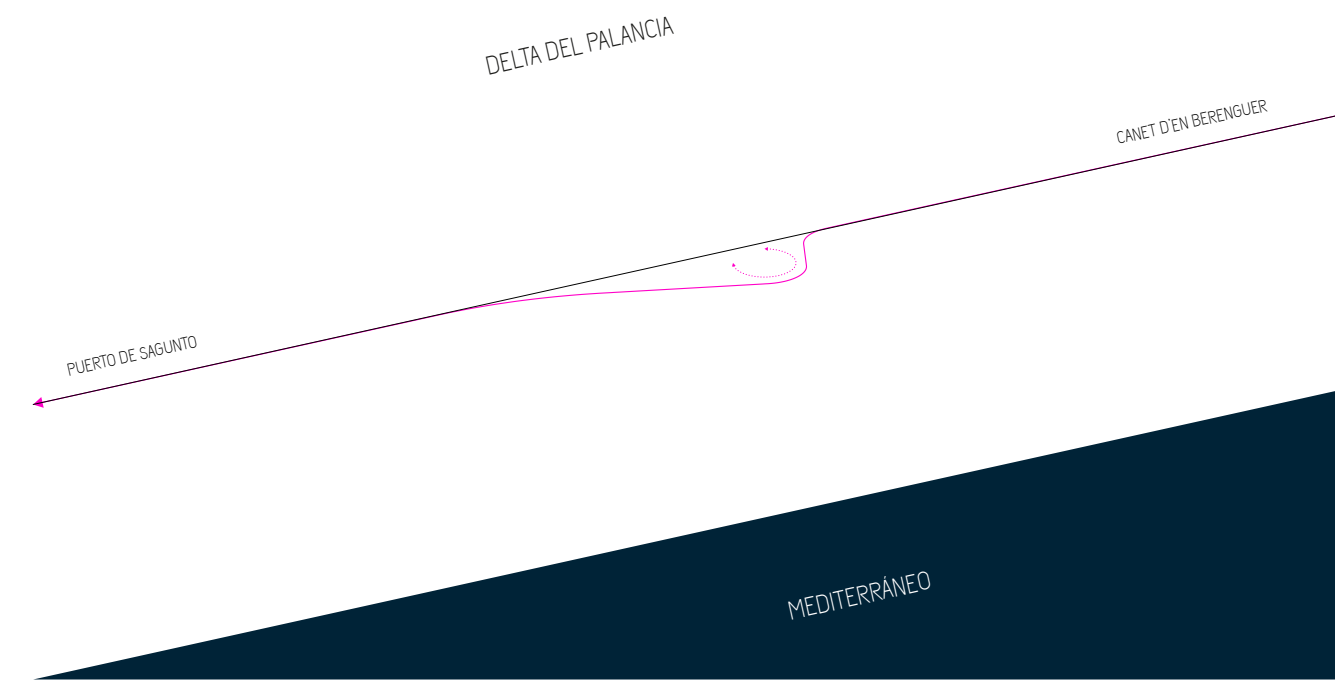
EL MOVIMIENTO DEL AGUA

EL MOVIMIENTO DEL RÍO

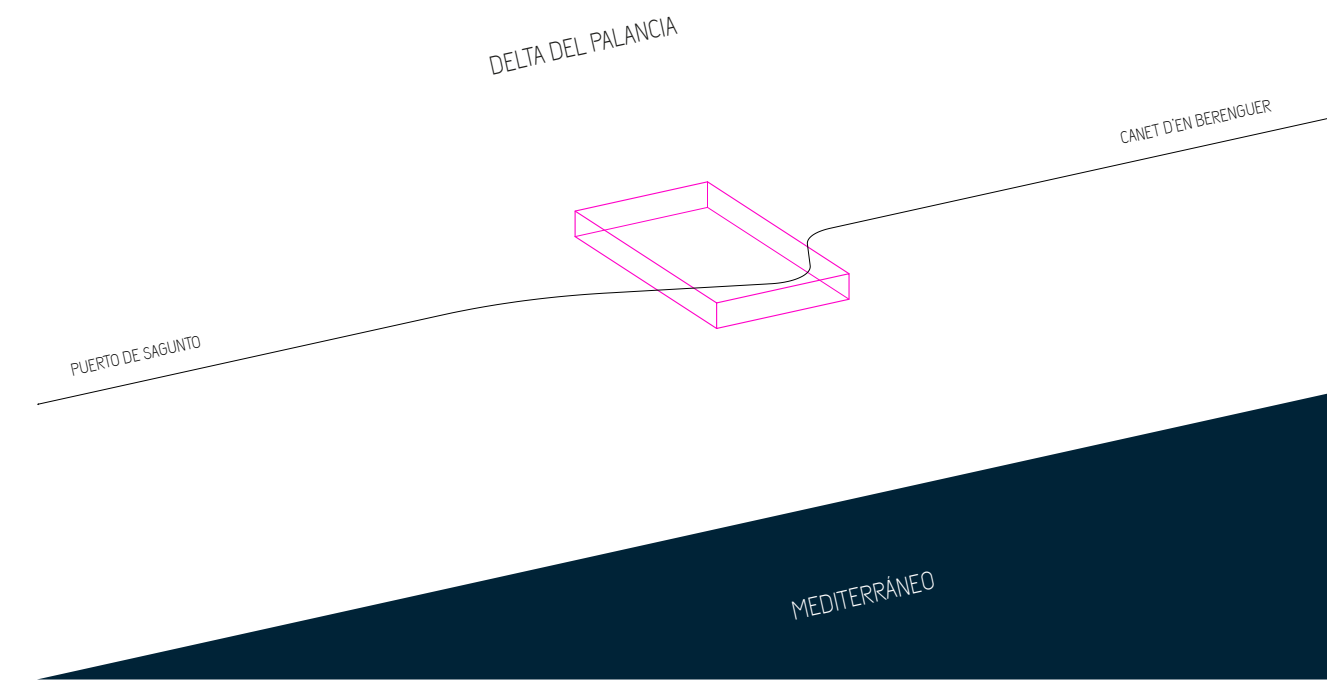


La primera intención del proyecto es reconectar el Puerto de Sagunto con Canet d'en Berenguer retrasando el camino que va pegado al mar, con el fin de evitar futuros daños debido a las tormentas.

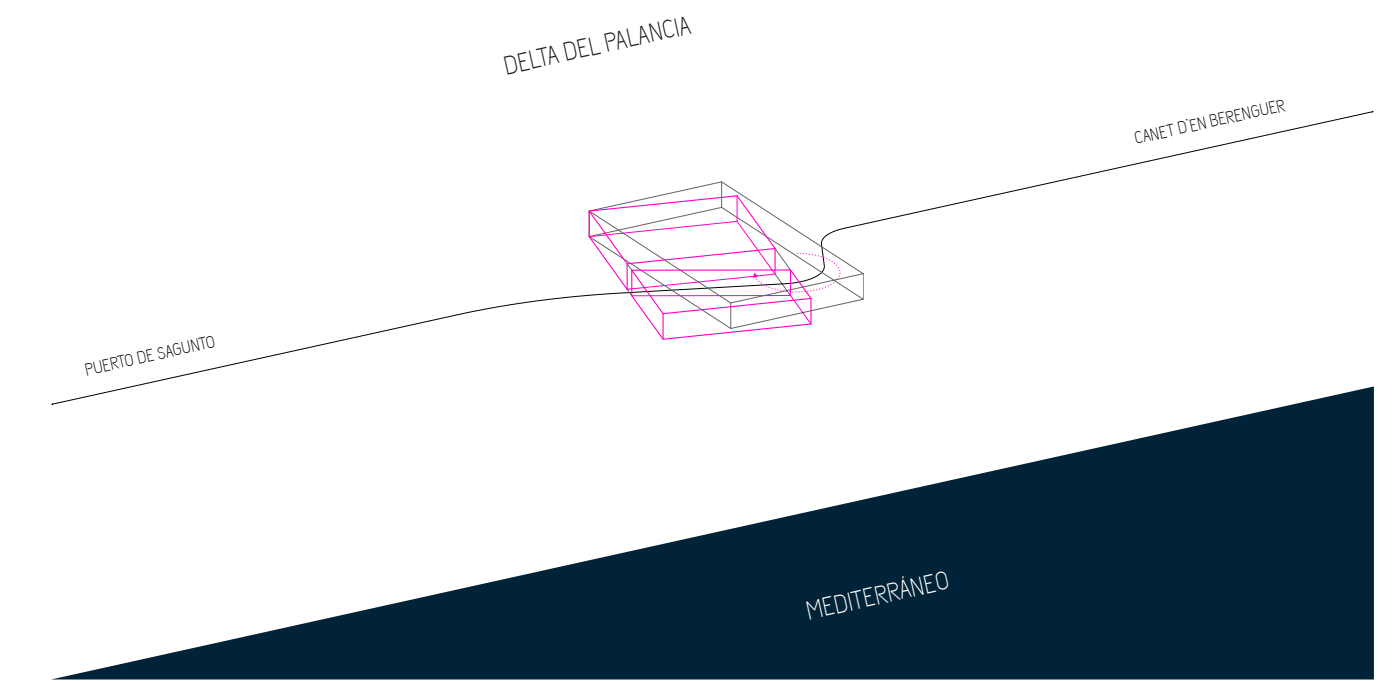
Buscar un paso seguro, iluminado y amable es una prioridad en el proyecto ya que se trata de una reclamación histórica de los vecinos de ambas poblaciones costeras.



El camino entre ambas poblaciones serpentea ligeramente como un río en su llegada al mar, marcando un paralelismo con el Palancia.

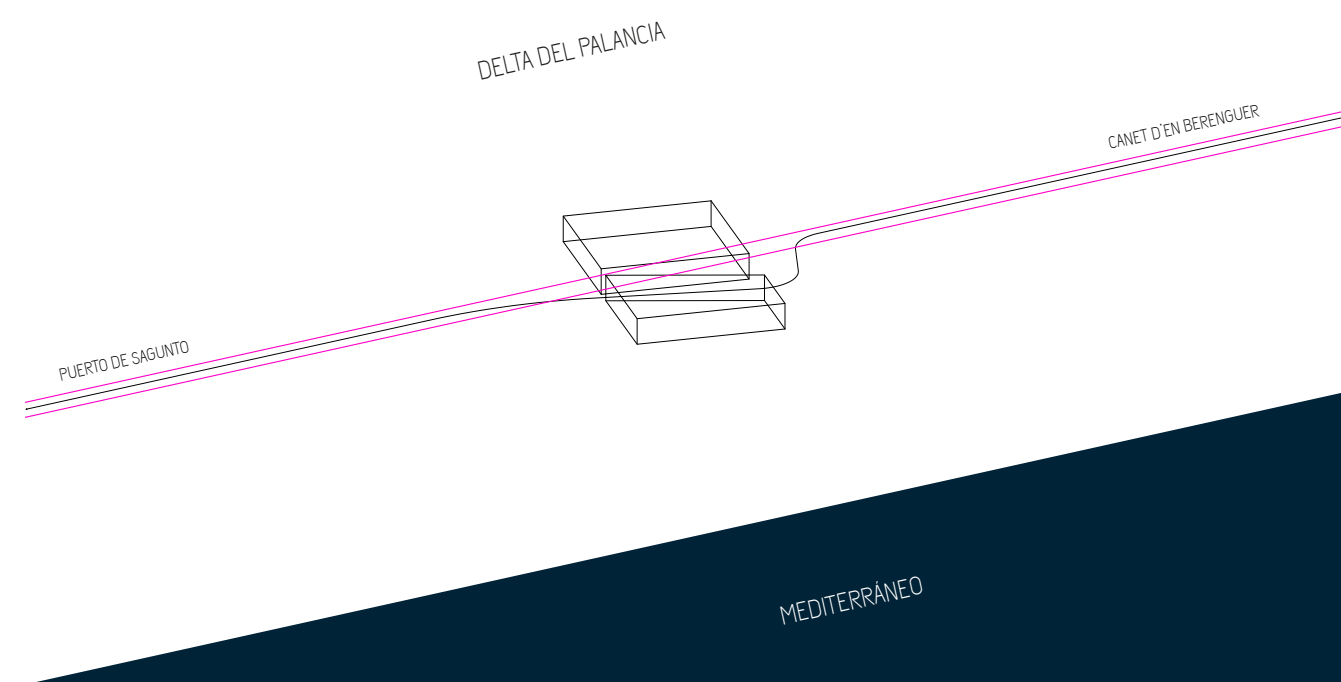


El proyecto se centra en el Delta, entre ambas poblaciones y sirve como punto central del eje de conexión.

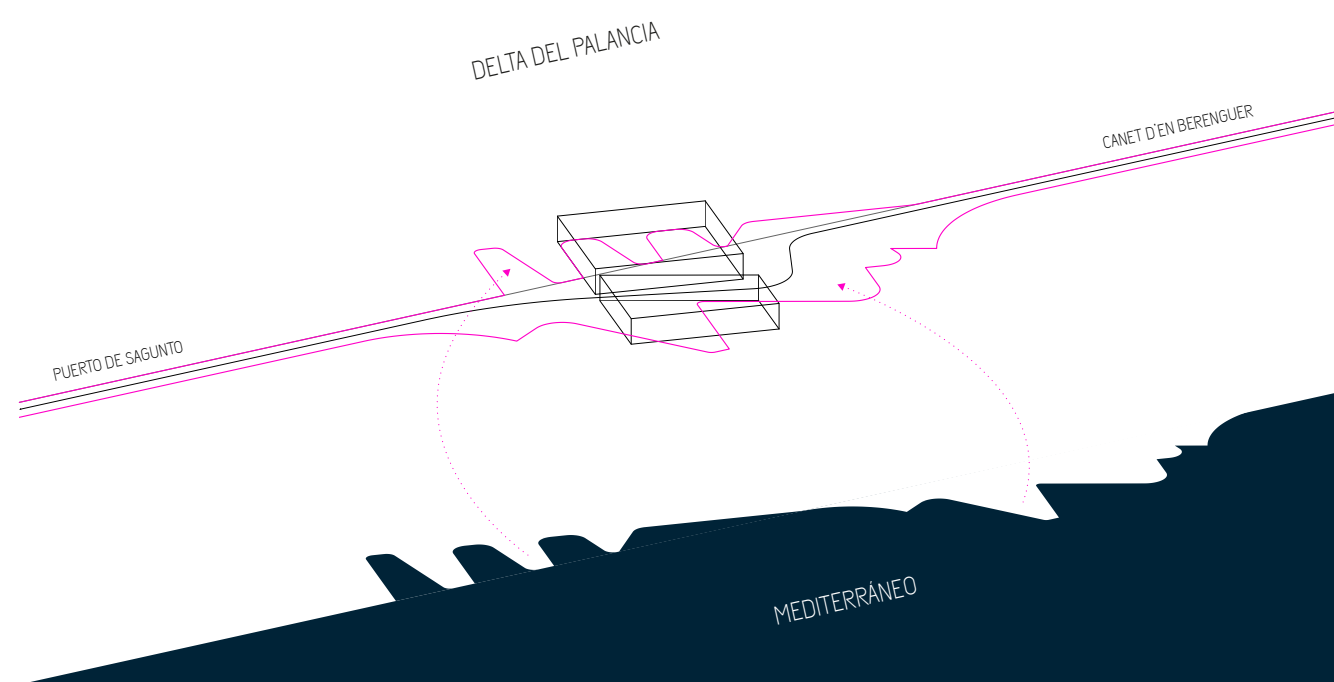


El propio recorrido divide en dos partes el proyecto, separando así la zona de producción e investigación, de las funciones de oficina y enseñanza.

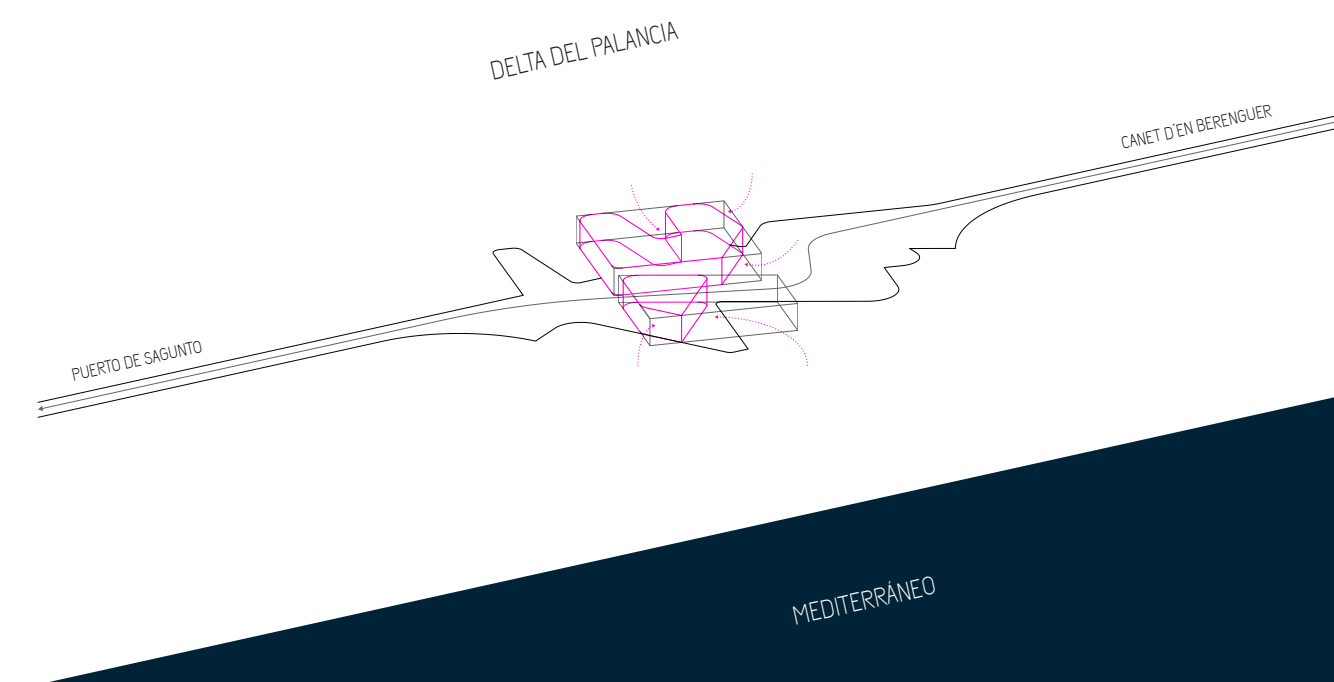
EL MOVIMIENTO DEL MAR



Además del propio camino, el proyecto cuenta con dos elementos más que remarca la dirección lineal entre ambas poblaciones.



Mientras que el camino se inspira en las suaves curvas del palancia, estos dos elementos que marcan los límites del proyecto a este y a oeste, muestran geometrías más pronunciadas haciendo referencia a los movimientos que se producen en el mar.



Estas geometrías limitan también la volumetría del edificio, definiendo diferentes usos de la función que se lleva a cabo en el edificio.

EL MOVIMIENTO DEL CONJUNTO



El edificio crece hacia el exterior conforme gana altura, tratando de limitar la máxima exposición solar en las horas de mayor incidencia.



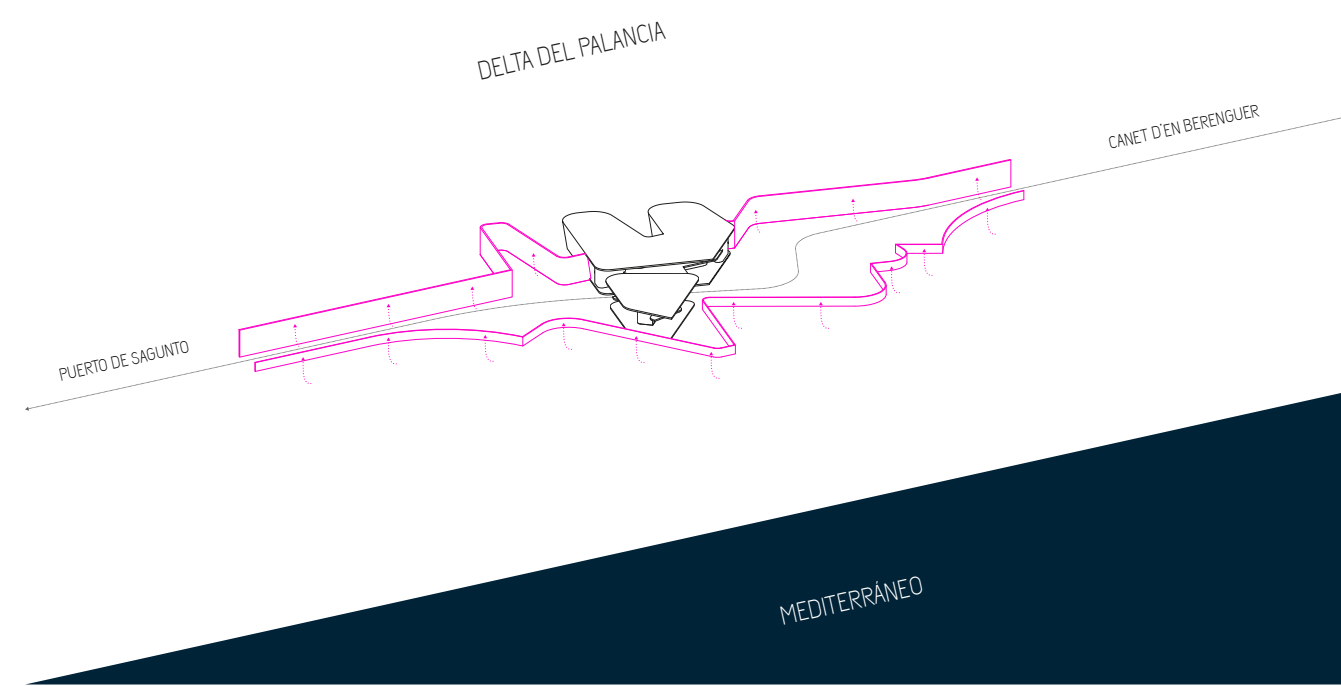
Forjado sanitario y de cubierta.



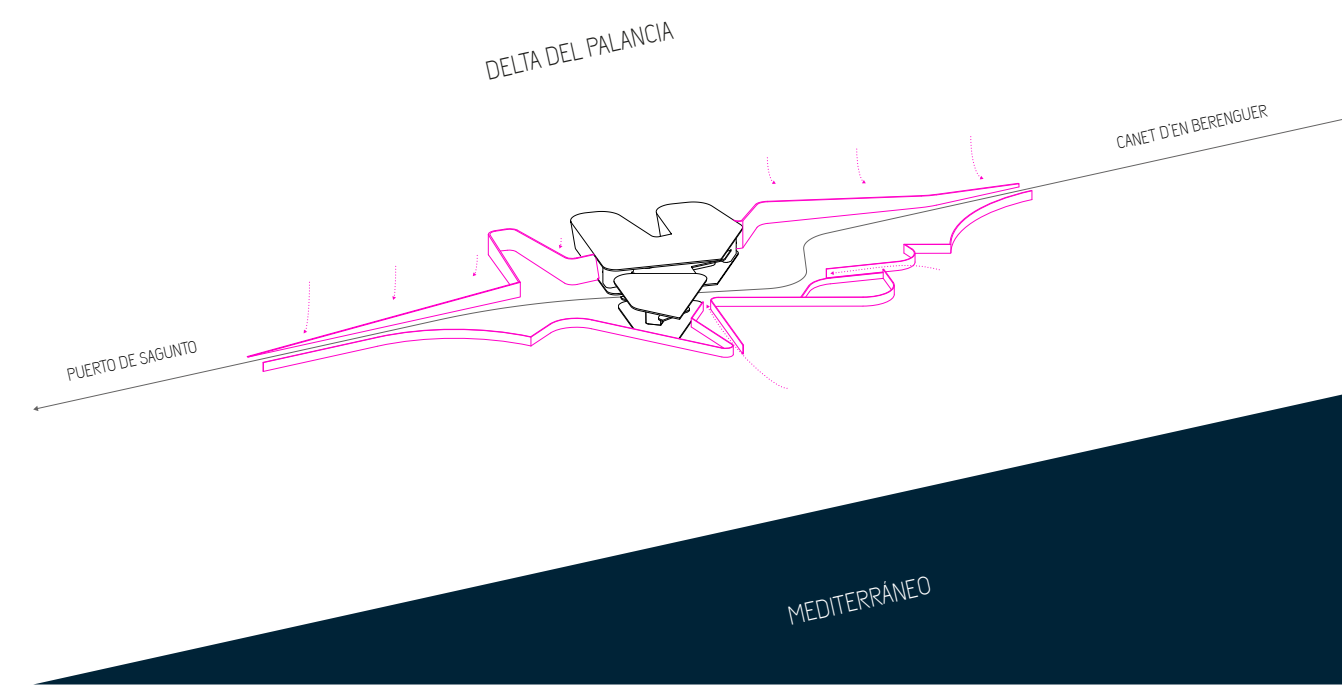
Ambos forjados intermedios se inspiran del mismo espíritu del agua que le rodea, acercándose a geometrías que recuerdan a estos movimientos.



Los muros de hormigón armado dan estabilidad al conjunto de planos horizontales.

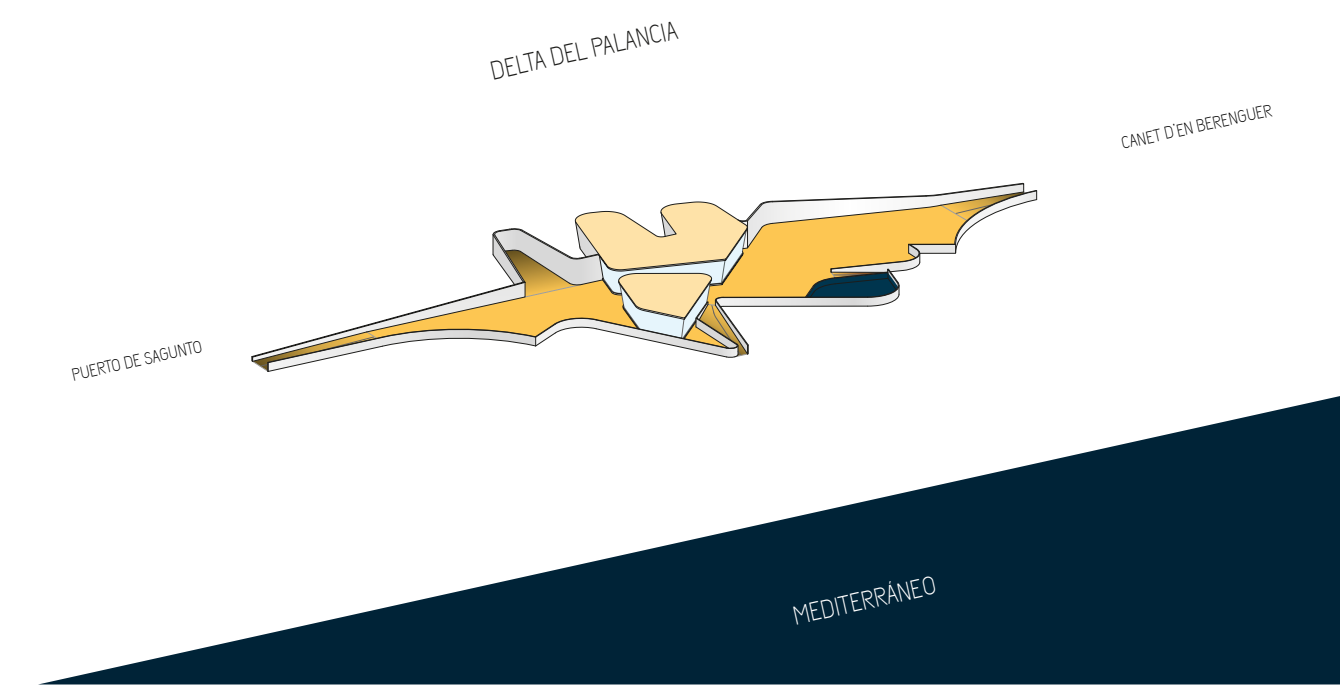


Los límites que remarcan el recorrido son muros que se elevan enfatizando este hecho.



Estos muros, a parte de la función conceptual, se emplean para subir a la cubierta, que hace las veces de mirador del paisaje del Delta, el mar y el Castillo de Sagunto.

La pendiente del muro acompaña a la rampa de servicio y la escalera, enfatizando el efecto que provoca la semejanza con los movimientos del mar, captados en un momento estático.



ELEMENTOS DEL PAISAJE

No solo la referencia a Miralles marca las geometrías de este proyecto.

Parte del mobiliario exterior se inspira en elementos del entorno marino cercano.

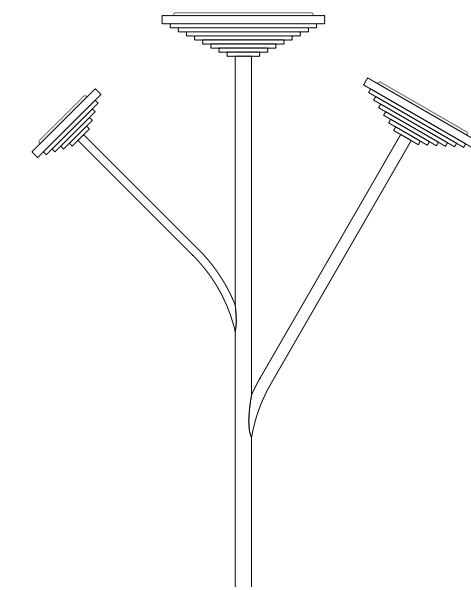
LUZ

El alga Acetabularia, inspira a la hora de crear elementos diferentes unidades de farolas que se disponen a lo largo del proyecto.

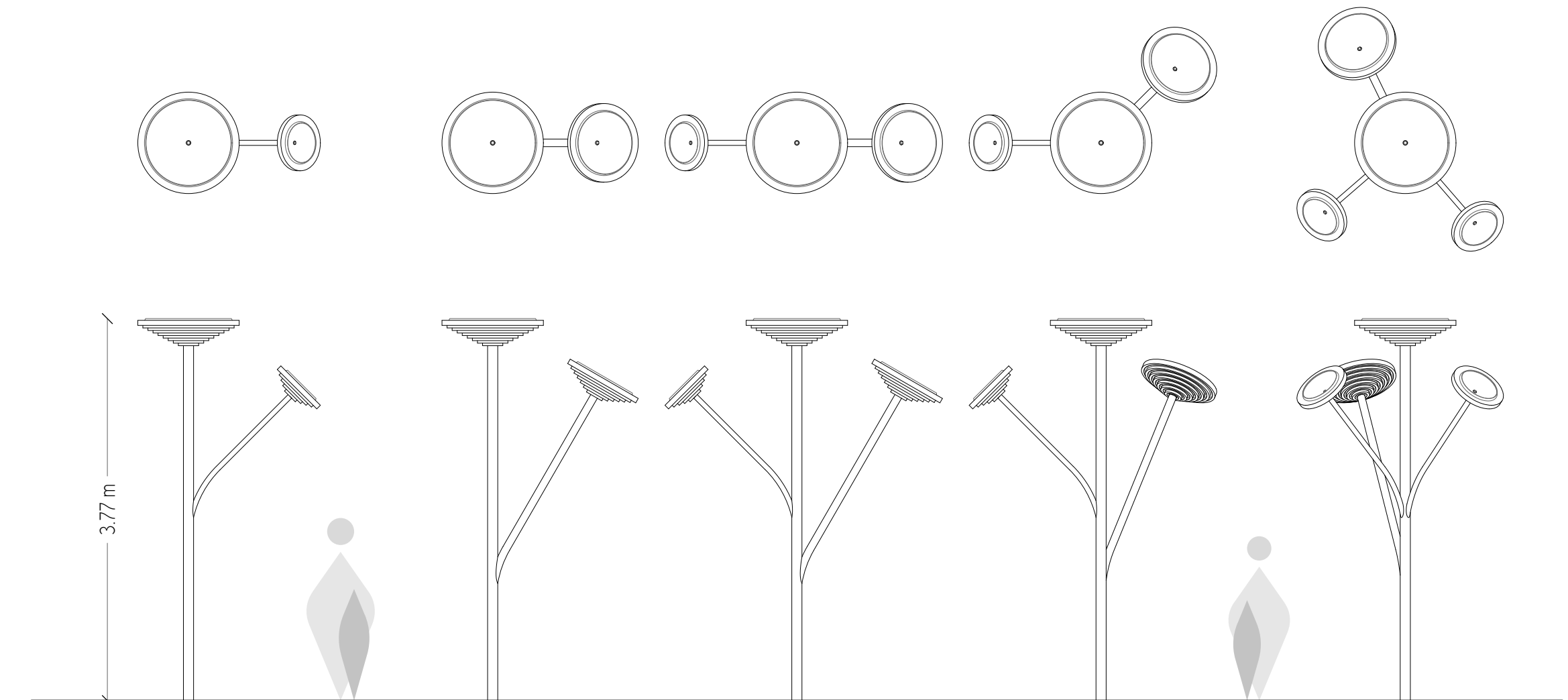
Estas se componen del soporte y unas cabezas emisoras de luz con un remate con paneles fotovoltaicos y una batería propia para iluminar el proyecto de forma autónoma.



ACETABULARIA_JORDI REGAS



BOCETO FAROLAS

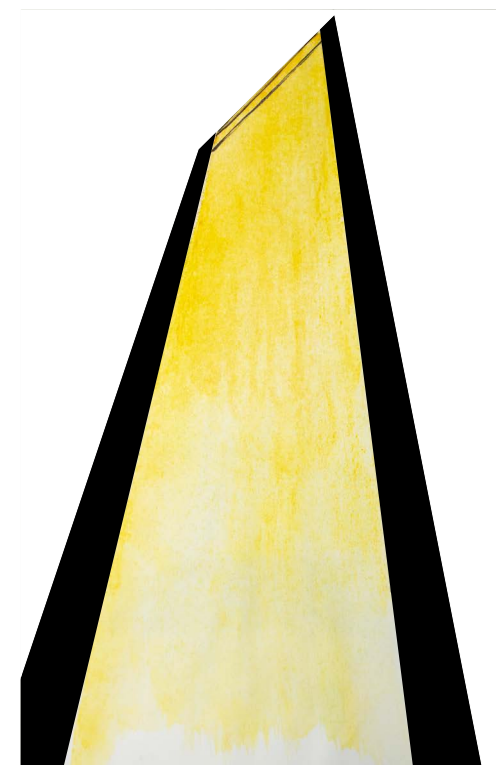


La mitología cuenta que las caracolas guardan el sonido del mar en su interior, convirtiéndose en un recuerdo permanente del mar al que perteneció.

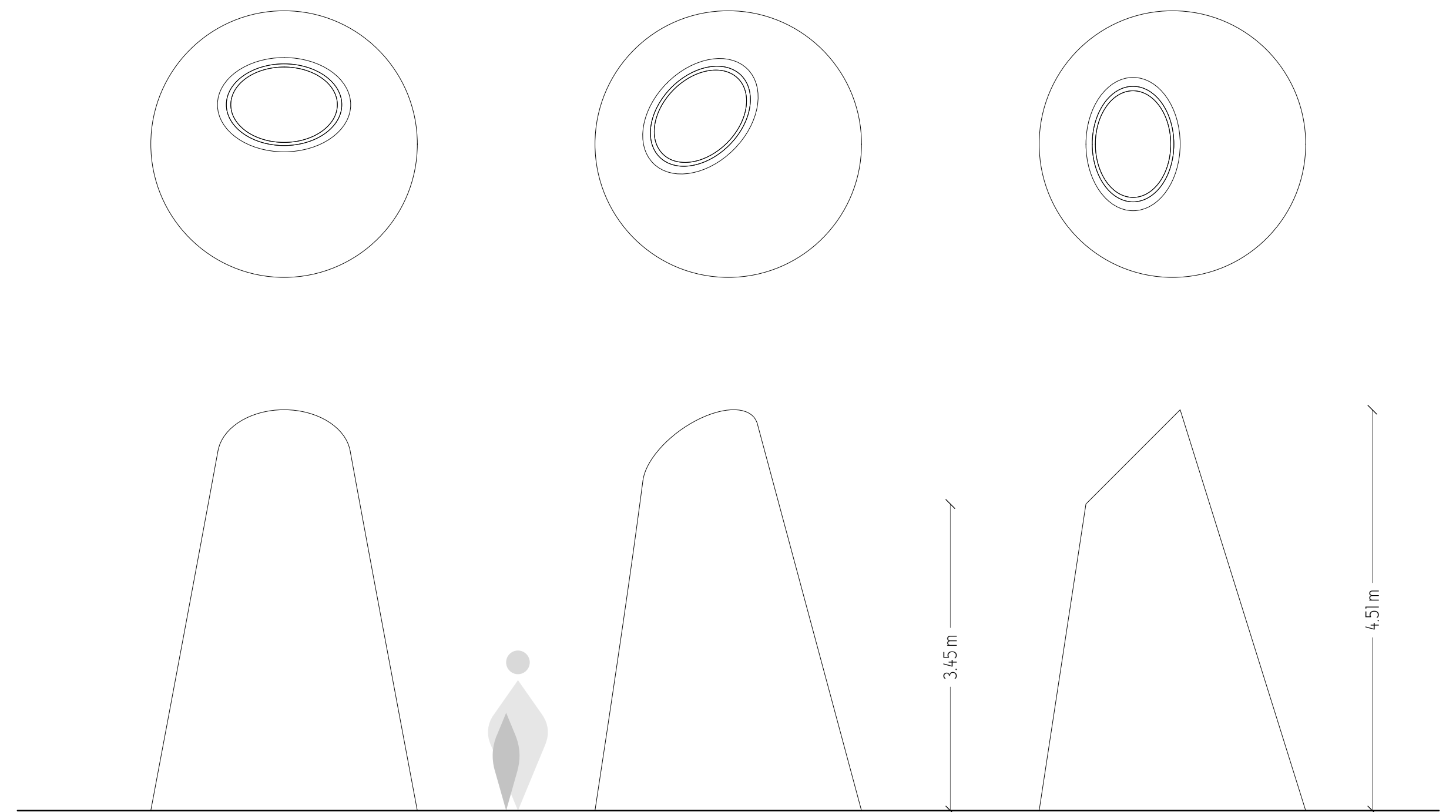
Así, los lucernarios del proyecto asimilan esta forma cónica y el recuerdo marino y adentran la luz al interior del edificio.



CARACOLA - MY HUYNH



BOCETO DE LUCERNARIO



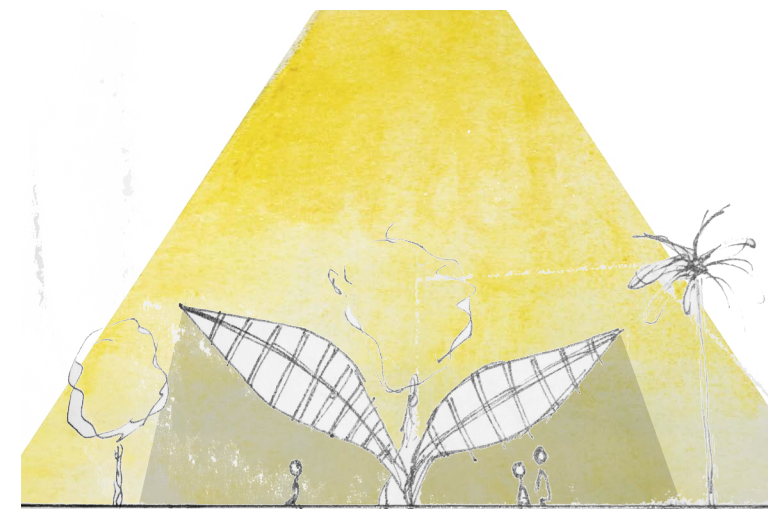
SOMBRA

Se trata de un elemento de mobiliario exterior del paisaje inspirado en el alga *Asparagopsis Taxiformis* y que hace referencia al pasado industrial de la ciudad de Sagunto.

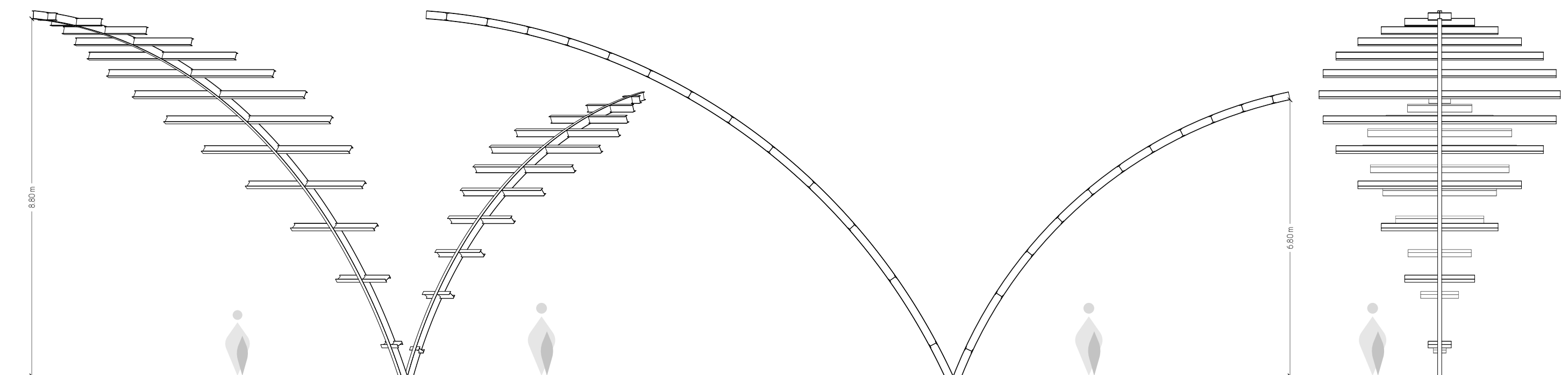
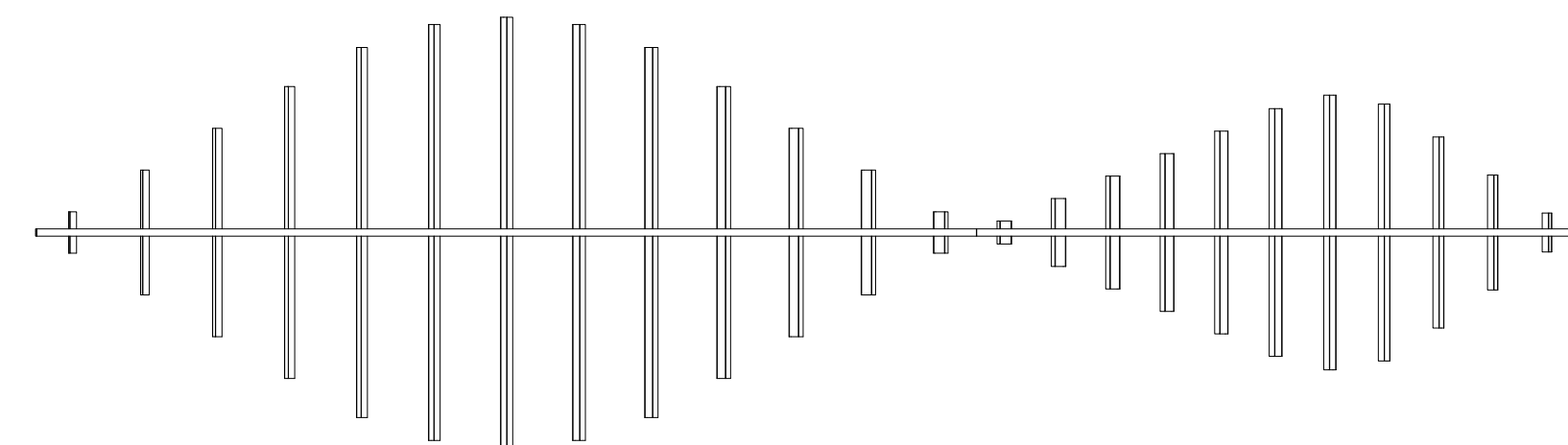
Se trata de un parasol cuya función es hacer de estructura para enredaderas que la cubran y permitan generar espacios de protección solar a lo largo de la zona de proyecto, complementando la labor de los árboles.



ASPARAGOPSIS TAXIFORMIS - EDUARDO INFANTES



BOCETO PARASOLES



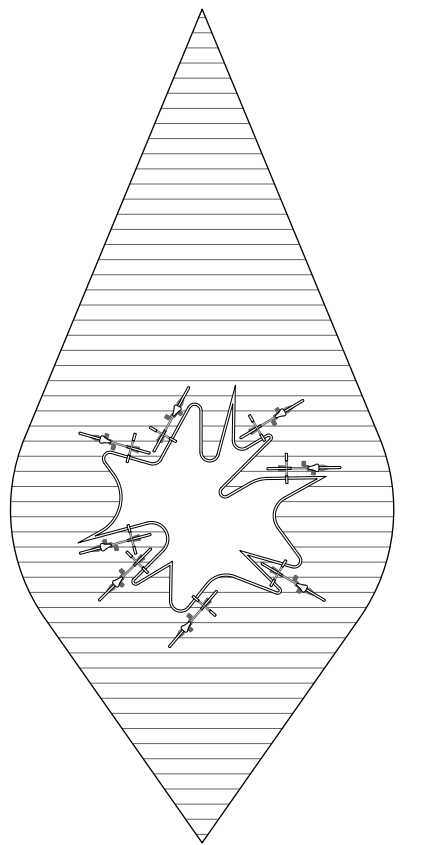
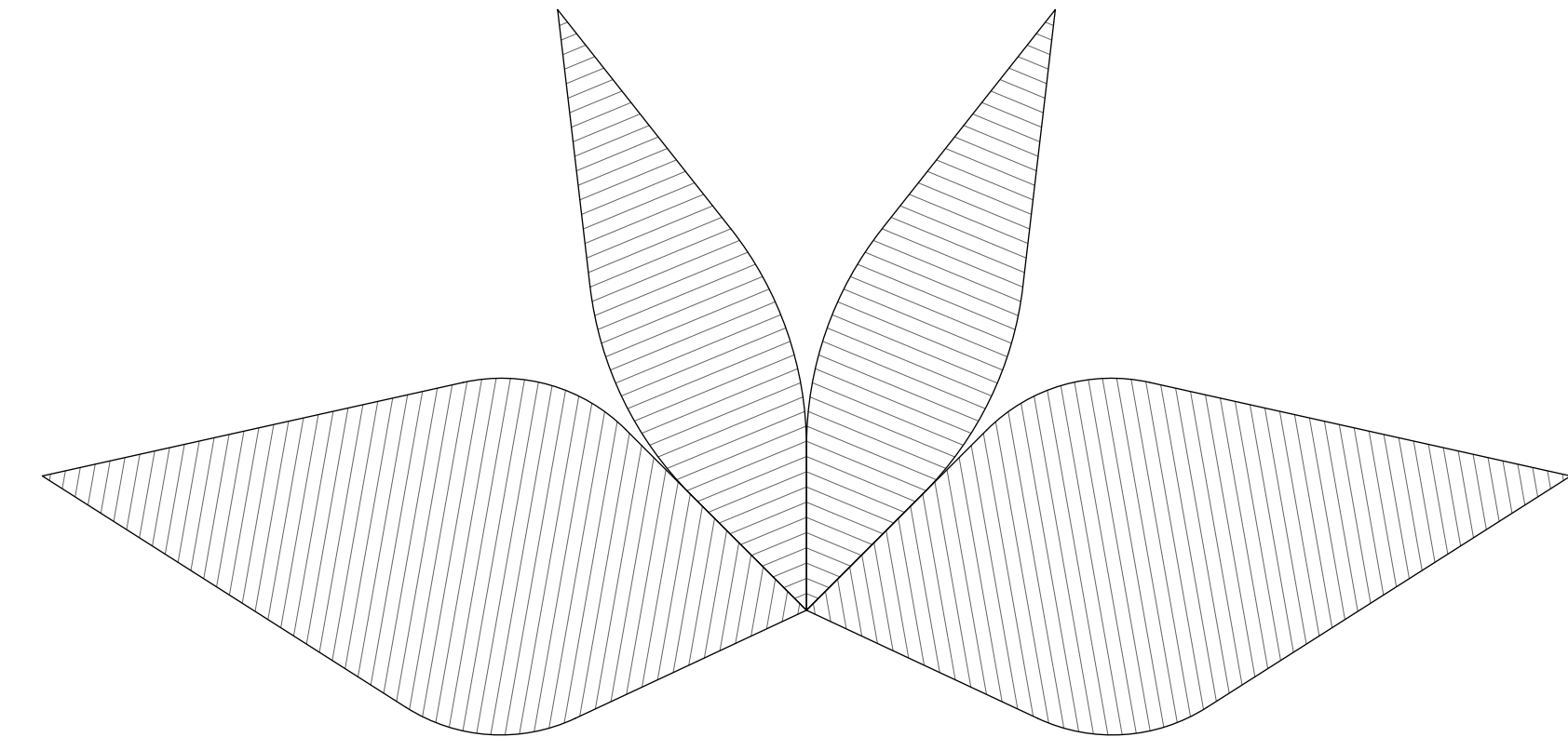
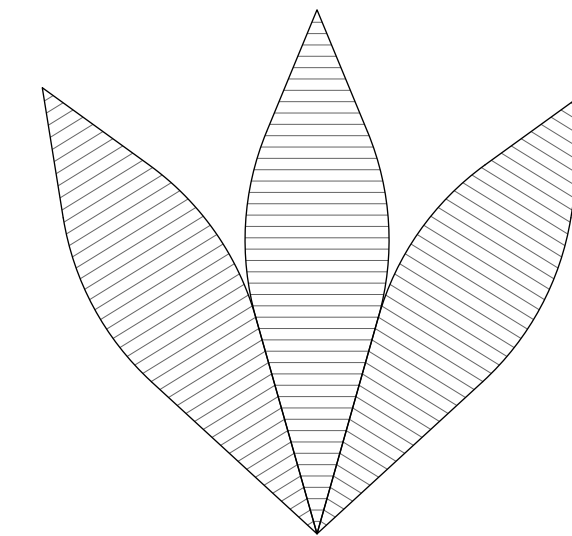
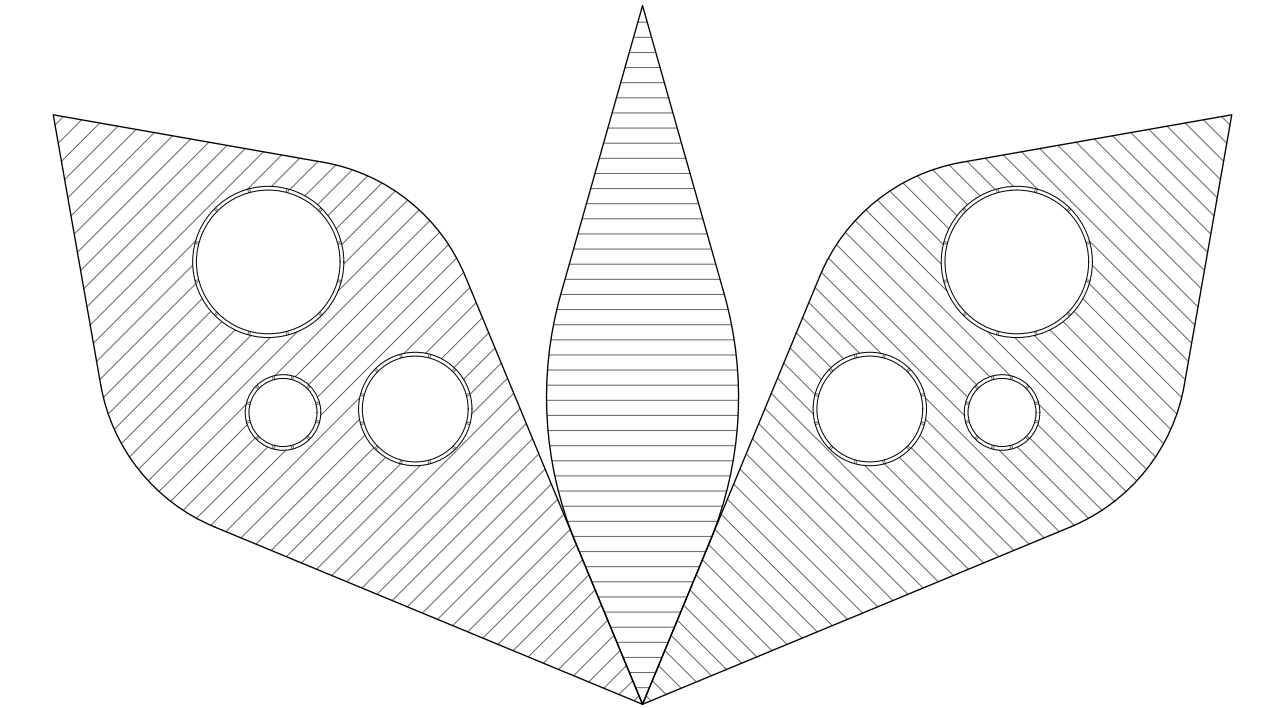
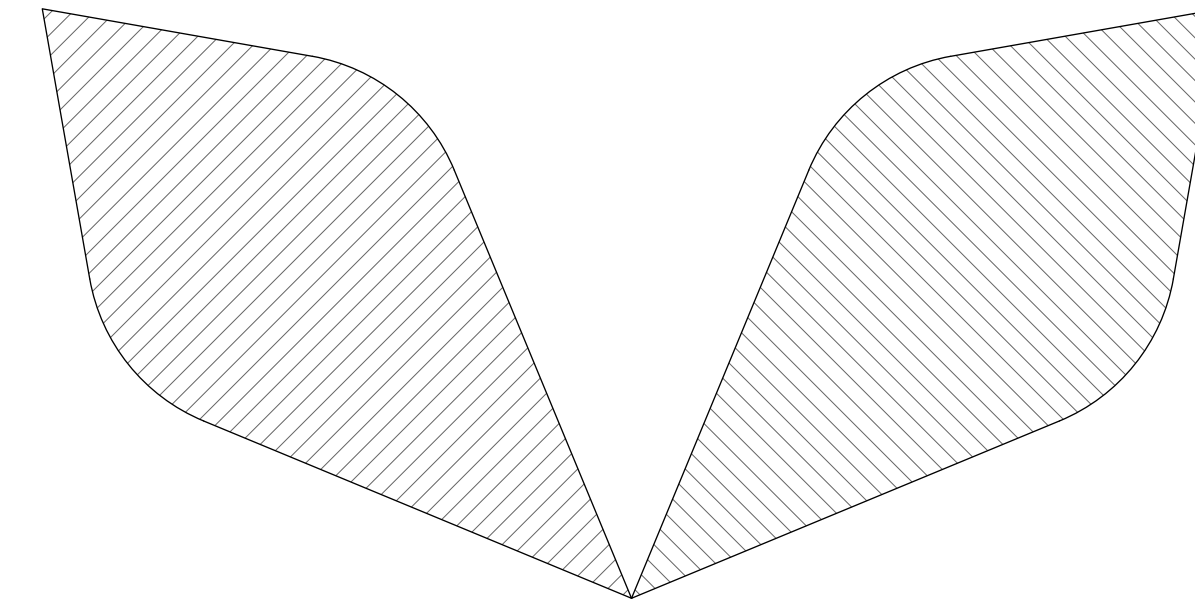
SUELO

A lo largo del entorno de proyecto se emplean formas geométricas que recuerdan a la laminaria situadas en diferentes zonas como la zona de juegos, de deporte.

En estas se incluyen elementos como camas elásticas o los estacionamientos de bicicletas.



LAMINARIA - LUIS FERNÁNDEZ GARCÍA

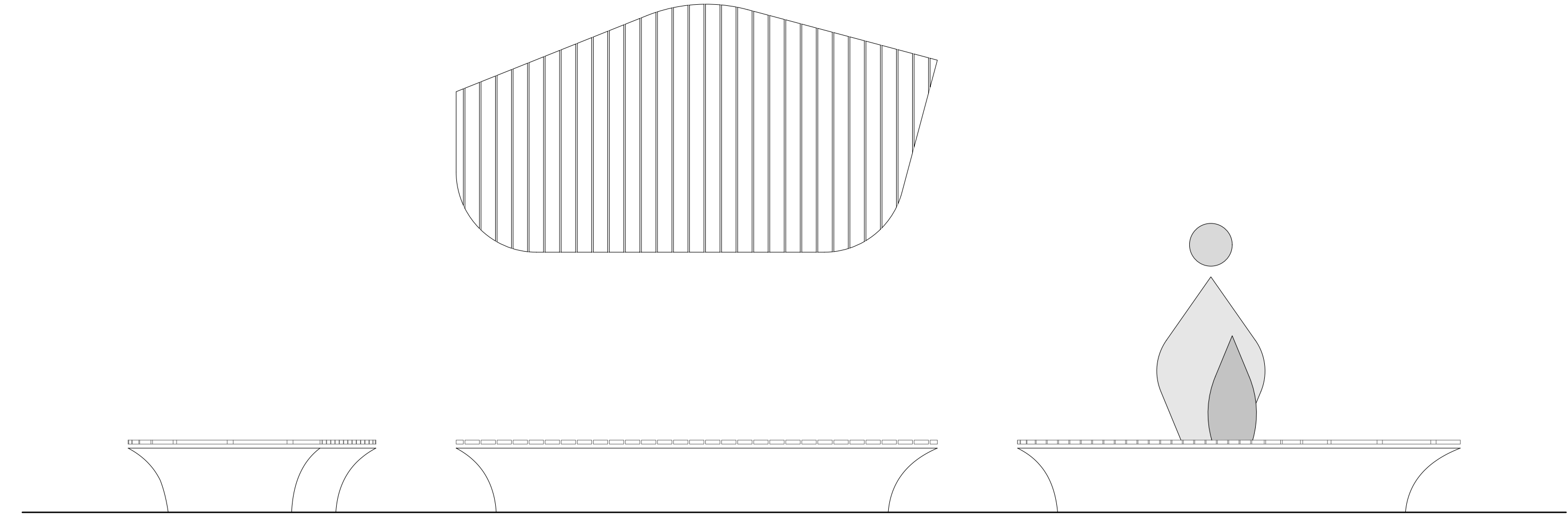


DESCANSO

A lo largo de la intervención podemos encontrar espacios de descanso donde aparecen bancos que se inspiran en el alga Halimeda Tuna.



HALIMEDA TUNA - CHANNER

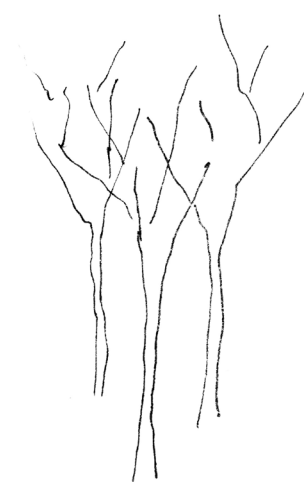


ESTRUCTURA ARBÓREA

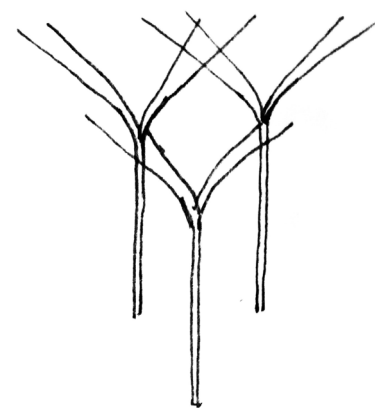
El interior del proyecto forma parte del paisaje que se filtra a través de los grandes ventanales.

Toda la zona norte del delta queda cubierta por un pinar que acompaña la carretera paralela al río que une con el puente que cruza desde Canet hacia Puerto de Sagunto.

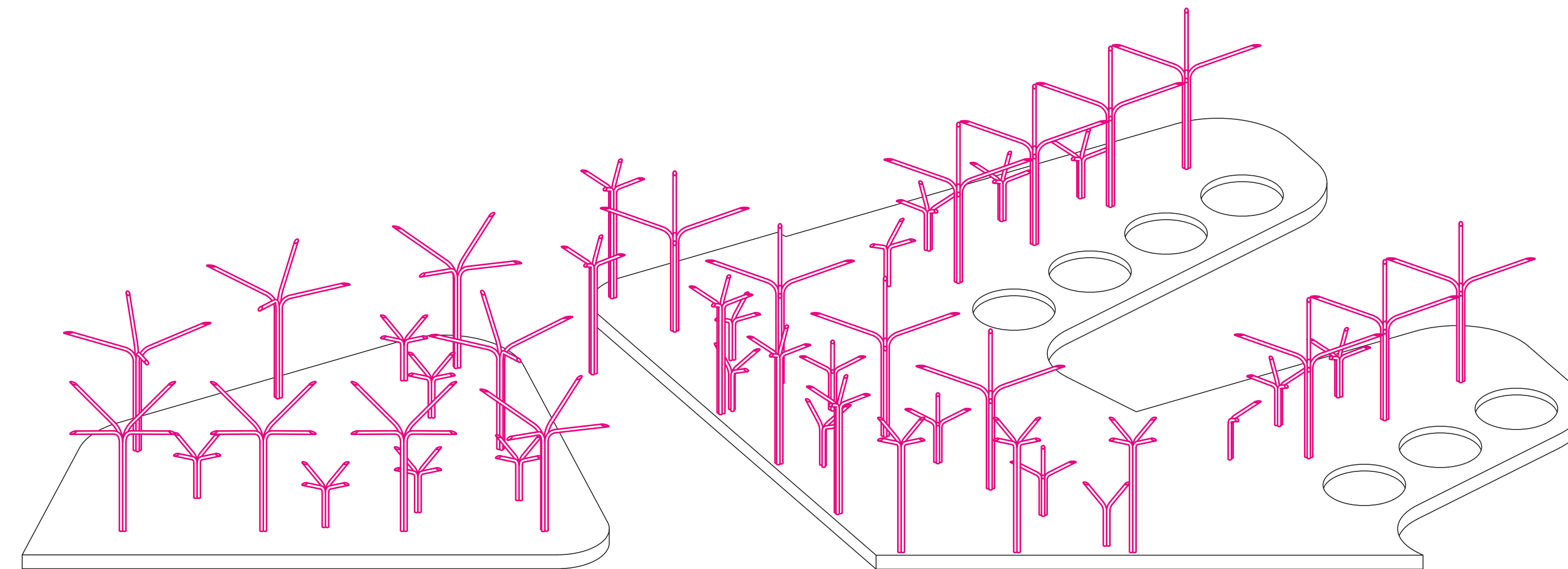
Los pilares de este proyecto se inspiran en este bosque creando uno propio de perfiles metálicos de acero. Grupos de pilares de 2, 3 y 4 barras, que se unen en un tronco, sirven para liberar al máximo el espacio del suelo.



ÁRBOL



PILAR



SOSTENIBILIDAD

TRIPLE BALANCE

Se busca, en este proyecto, alcanzar este triple balance entre arquitectura ecológica, económica y social, y para ello se busca maximizar una economía circular y local.

Así se siguen una serie de puntos con diferentes enfoques.

MATERIALES

Se emplean materiales locales, tratando de evitar transportes innecesariamente largos.

Materiales naturales de alta productividad, sin sustancias tóxicas, con alta reciclabilidad, con un mínimo impacto ambiental en la fabricación y una baja huella de carbono.

ENERGÍA

Se busca un empleo mínimo de energía y para ello se busca una envolvente aislada de forma natural, mediante el empleo de corcho natural.

Se emplean sistemas de captación energética solar como apoyo al consumo del edificio.

AGUA

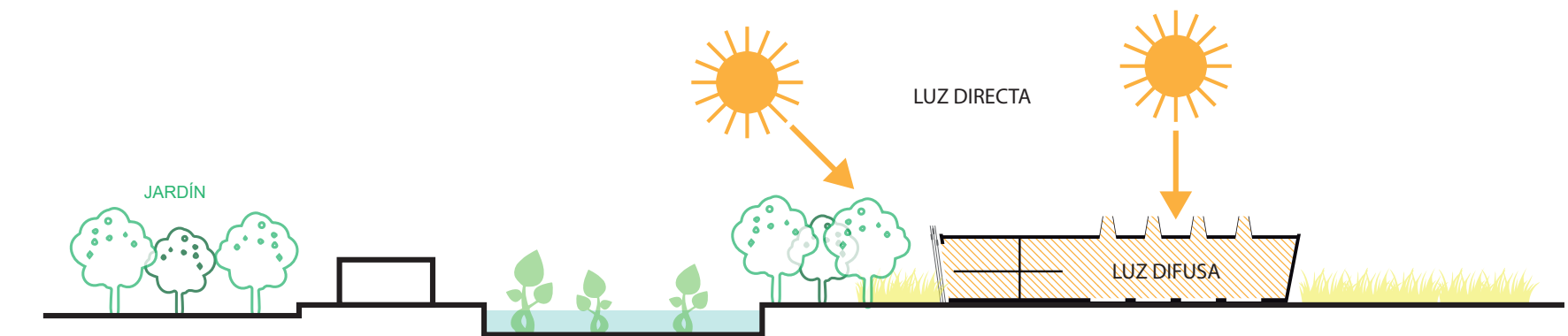
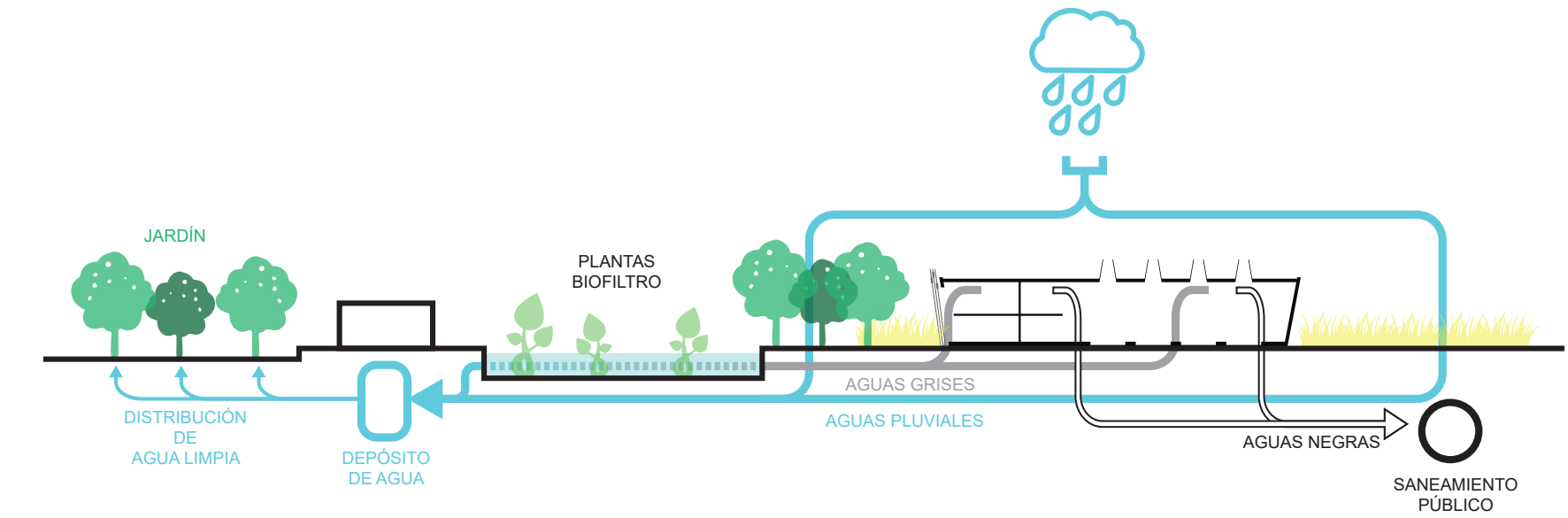
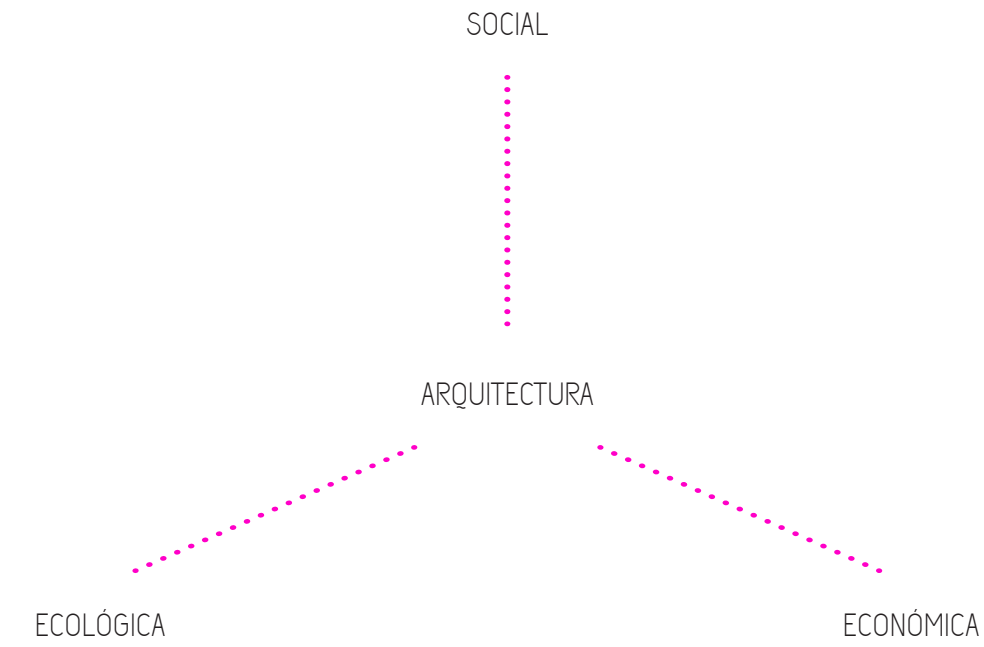
Tanto las aguas grises, como las aguas provenientes de la lluvia, se acumulan en depósitos bajo el terreno de intervención con el fin de poder emplearlas, entre otras cosas, en el riego de las zonas verdes del proyecto.

BIOCLIMATISMO

El proyecto está orientado de tal forma que la mayor parte de la fachada que queda a norte-oeste está formada por el muro de hormigón con aislamiento de corcho natural exterior.

En cambio, al sur-este, la fachada consta de un muro cortina de vidrio protegido por una piel que filtra y reduce la cantidad de luz que entra, además de una barrera de árboles de hoja caduca que permiten el paso de la luz en invierno y lo protegen en verano.

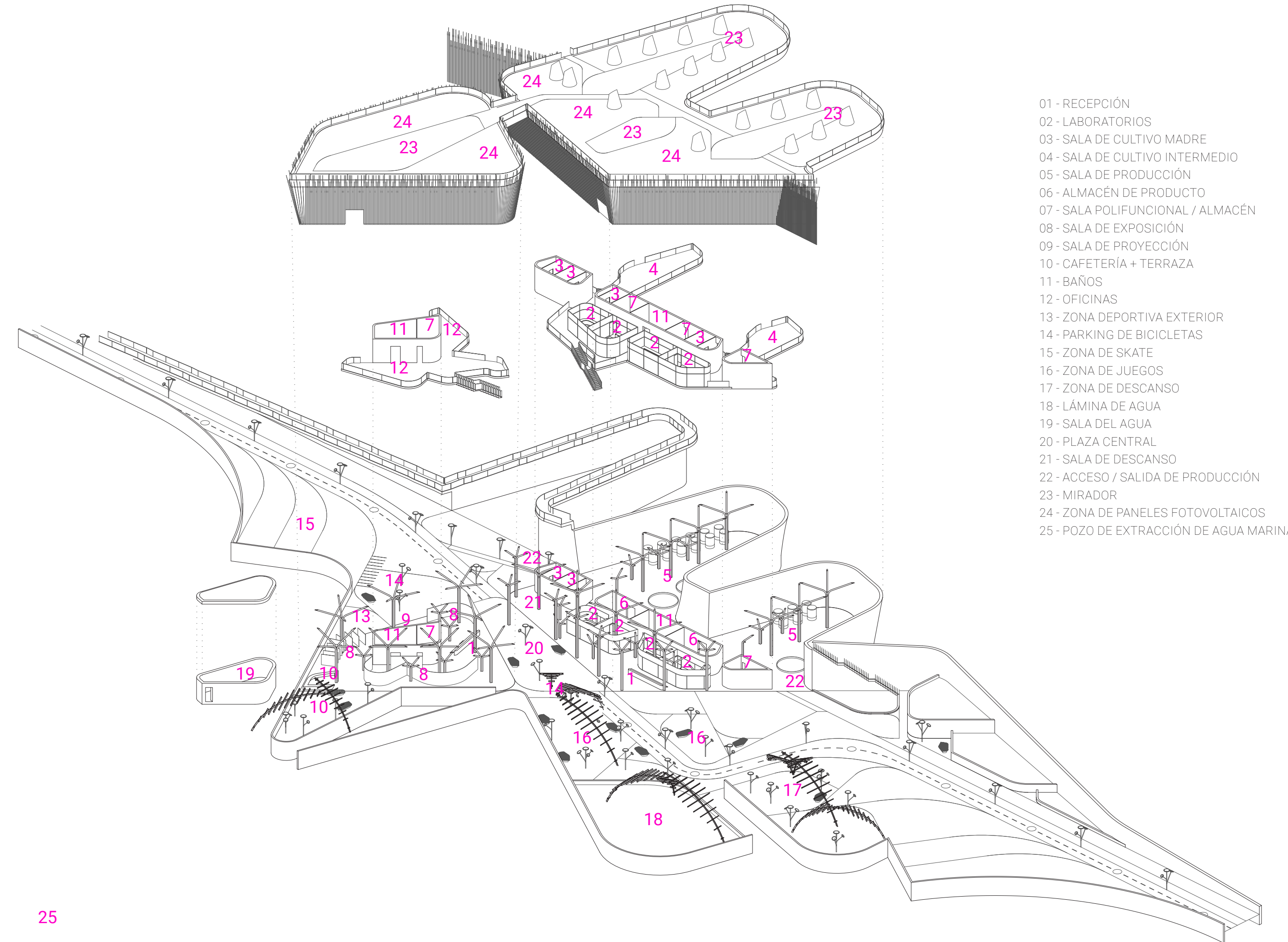
El edificio, además, está provisto de ventilación cruzada tanto horizontalmente como verticalmente.



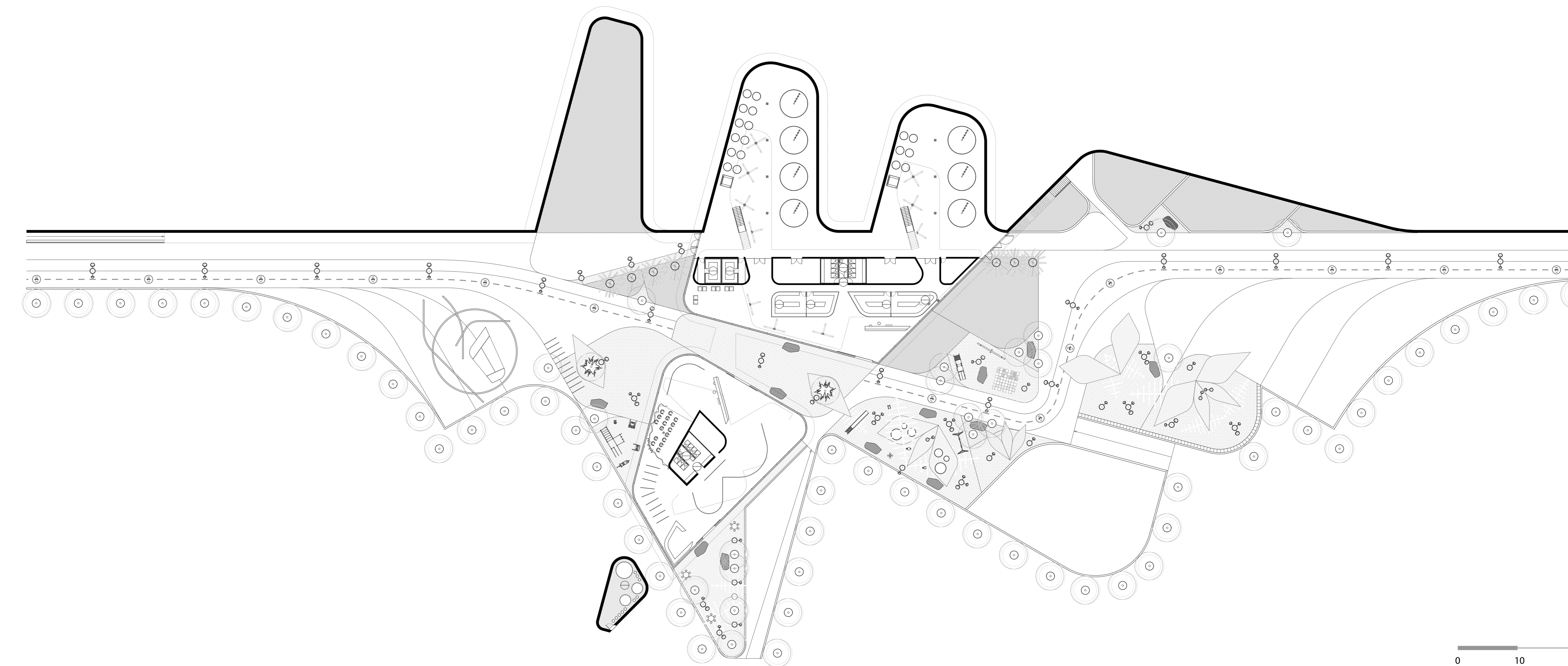
PROGRAMA

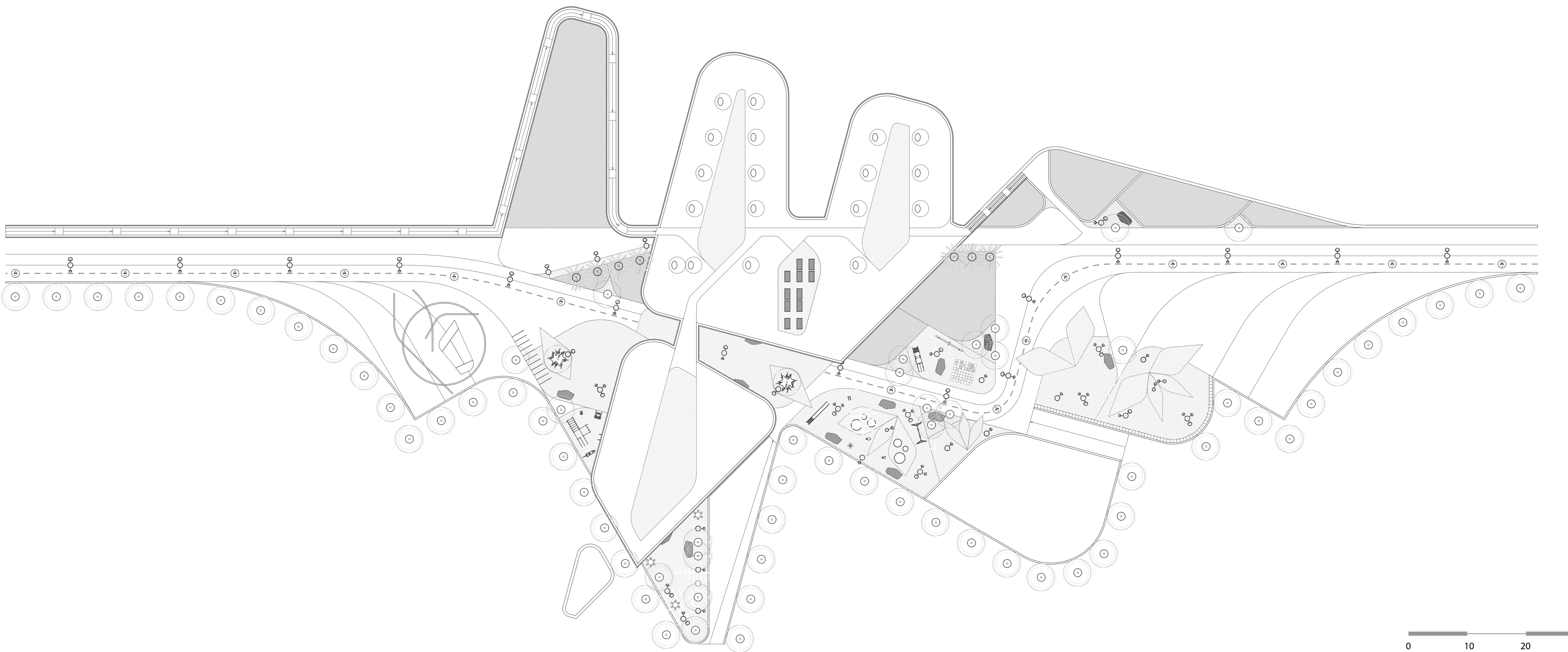
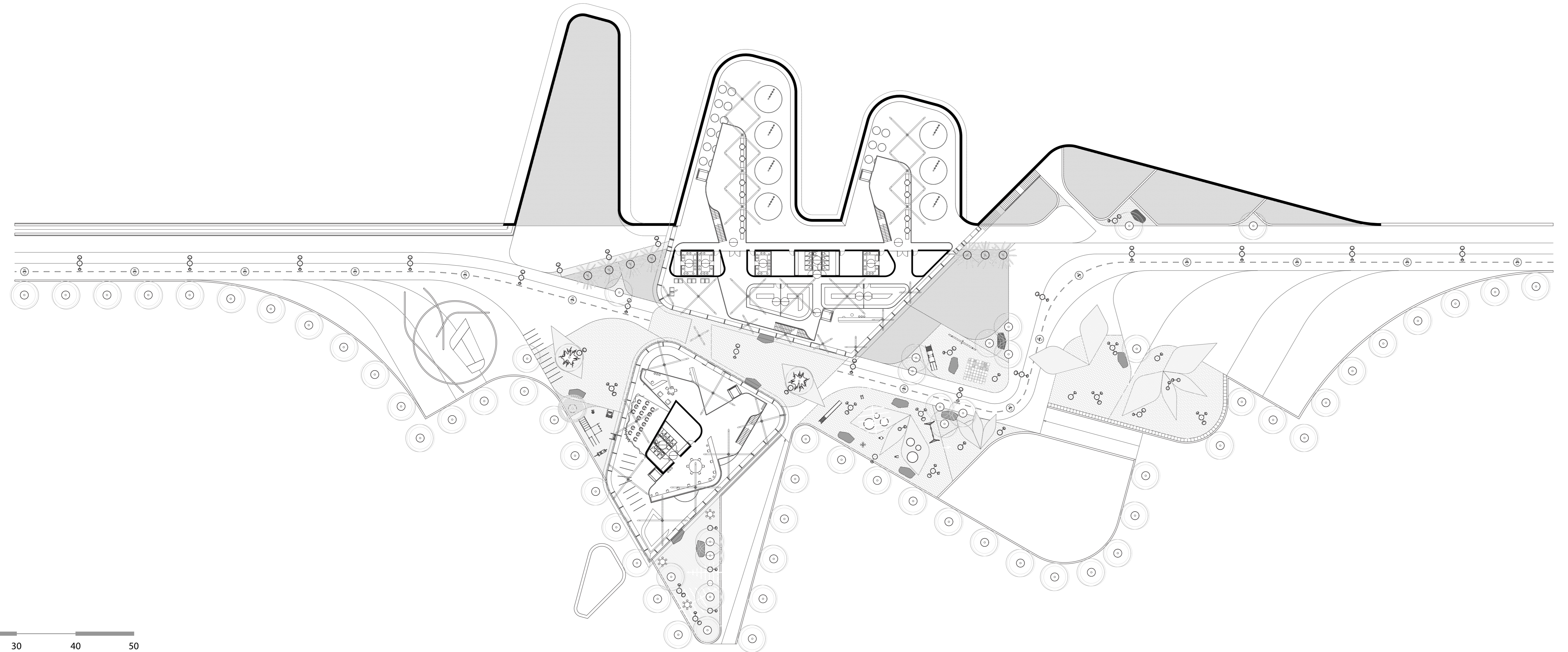
Las primeras intenciones de proyecto se marcaban directamente en el propio esquema de programa original *izquierda*, el cual se adaptaba a las líneas de proyecto, formando parte del mismo.

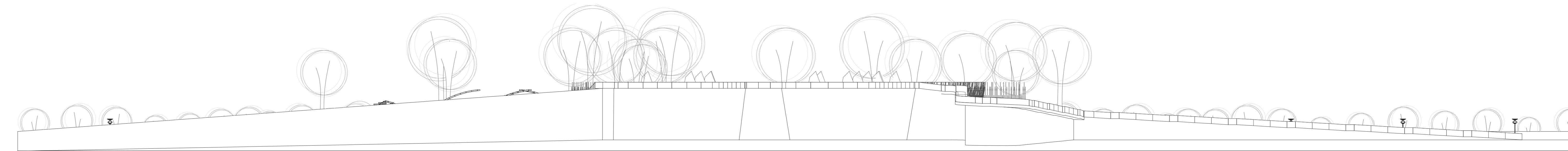
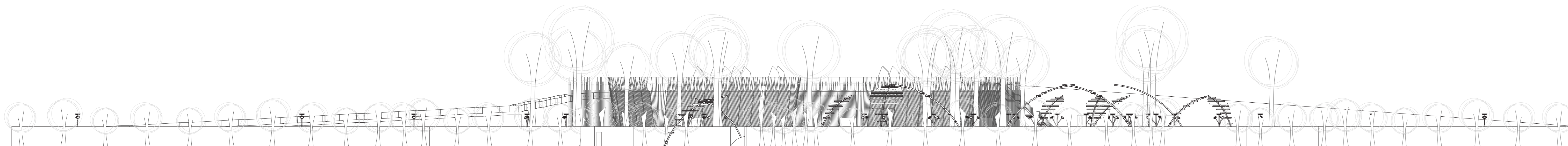
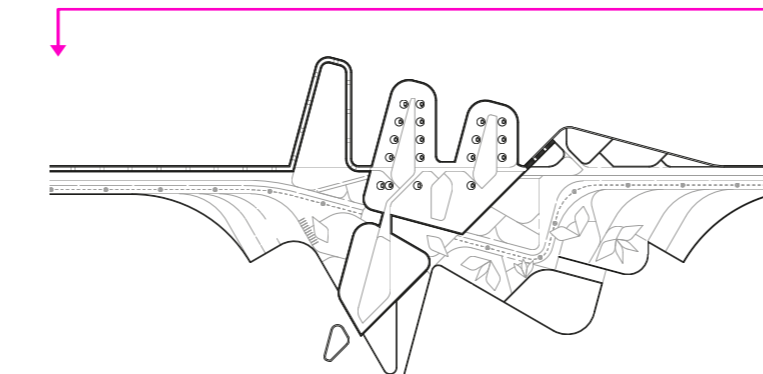
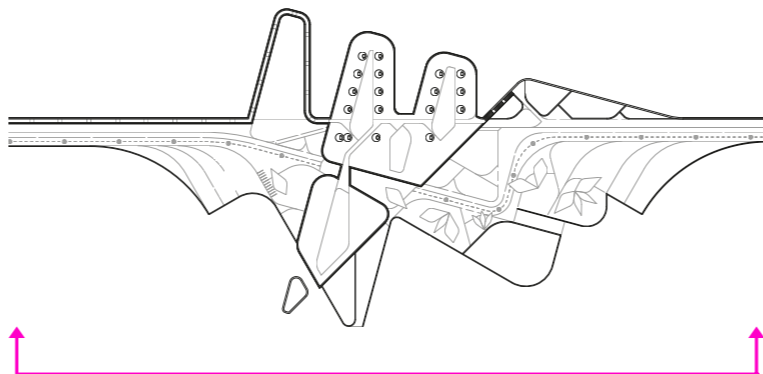
Con la evolución y el desarrollo del proyecto se han ido modificando cosas del primer borrador funcional hasta alcanzar el actual sistema que se puede observar en la axonometría *derecha*.

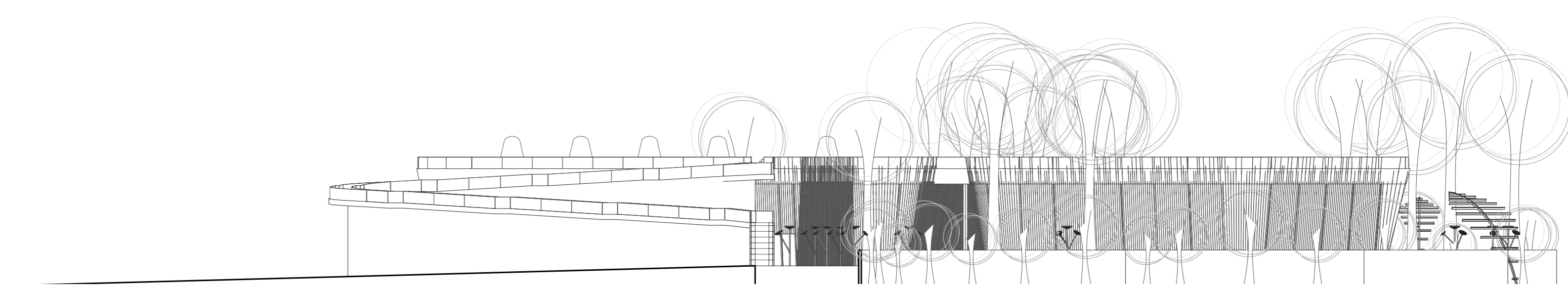
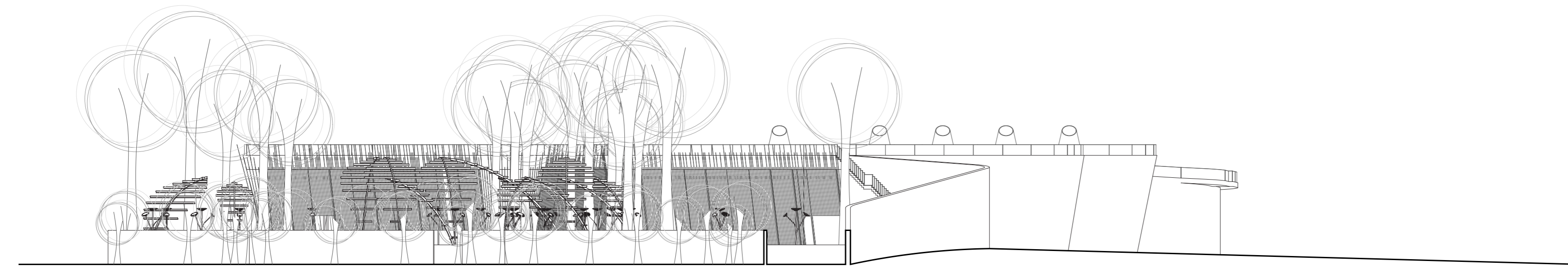
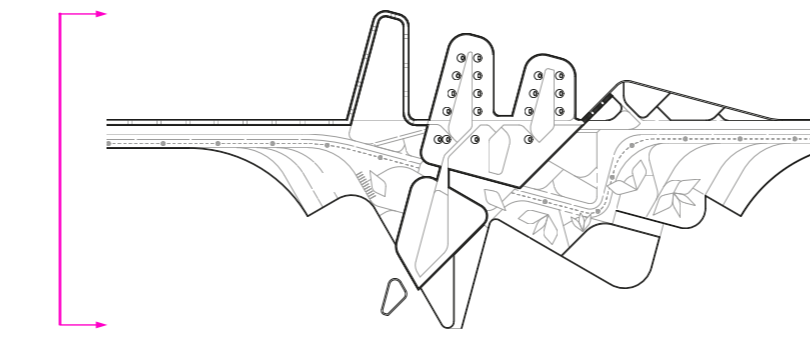
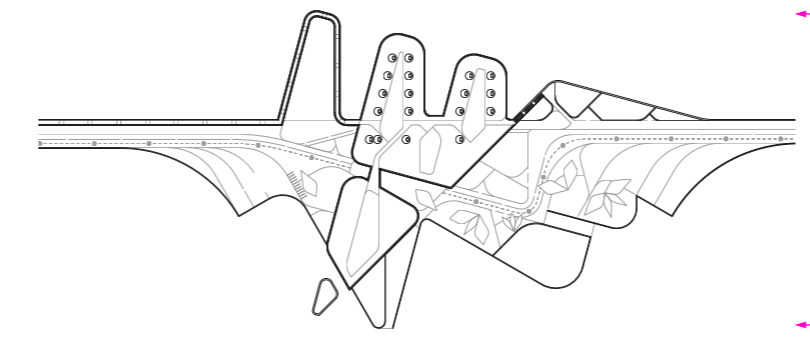


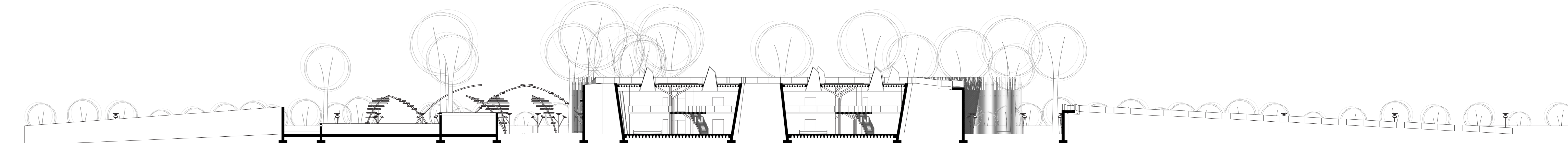
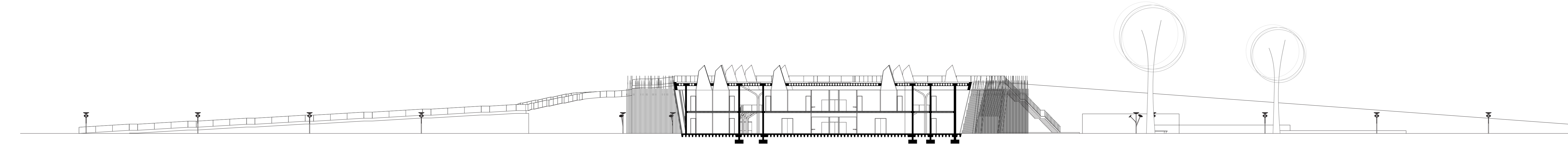
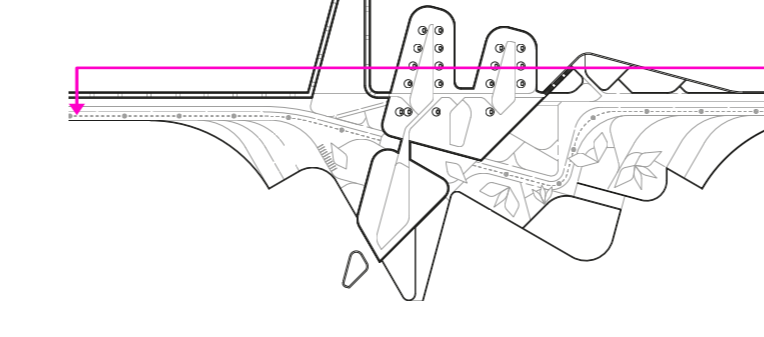
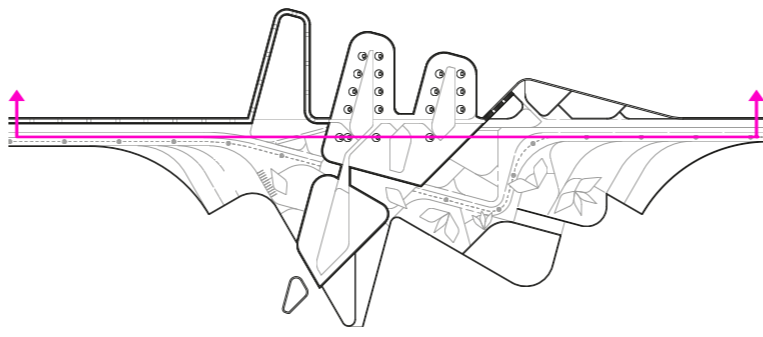
- 01 - RECEPCIÓN
- 02 - LABORATORIOS
- 03 - SALA DE CULTIVO MADRE
- 04 - SALA DE CULTIVO INTERMEDIO
- 05 - SALA DE PRODUCCIÓN
- 06 - ALMACÉN DE PRODUCTO
- 07 - SALA POLIFUNCCIONAL / ALMACÉN
- 08 - SALA DE EXPOSICIÓN
- 09 - SALA DE PROYECCIÓN
- 10 - CAFETERÍA + TERRAZA
- 11 - BAÑOS
- 12 - OFICINAS
- 13 - ZONA DEPORTIVA EXTERIOR
- 14 - PARKING DE BICICLETAS
- 15 - ZONA DE SKATE
- 16 - ZONA DE JUEGOS
- 17 - ZONA DE DESCANSO
- 18 - LÁMINA DE AGUA
- 19 - SALA DEL AGUA
- 20 - PLAZA CENTRAL
- 21 - SALA DE DESCANSO
- 22 - ACCESO / SALIDA DE PRODUCCIÓN
- 23 - MIRADOR
- 24 - ZONA DE PANELES FOTOVOLTAICOS
- 25 - POZO DE EXTRACCIÓN DE AGUA MARINA

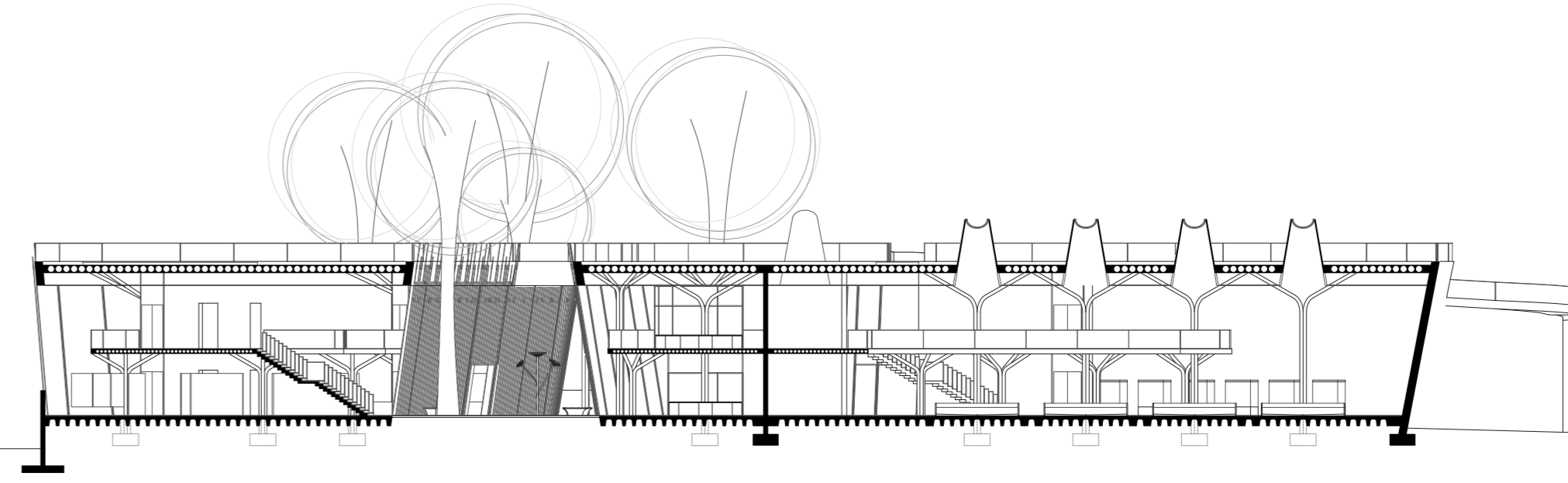
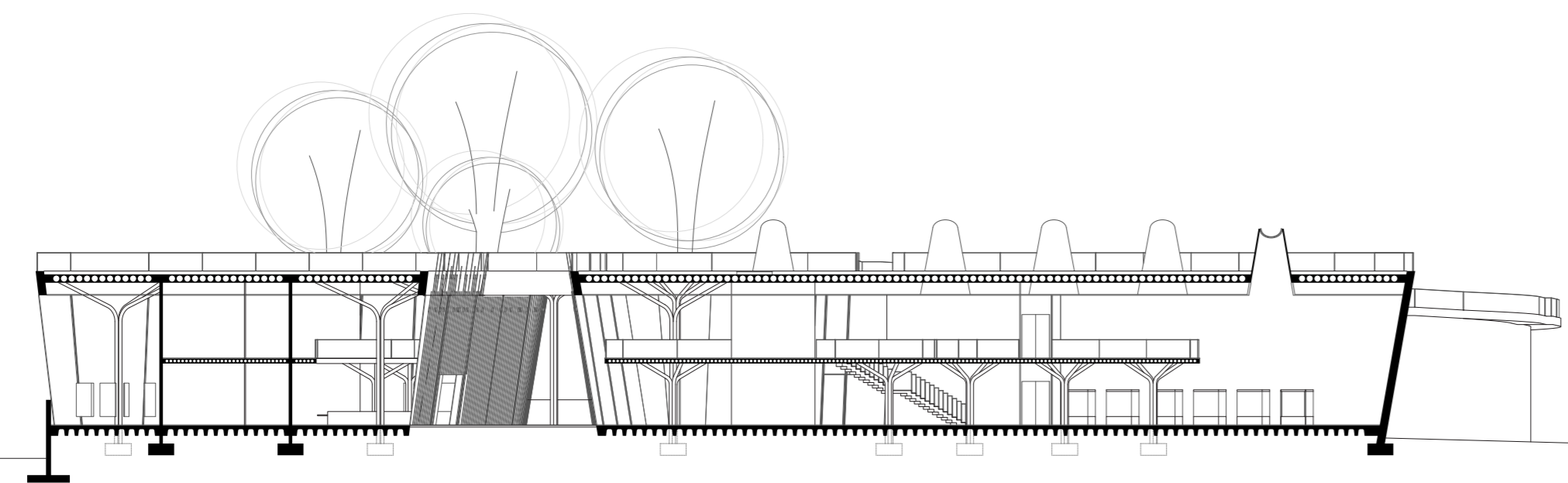
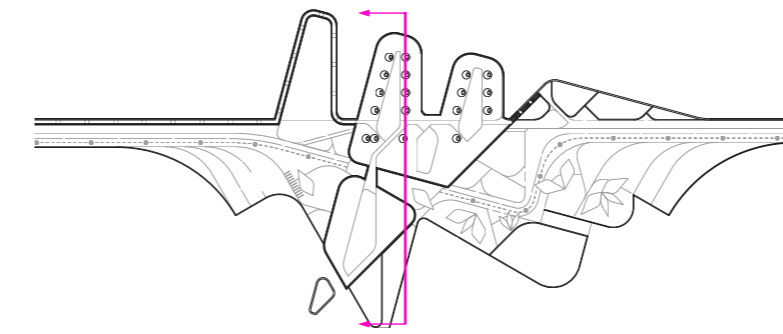
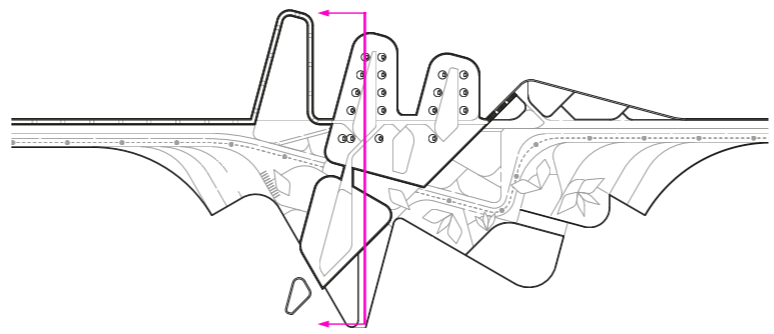












CONSTRUCCIÓN

SUSTENTACIÓN

CIMENTACIÓN

Se busca una cimentación más ecológica empleando un hormigón con mezcla de cal, un material con siglos de antigüedad, empleado especialmente en zonas con mucha humedad y para la construcción de puentes lo que lo hace un material idóneo para su utilización en un delta.

Entre otras ventajas cabe destacar:

Buena plasticidad y trabajabilidad.

Ausencia de retracción.

Adaptación a las deformaciones

Permeabilidad y transpirabilidad, evitando las condensaciones, además de proporcionar un buen aislamiento térmico y acústico.

No provoca eflorescencias.

Desinfectante y fungicida natural.

Ignífugo.

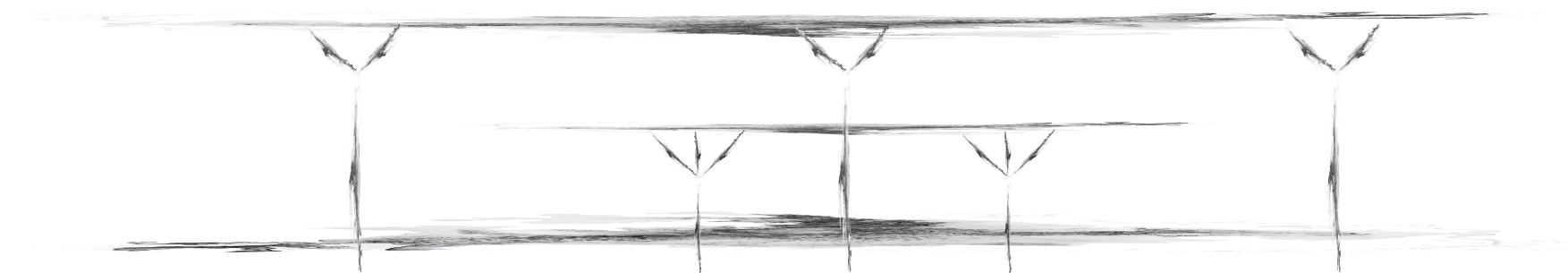
Se emplea una cimentación de tipo superficial, zapatas cuadradas centradas, bajo los pilares metálicos y zapatas corridas bajo los muros de carga, sobre una capa reguladora de limpieza.

ESTRUCTURA PORTANTE

La estructura horizontal consta de tres forjados.

El primero, el sanitario, como la cimentación, está formado por hormigón con mezcla de cal. El segundo y el tercer forjado son de hormigón, tipo bubbledeck, con un uso mínimo de hormigón, siendo el más ecológico de entre los forjados de hormigón.

La estructura vertical se separa entre pilares metálicos circulares de sección hueca, ramificados, y muros de hormigón perimetrales y en los núcleos centrales.



COMPARTIMENTACIÓN

CUBIERTA

La cubierta se proyecta con zonas transitables y zonas no transitables como plana invertida con acabado de pavimento y ajardinada respectivamente.

Además, cuenta con orificios circulares sobre los que se sitúan lucernarios cónicos

CERRAMIENTO

En la mayor parte de la fachada orientada a norte encontramos un cerramiento compuesto por un muro de hormigón y su aislamiento de corcho natural.

En la orientación sur se tiene un muro cortina de vidrio de control solar tras una piel de finas barras metálicas que simula y se entremezcla con los juncos del Delta.

PAVIMENTOS

En lo referente a los pavimentos interiores se empleará un pavimento de cal NHL para la planta de calle y parquet de bambú en las plantas superiores.

En el exterior se emplearán caminos de tierra apisonada, y pavimentos de piedra natural en el resto de casos.

TABIQUERÍA

Se emplean tabiques de hormigón celular Ytong, de origen mineral, sin componentes químicos ni componentes orgánicos volátiles, siendo totalmente reciclable.

FALSO TECHO

Aparece solamente bajo toda la cubierta, bajo los baños y laboratorios, estando conformado por láminas hechas de bambú.



BOCETO CERRAMIENTO



BOCETO FALSO TECHO Y PAVIMENTO



HORMIGÓN CON TONALIDADES ROJIZAS



PIEL EXTERIOR METÁLICA



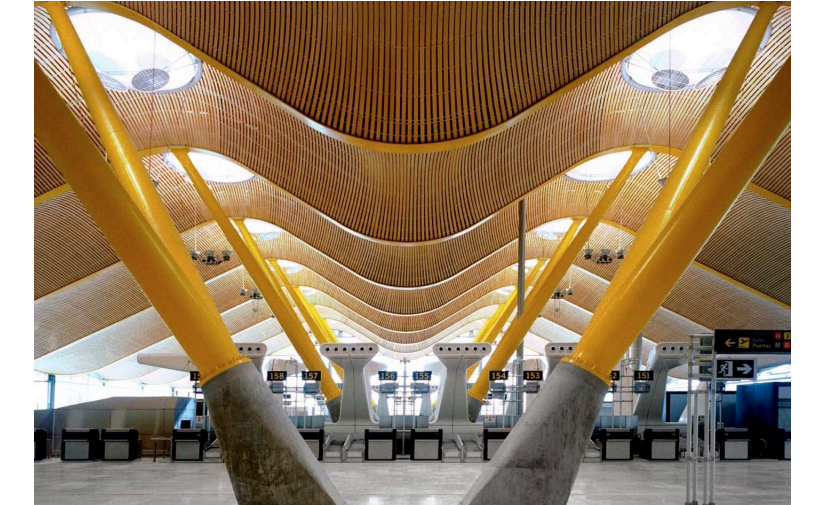
MURO CORTINA DE VIDRIO



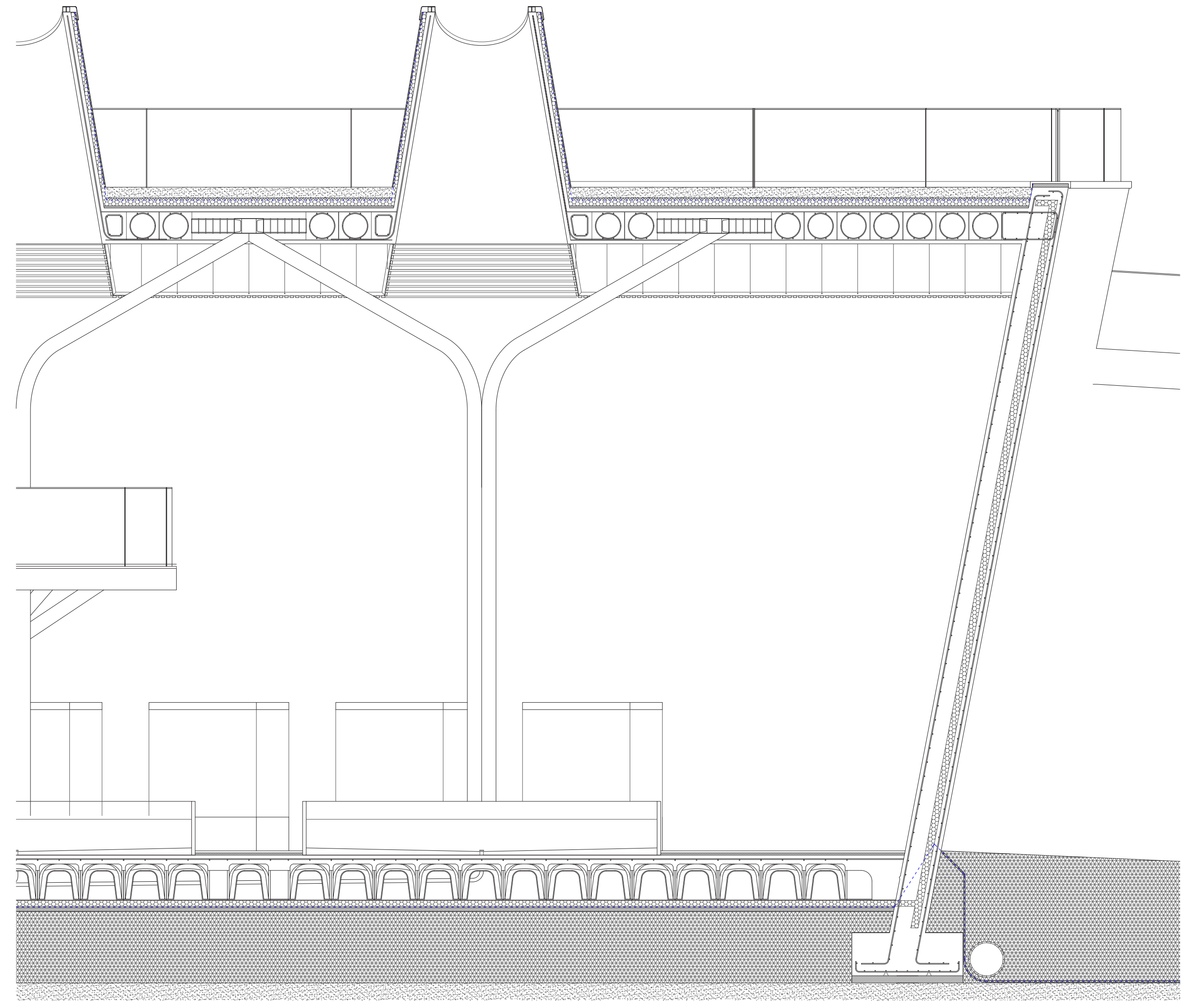
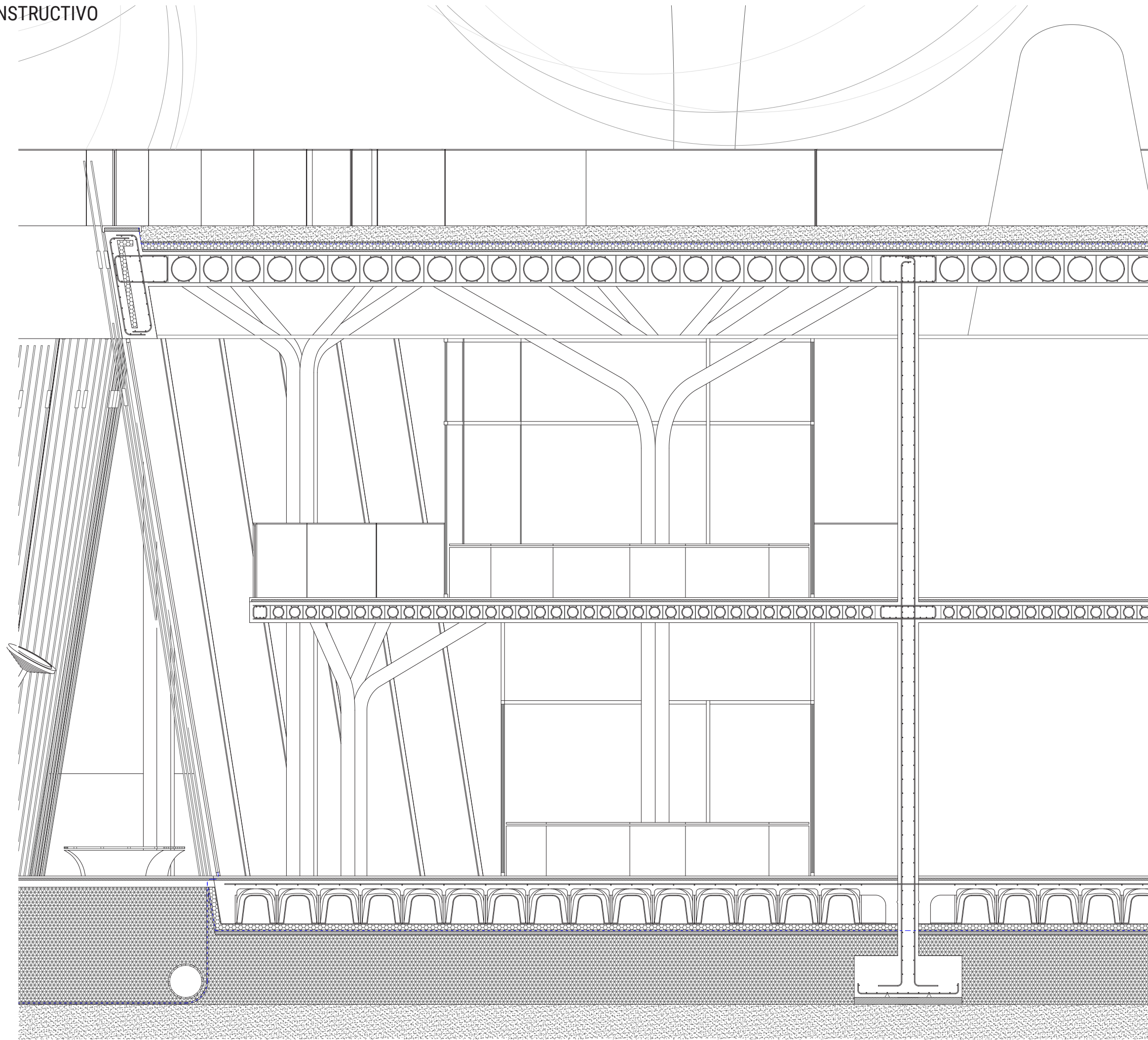
PAVIMENTO DE CAL

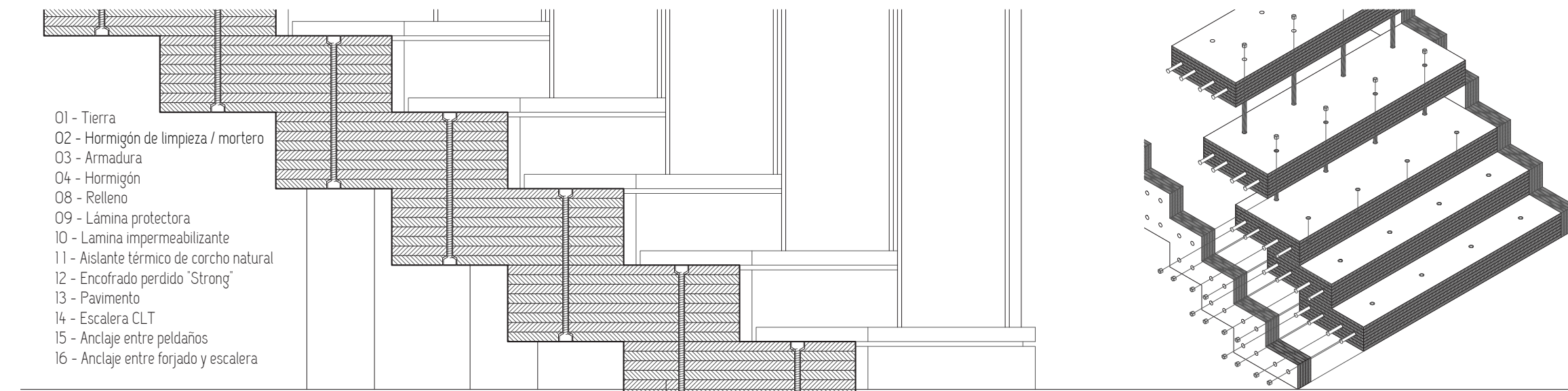


PAVIMENTO DE BAMBÚ

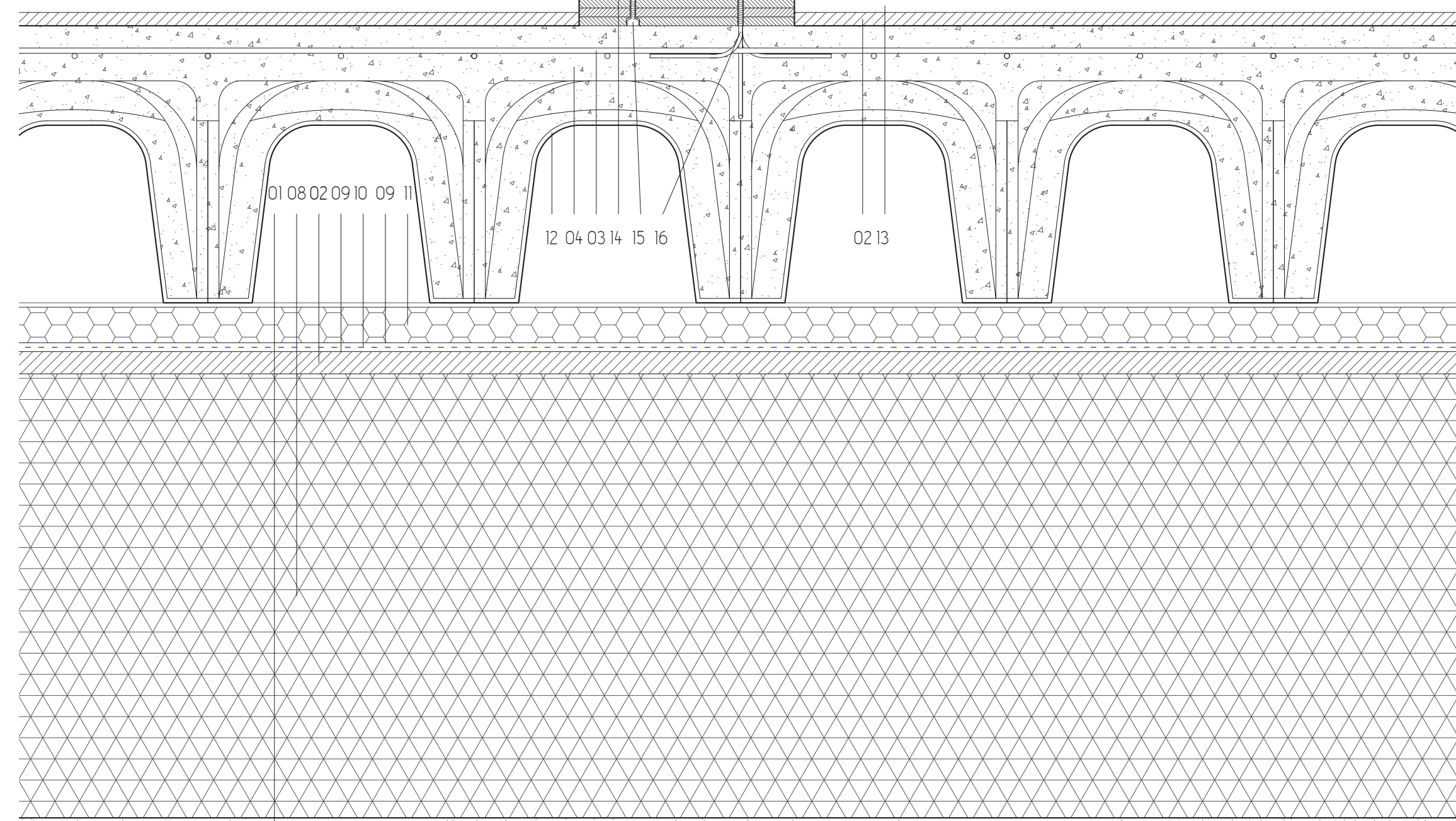


FALSO TECHO DE BAMBÚ

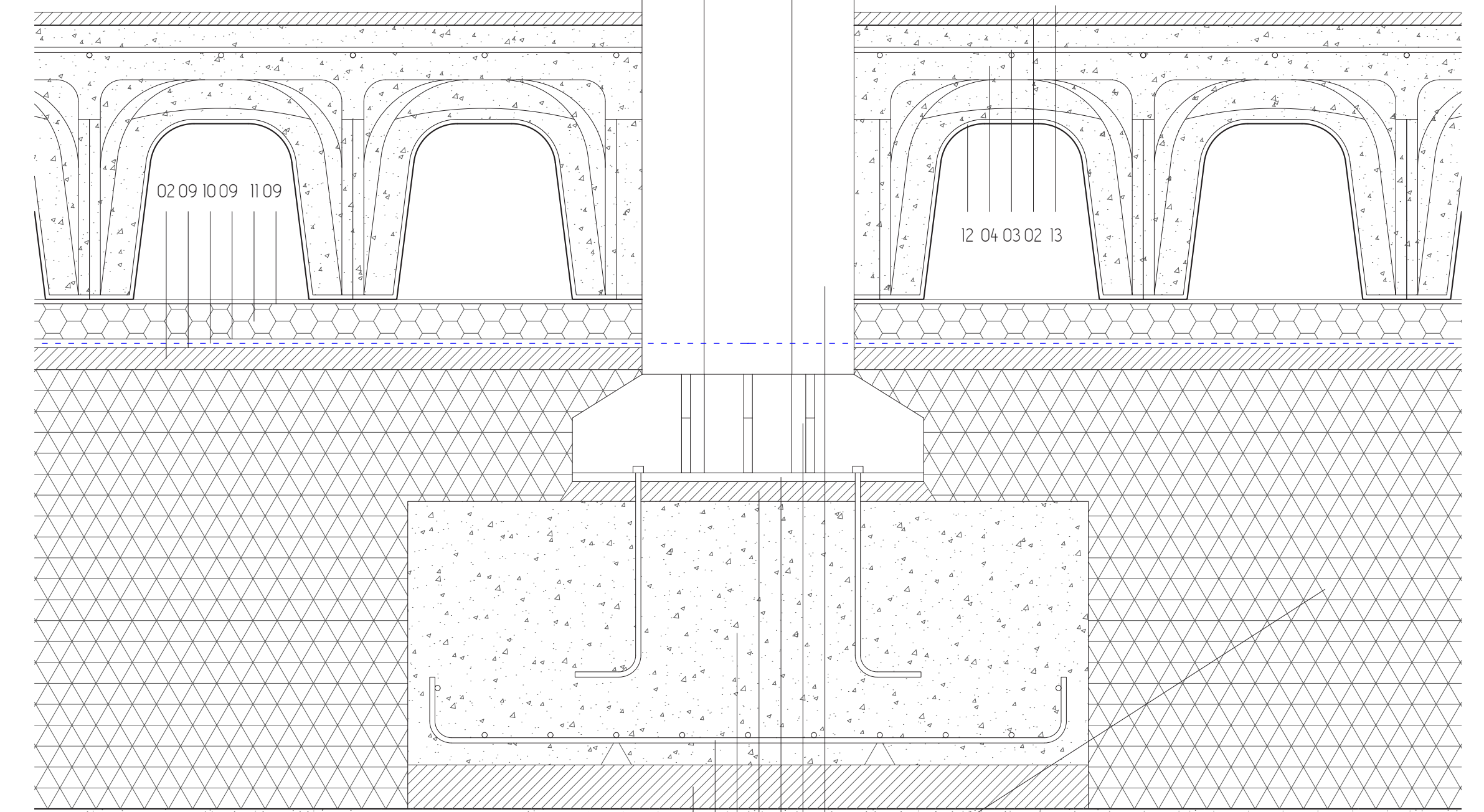


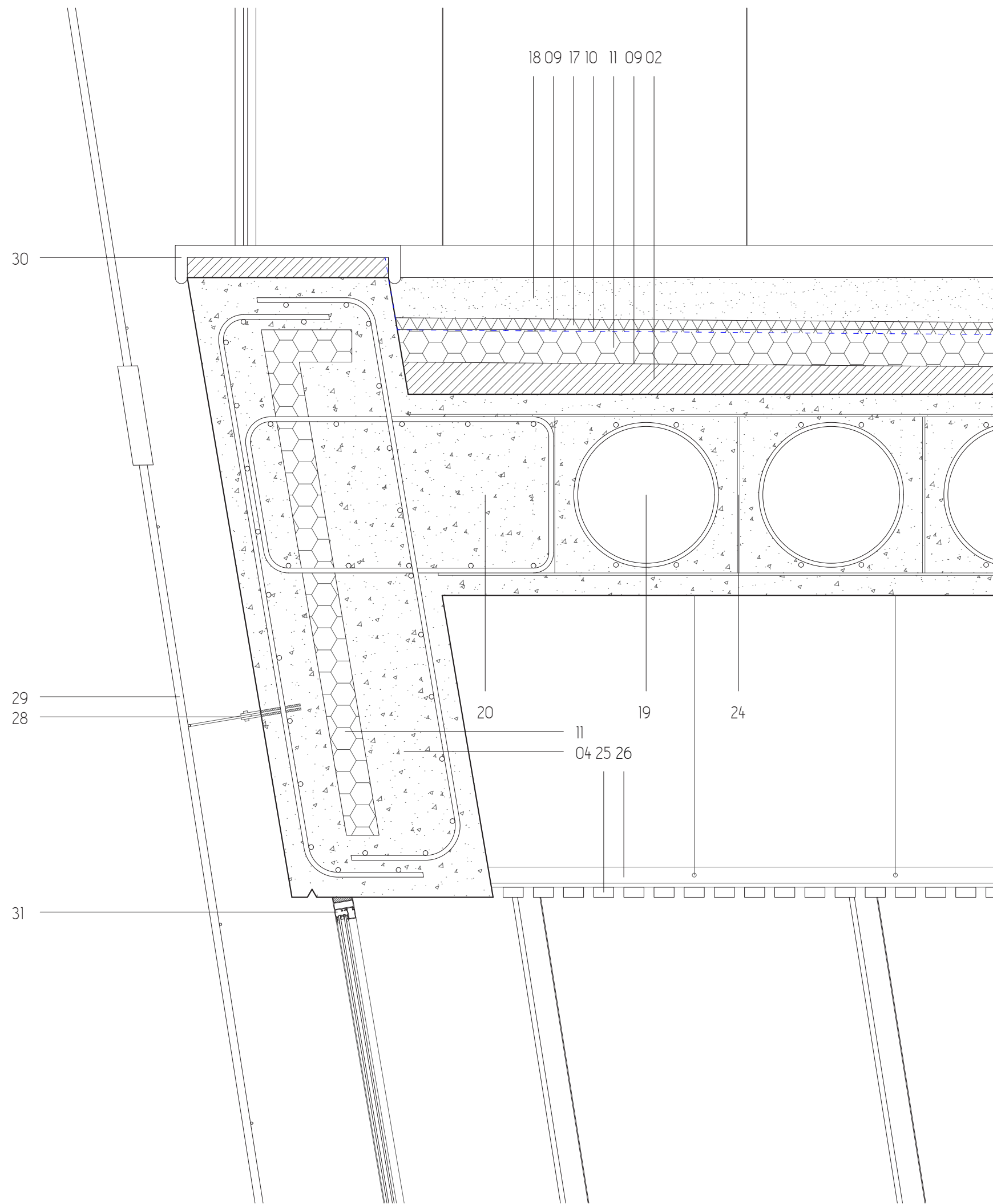


- 01 - Tierra
- 02 - Hormigón de limpieza / mortero
- 03 - Armadura
- 04 - Hormigón
- 08 - Relleno
- 09 - Lámina protectora
- 10 - Lámina impermeabilizante
- 11 - Aislante térmico de corcho natural
- 12 - Encofrado perdido 'Strong'
- 13 - Pavimento
- 14 - Escalera CLT
- 15 - Anclaje entre peldaños
- 16 - Anclaje entre forjado y escalera

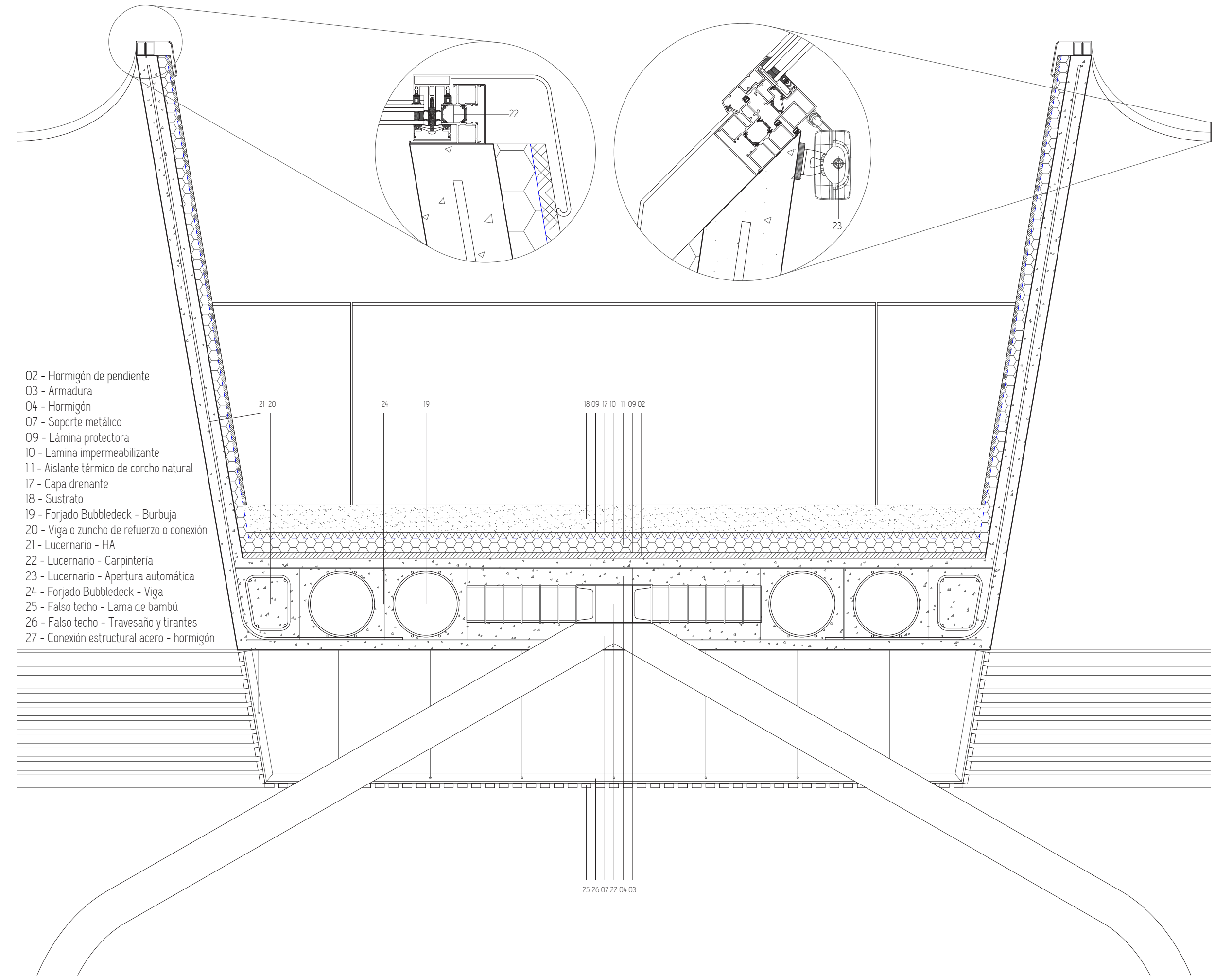


- 01 - Tierra
- 02 - Hormigón de limpieza / mortero
- 03 - Armadura
- 04 - Hormigón
- 05 - Placa de Anclaje
- 06 - Refuerzos
- 07 - Soporte metálico
- 08 - Relleno
- 09 - Lámina protectora
- 10 - Lámina impermeabilizante
- 11 - Aislante térmico de corcho natural
- 12 - Encofrado perdido 'Strong'
- 13 - Pavimento
- 14 - Escalera CLT
- 15 - Anclaje entre peldaños
- 16 - Anclaje entre forjado y escalera
- 17 - Capa drenante
- 18 - Sustrato
- 19 - Forjado Bubbledeck - Burbuja
- 20 - Viga o zuncho de refuerzo o conexión
- 21 - Lucernario - HA
- 22 - Lucernario - Carpintería
- 23 - Lucernario - Apertura automática
- 24 - Forjado Bubbledeck - Viga
- 25 - Falso techo - Lama de bambú
- 26 - Falso techo - Travesaño y tirantes
- 27 - Conexión estructural acero - hormigón
- 28 - Conexión piel - estructura
- 29 - Piel
- 30 - Albardilla
- 31 - Carpintería

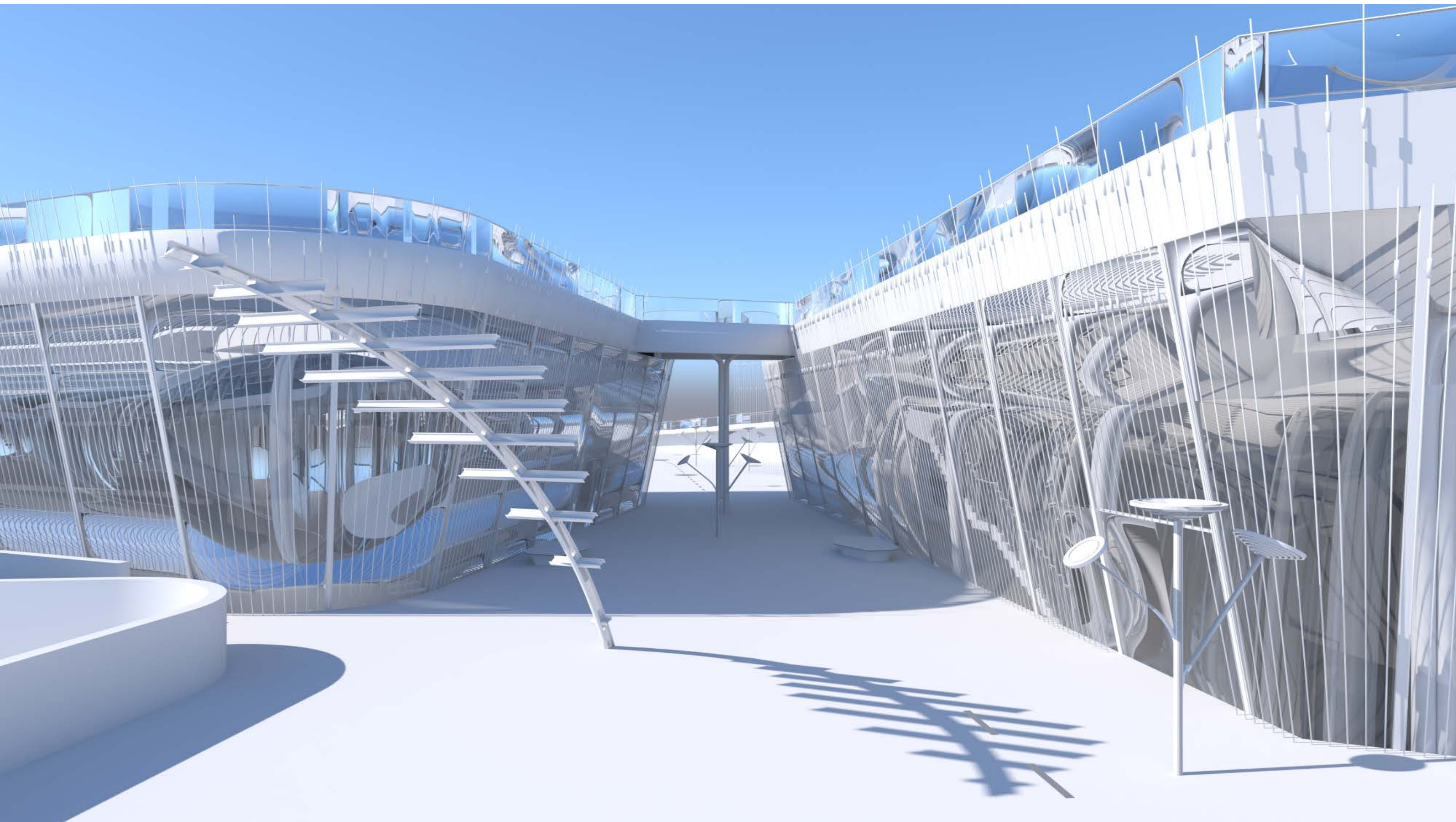
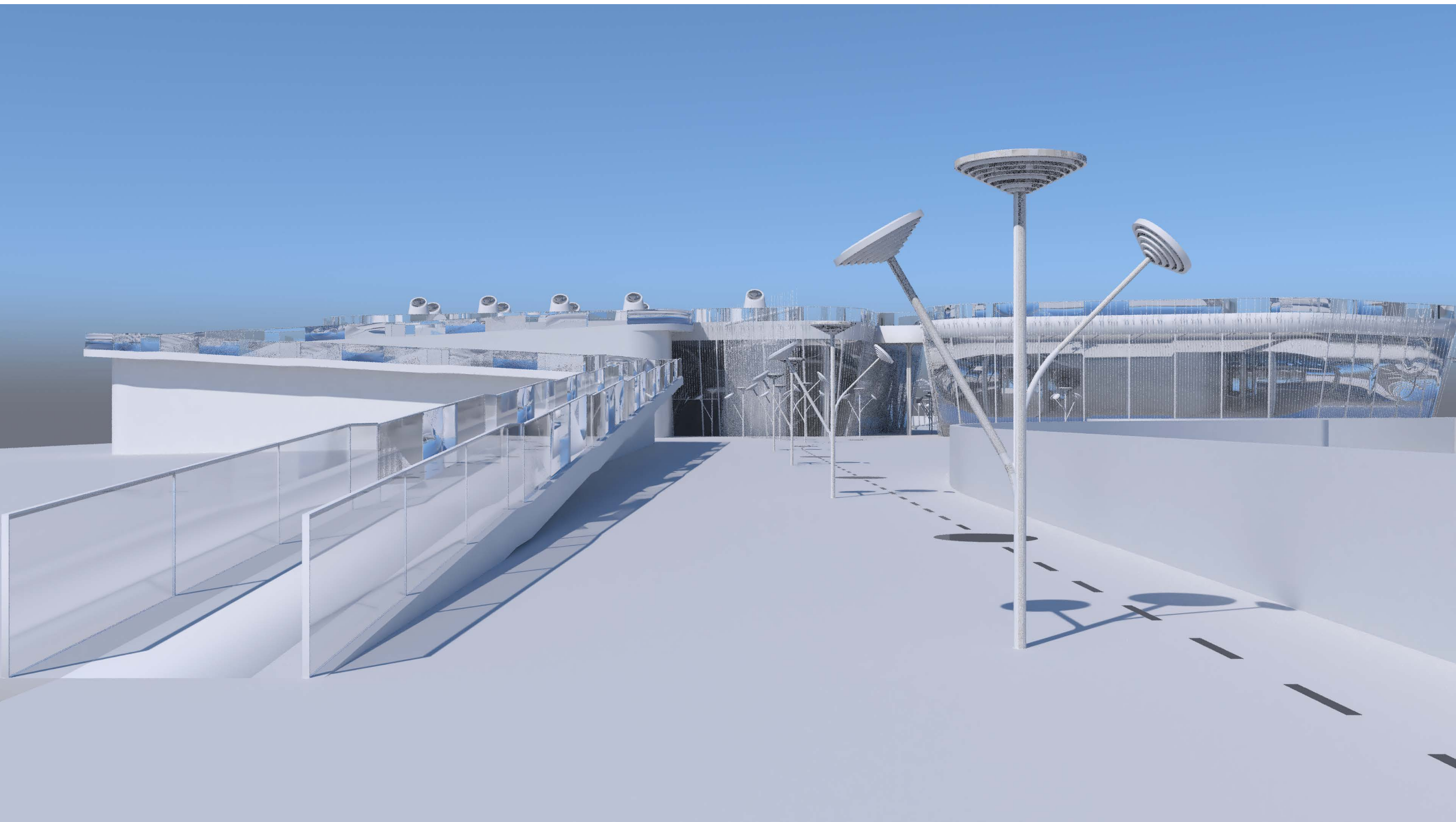


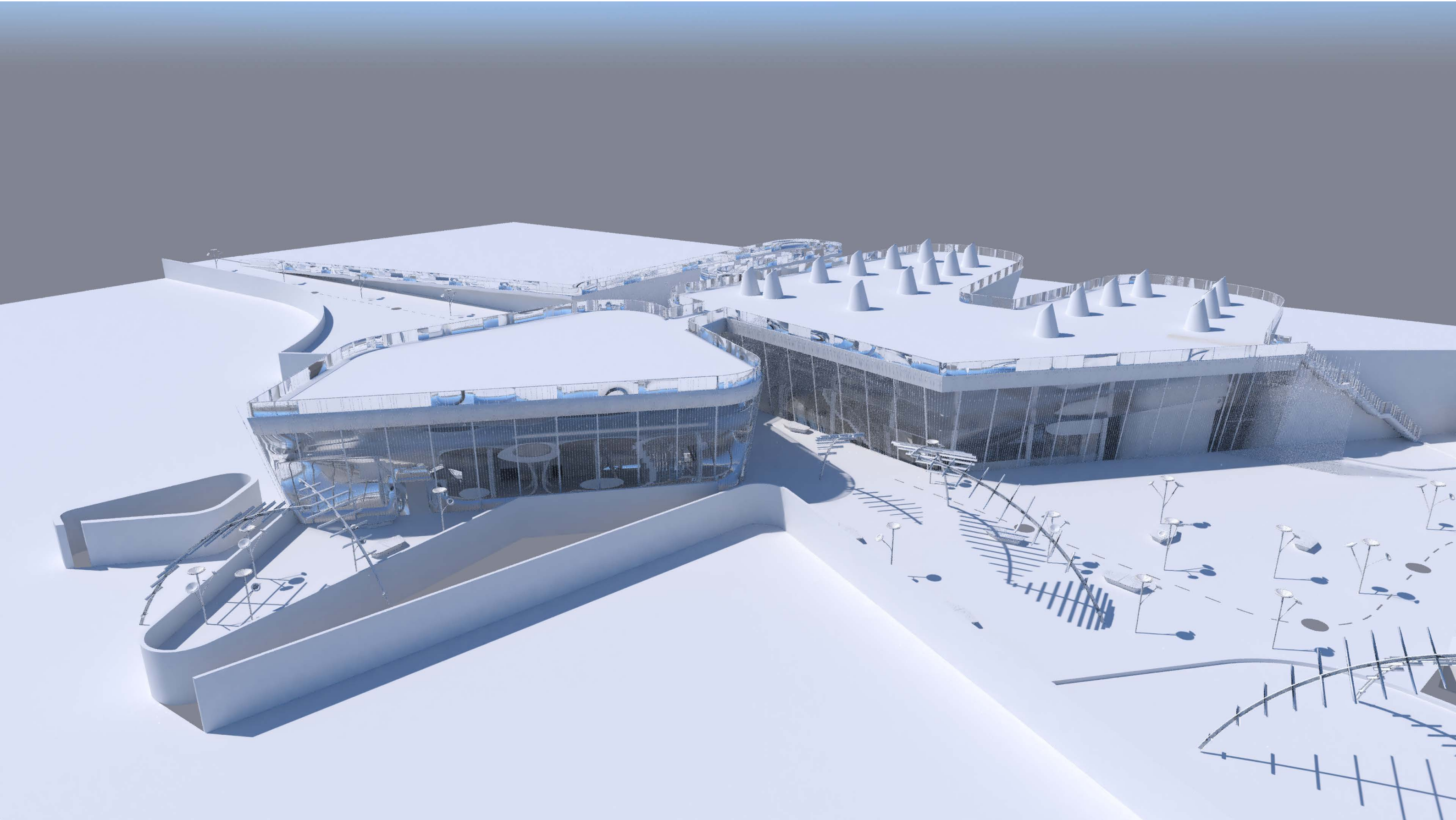
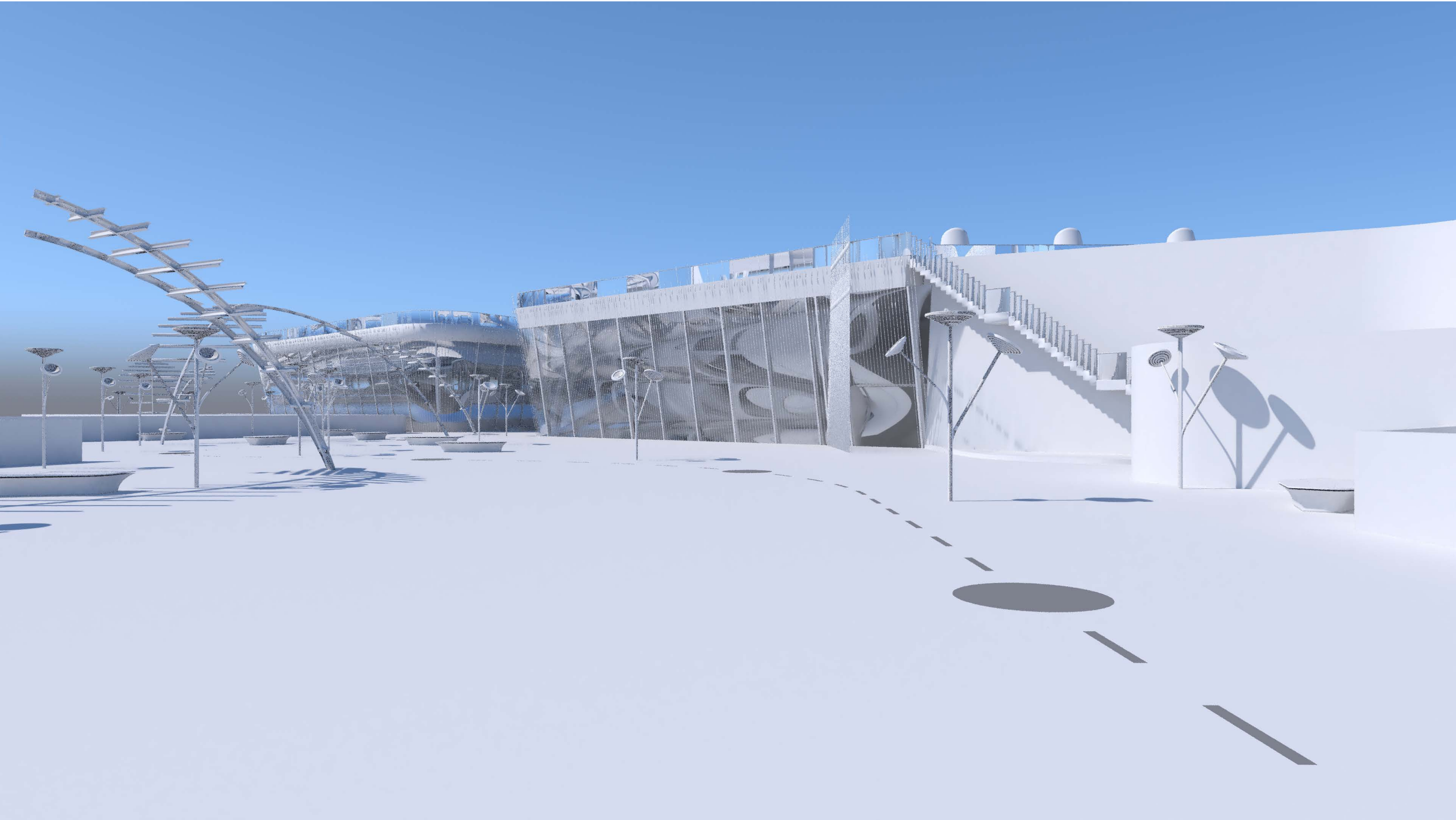


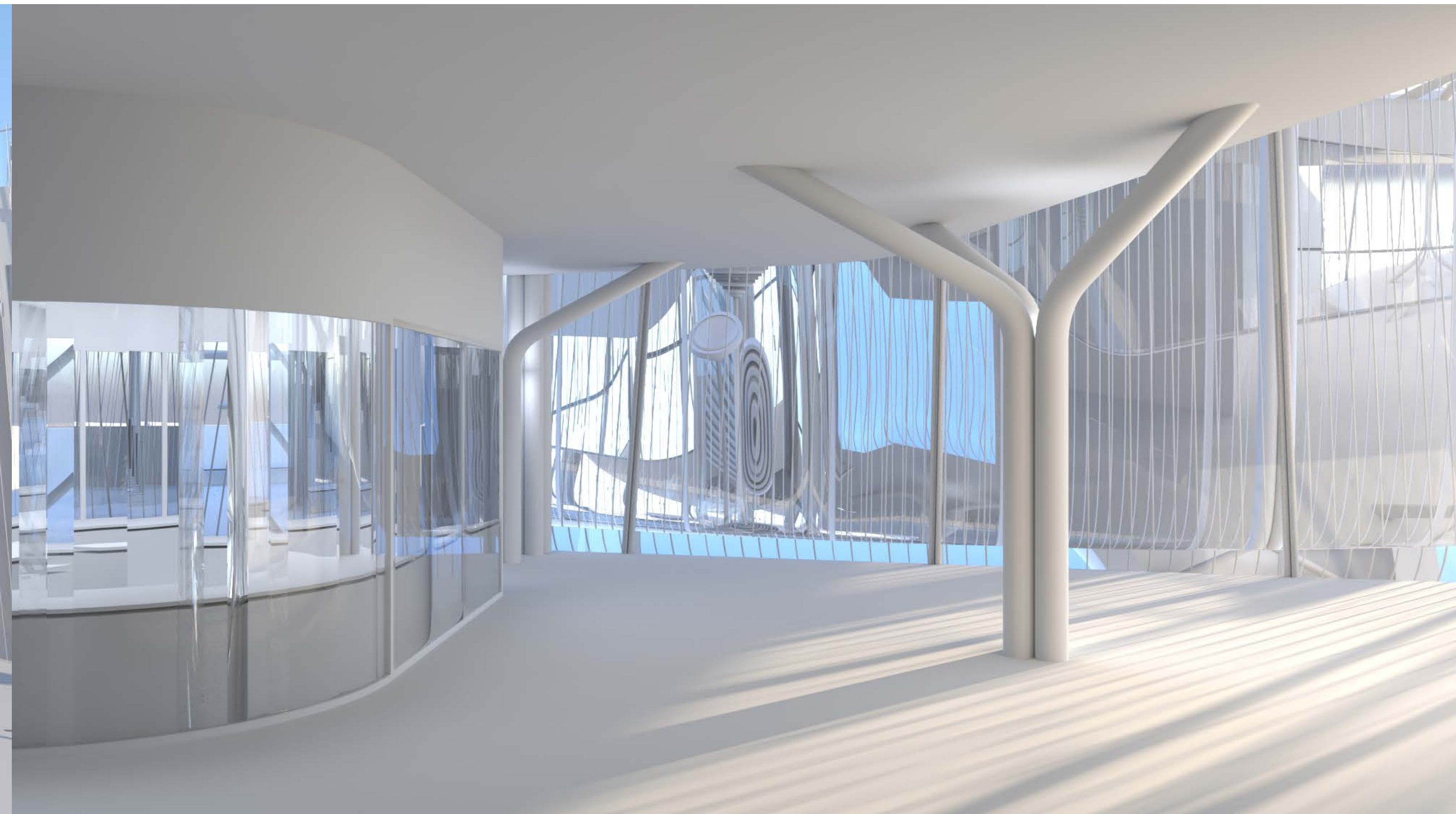
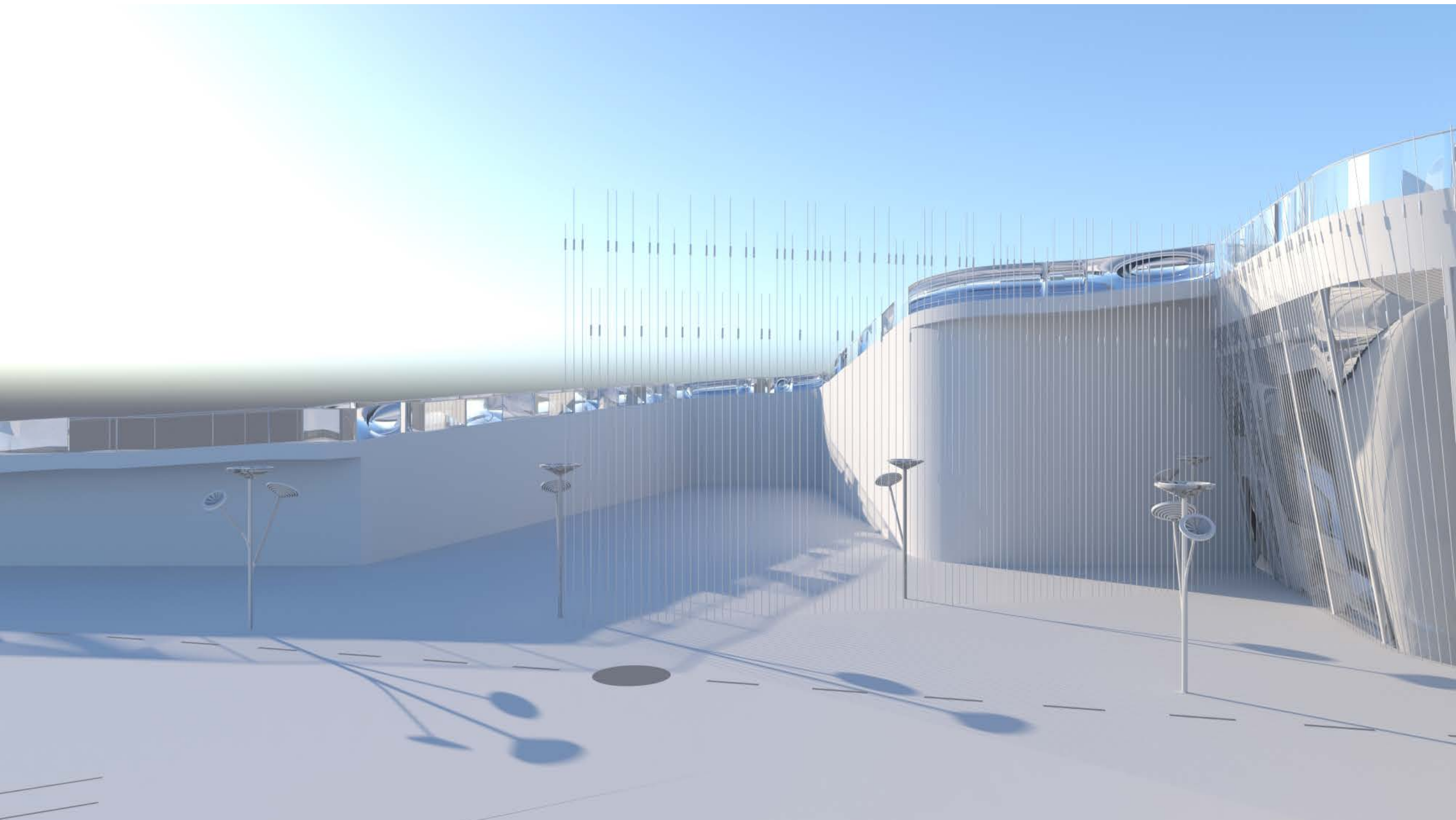
- 02 - Hormigón de pendiente
- 04 - Hormigón
- 09 - Lámina protectora
- 10 - Lámina impermeabilizante
- 11 - Aislante térmico de corcho natural
- 17 - Capa drenante
- 18 - Sustrato
- 19 - Forjado Bubbledeck - Burbuja
- 20 - Viga o zuncho de refuerzo o conexión
- 24 - Forjado Bubbledeck - Viga
- 25 - Falso techo - Lama de bambú
- 26 - Falso techo - Travesaño y tirantes
- 28 - Conexión piel - estructura
- 29 - Piel
- 30 - Albardilla
- 31 - Carpintería



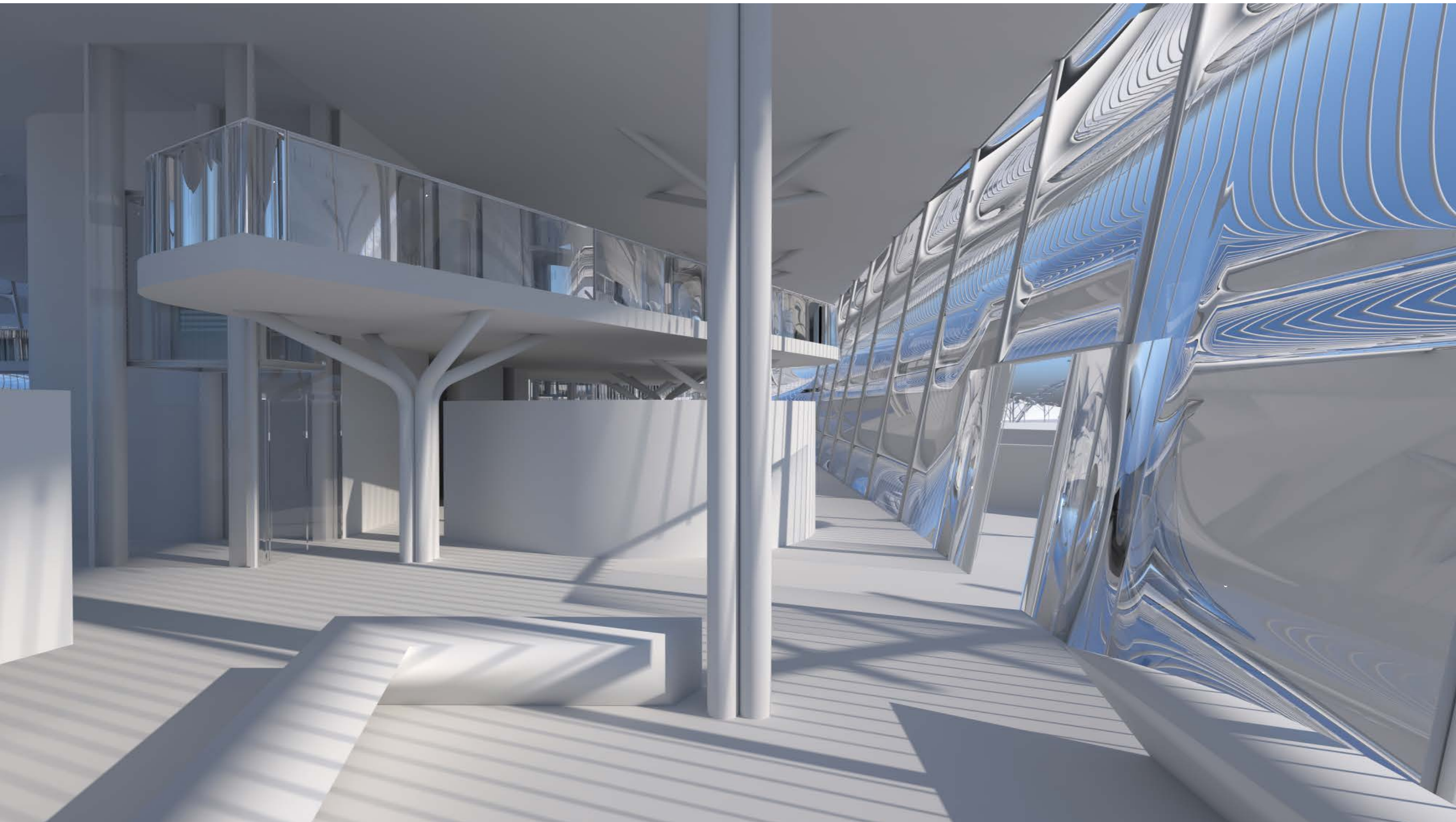
- 02 - Hormigón de pendiente
- 03 - Armadura
- 04 - Hormigón
- 07 - Soporte metálico
- 09 - Lámina protectora
- 10 - Lámina impermeabilizante
- 11 - Aislante térmico de corcho natural
- 17 - Capa drenante
- 18 - Sustrato
- 19 - Forjado Bubbledeck - Burbuja
- 20 - Viga o zuncho de refuerzo o conexión
- 21 - Lucernario - HA
- 22 - Lucernario - Carpintería
- 23 - Lucernario - Apertura automática
- 24 - Forjado Bubbledeck - Viga
- 25 - Falso techo - Lama de bambú
- 26 - Falso techo - Travesaño y tirantes
- 27 - Conexión estructural acero - hormigón











INTRODUCCIÓN

El proyecto se cimenta sobre zapatas aisladas y corrida de hormigón de cal, situada bajo pilares y muros. El primer forjado, el sanitario¹, también de hormigón armado de cal, dónde se integran los huecos de las piscinas de producción², reduciendo la altura de servicio de las mismas, con el fin de agilizar las labores de los operarios.

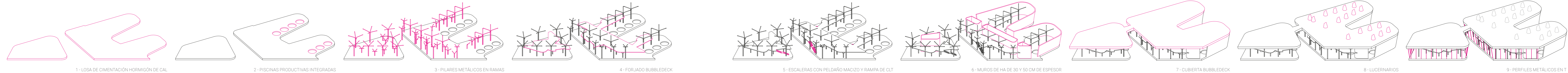
En cuanto a la estructura vertical de ambos edificios se divide en dos tipos. Pilares metálicos³ y muros de hormigón armado⁶.

Los pilares se inspiran en el bosque colindante al proyecto y se forman de perfiles metálicos circulares huecos unidos en 4, 3 y 2 ramas, que simulan un "árbol" que sostiene el forjado de primera planta⁴ y de cubierta⁷. Hay 3 grupos distintos de pilares:

- Un grupo de pilares son los que alcanzan solo el segundo forjado⁴ con una longitud en el eje Z de 37 m.

- Los otros dos grupos alcanzan la máxima cota, correspondiente al tercer forjado⁷, con una longitud en el eje Z de 87 m.

Los muros de hormigón⁶ se dividen entre, el muro perimetral de 50 cm de grosor (abarca toda la longitud del proyecto como parte del concepto de recorrido y conexión entre ambas poblaciones), al que pertenece la rampa y la escalera de acceso a cubierta, y los núcleos centrales de 30 cm de grosor, que limitan el espacio destinado a almacenamiento, salas de cultivo madre y núcleos húmedos.

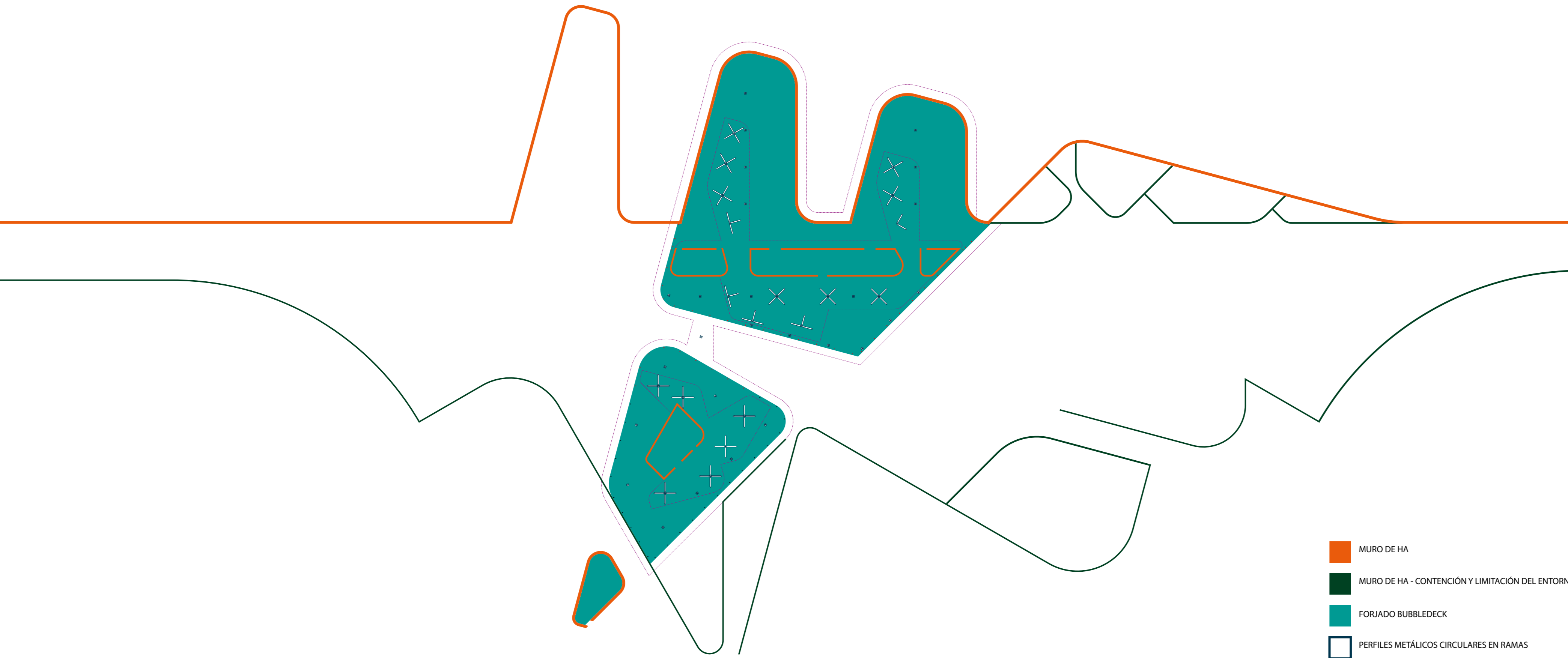


La conexión entre forjados se realiza mediante escaleras⁵ formadas por tableros y peldaños macizos CLT que apoyan en ambos forjados.

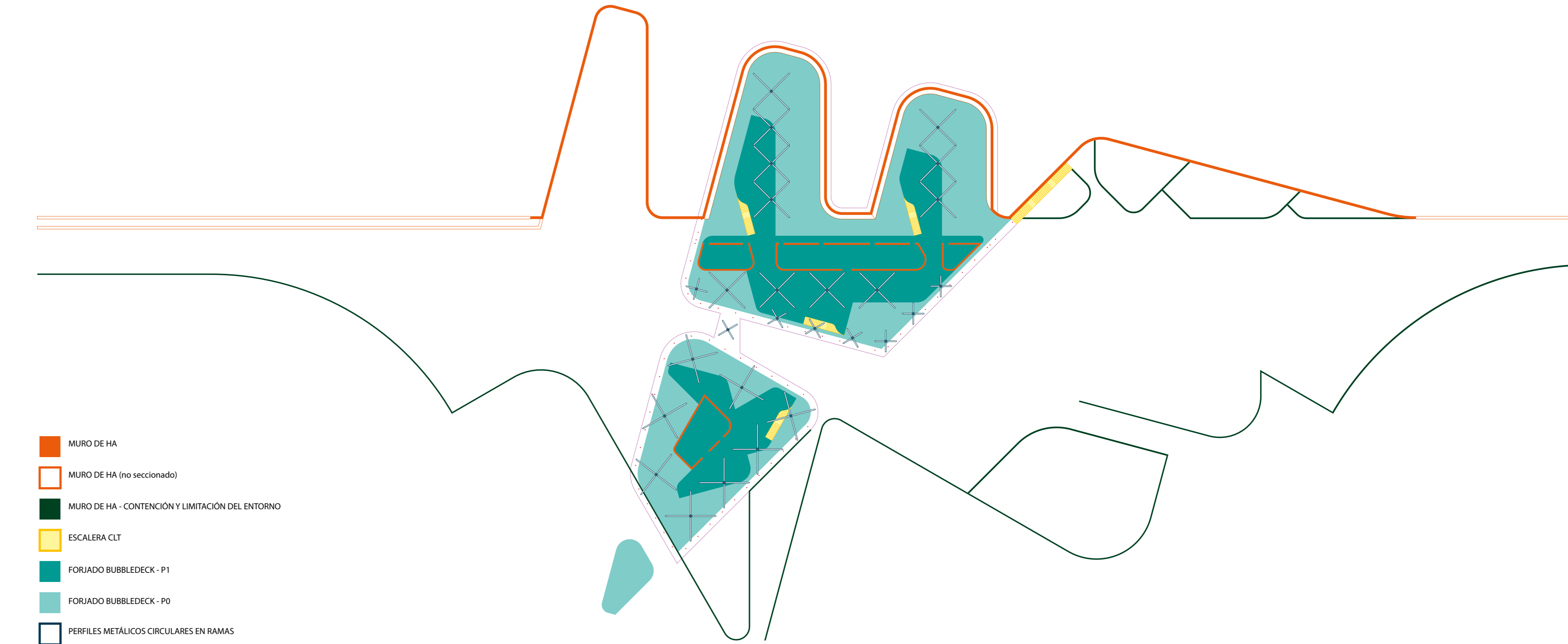
En cuanto a la estructura horizontal restante, se proyectan los forjados de primera planta⁴ y de cubierta⁷ con bubbledeck de HA25. La primera planta (segundo forjado⁴) apoya sobre los brazos del primer grupo de pilares³, sobre la sección correspondiente de los pilares del grupos 2 y 3 que lo atraviesan y en los muros de carga de los núcleos centrales⁶. Mientras, la cubierta apoya sobre los muros de HA⁶ y los pilares de 87 m de altura.

La cubierta⁷ cuenta con unos agujeros realizados estratégicamente sobre las piscinas de producción, sobre los que se colocan, unos lucernarios⁸ cónicos que adentran luz, para una máxima luminosidad y una mínima entrada de calor.

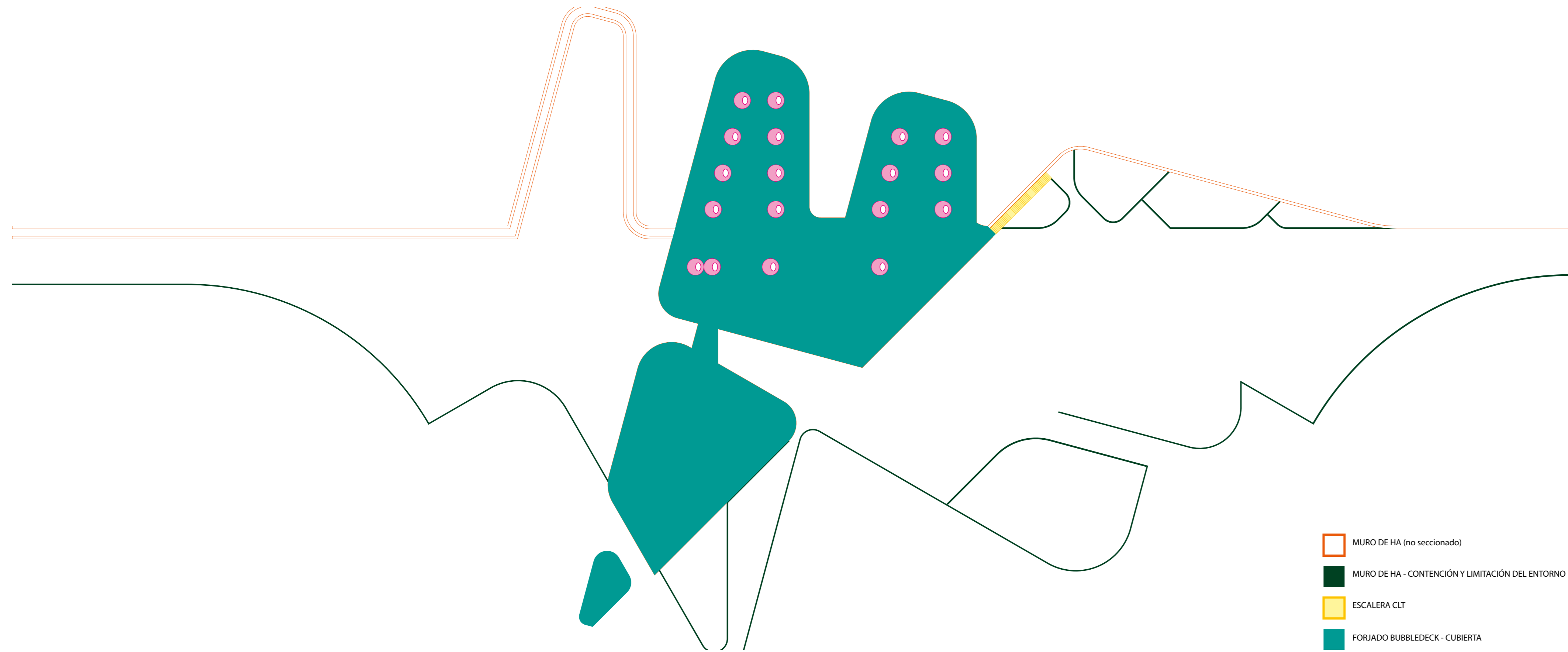
A lo largo del perímetro se colocan unos perfiles en T⁹ que sirven para sustentar la carpintería y la piel exterior que protege del Sol a los paños de vidrio.



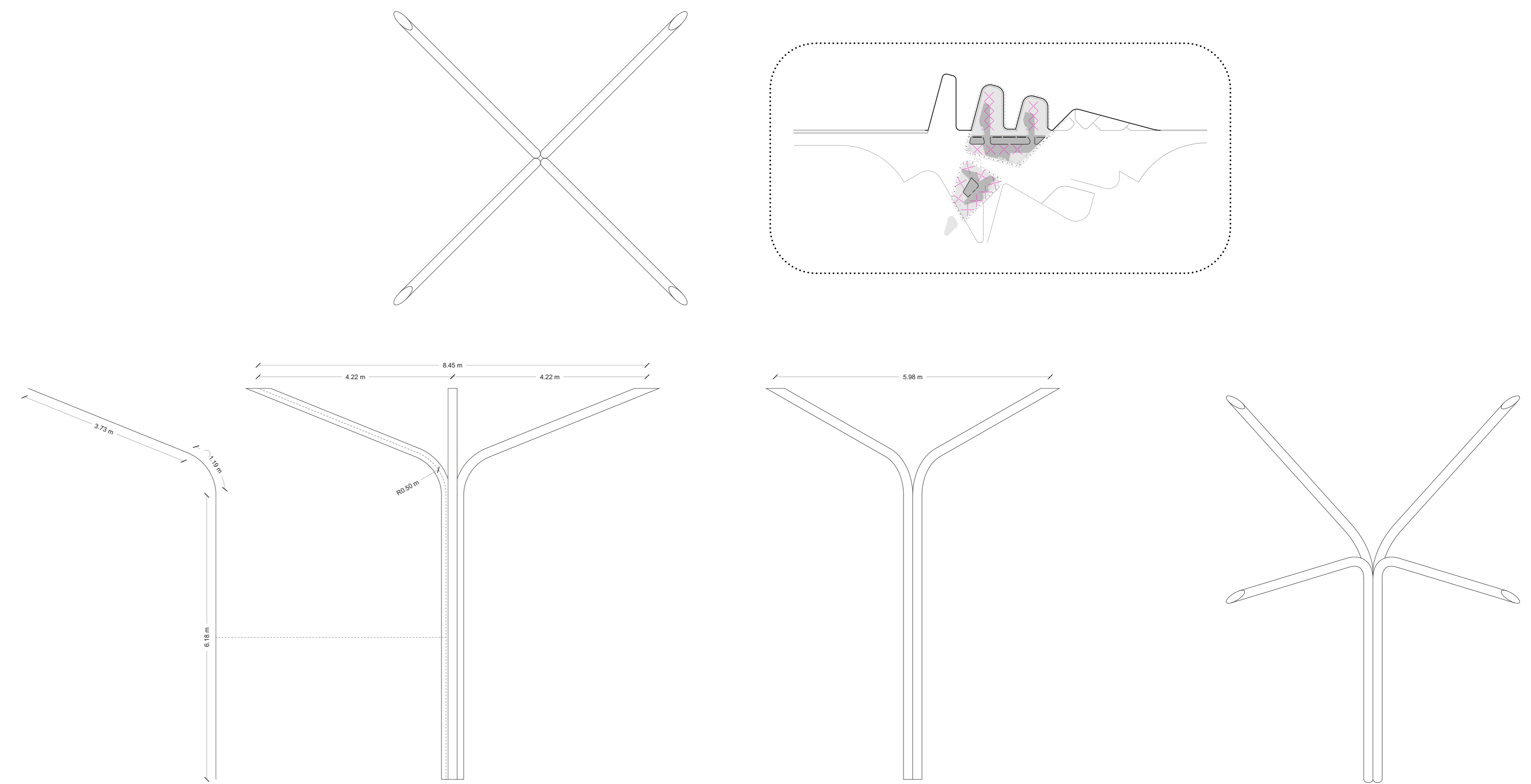
- MURO DE HA
- MURO DE HA - CONTENCIÓN Y LIMITACIÓN DEL ENTORNO
- FORJADO BUBBLEDECK
- PERFILES METÁLICOS CIRCULARES EN RAMAS
- PERFILES METÁLICOS EN "T"
- ELEMENTOS SUPERIORES

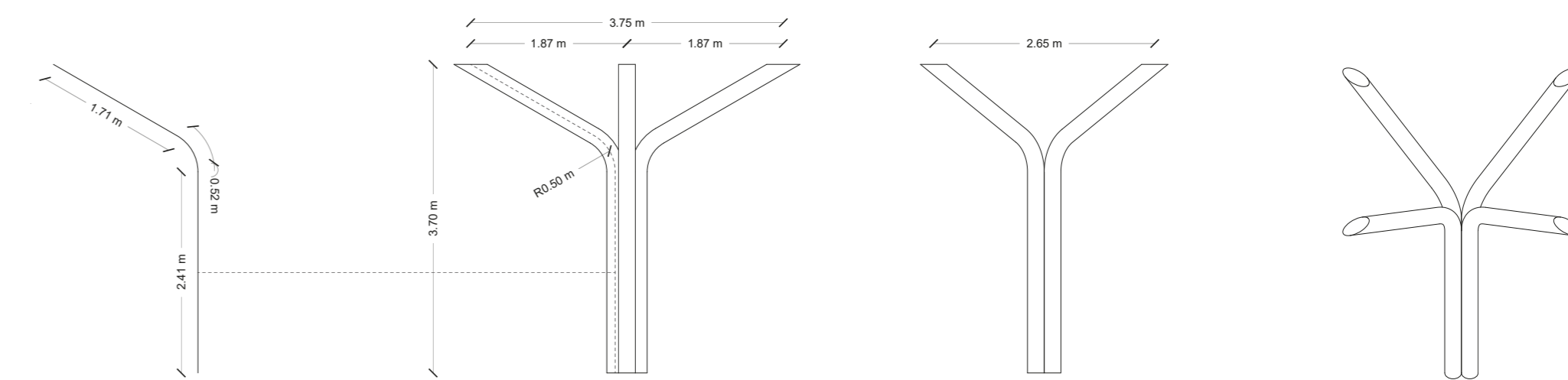
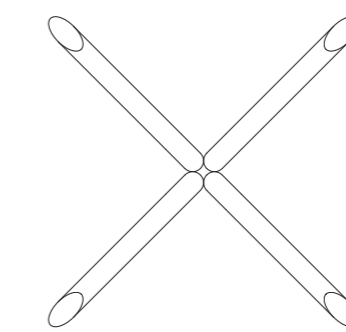
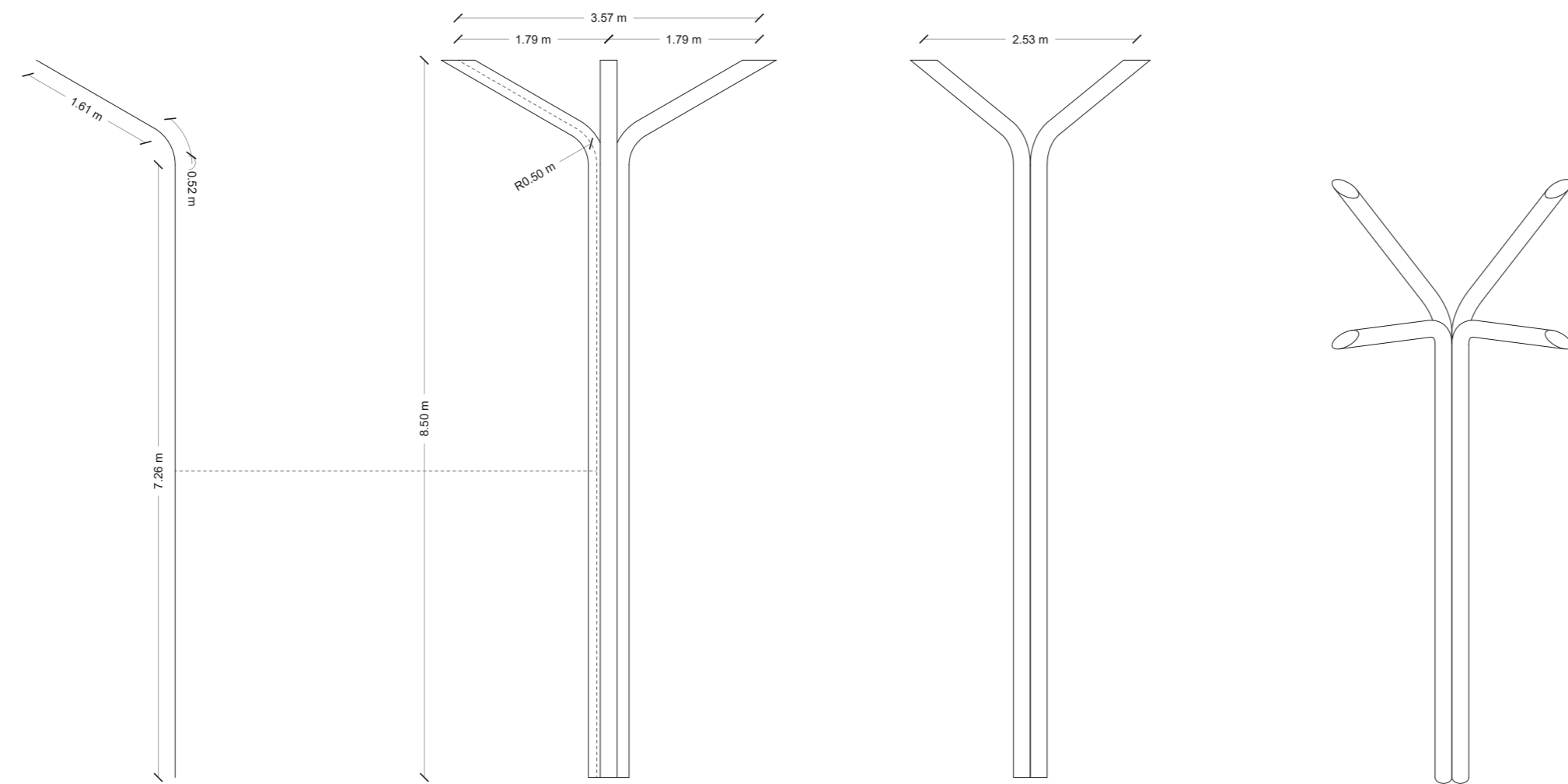
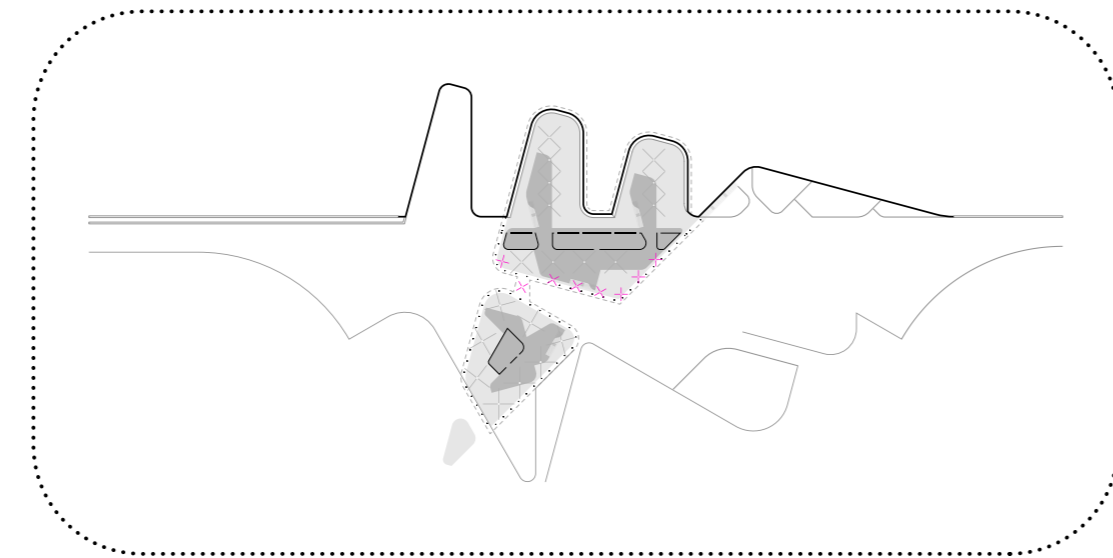
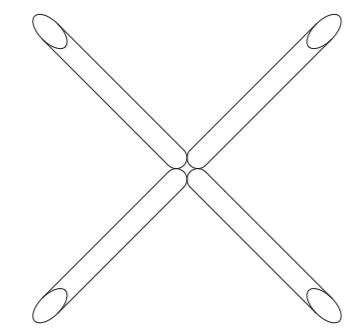


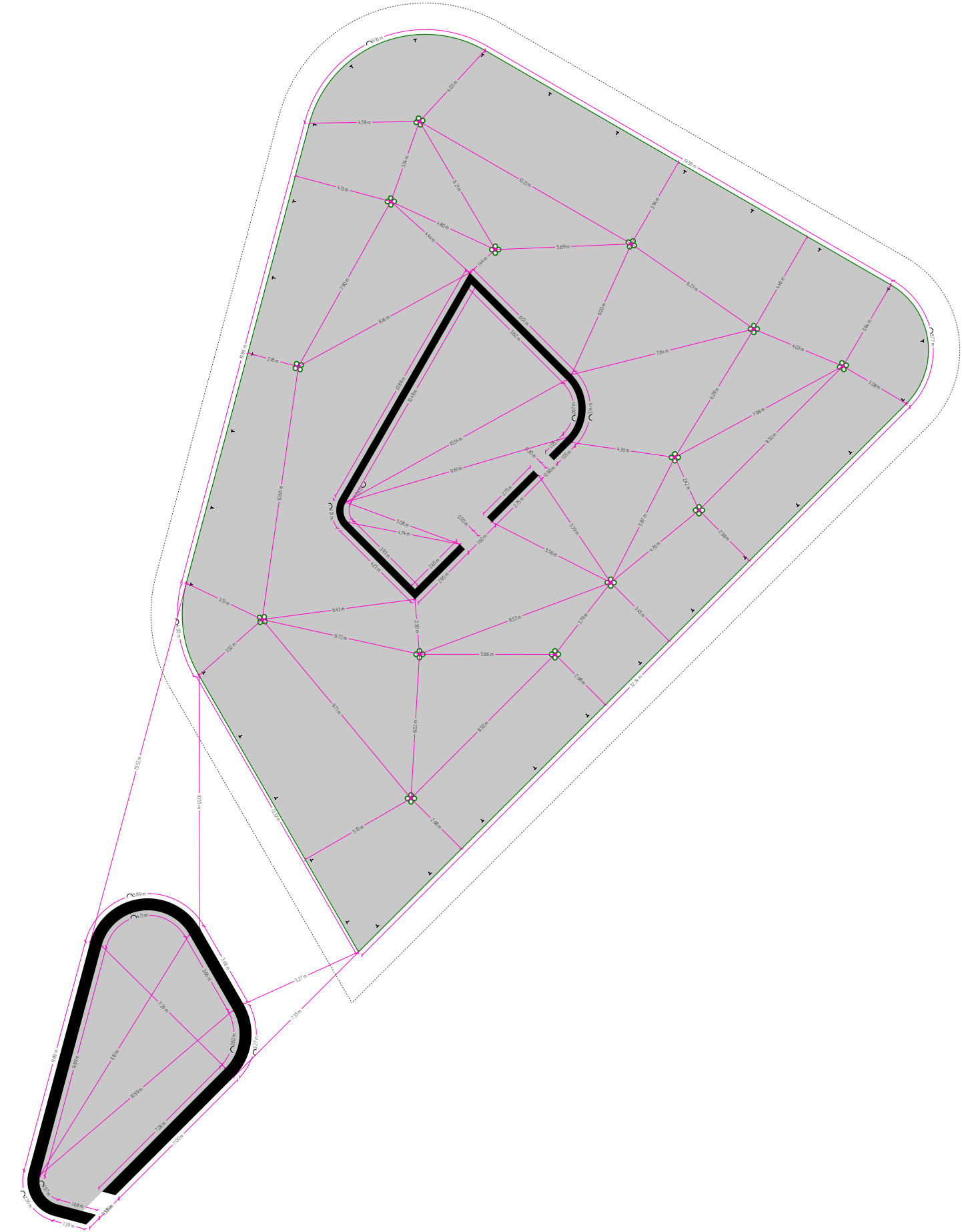
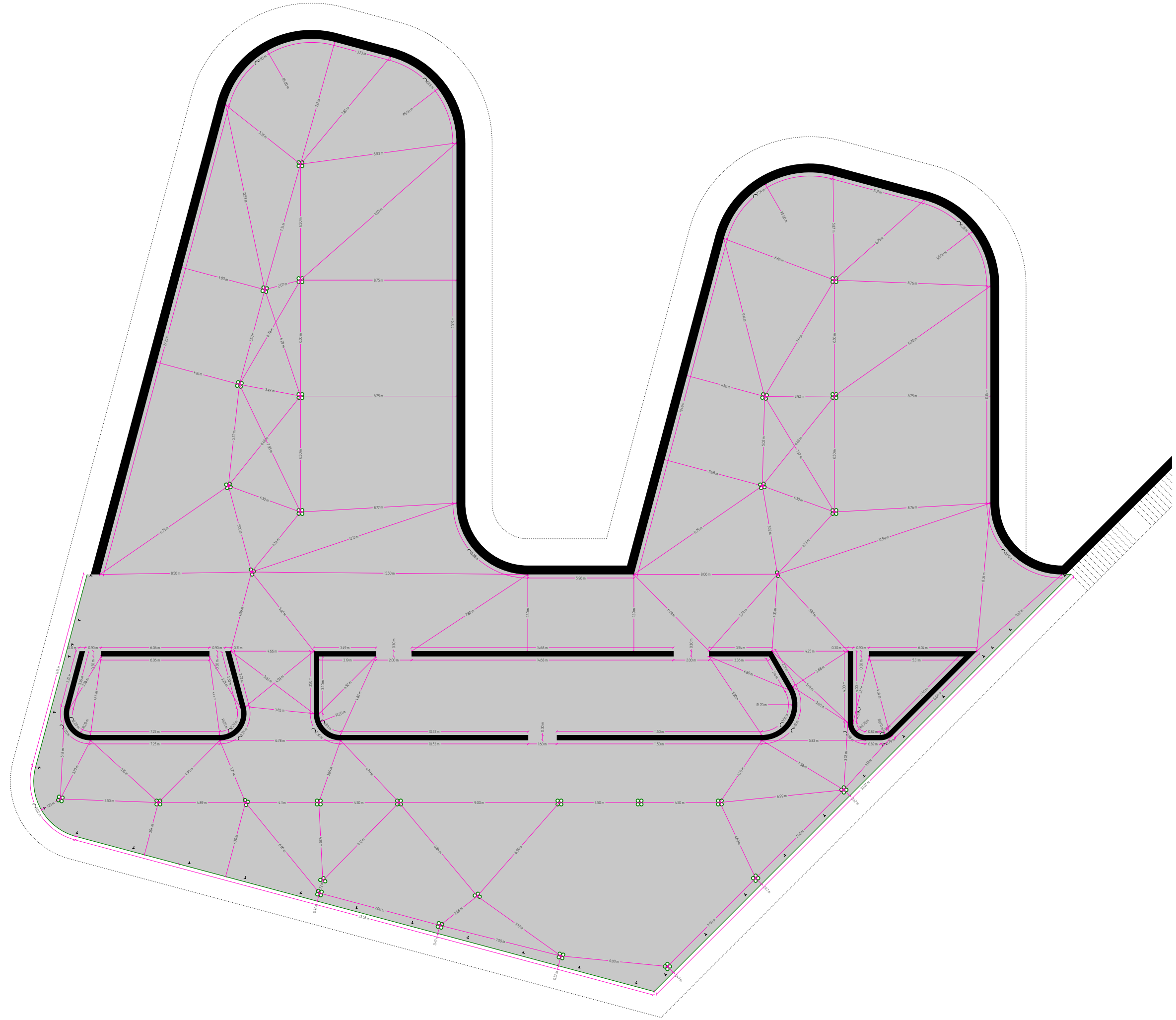
- MURO DE HA
- MURO DE HA (no seccionado)
- MURO DE HA - CONTENCIÓN Y LIMITACIÓN DEL ENTORNO
- ESCALERA CLT
- FORJADO BUBBLEDECK - P1
- FORJADO BUBBLEDECK - P0
- PERFILES METÁLICOS CIRCULARES EN RAMAS
- PERFILES METÁLICOS EN "T"
- ELEMENTOS SUPERIORES

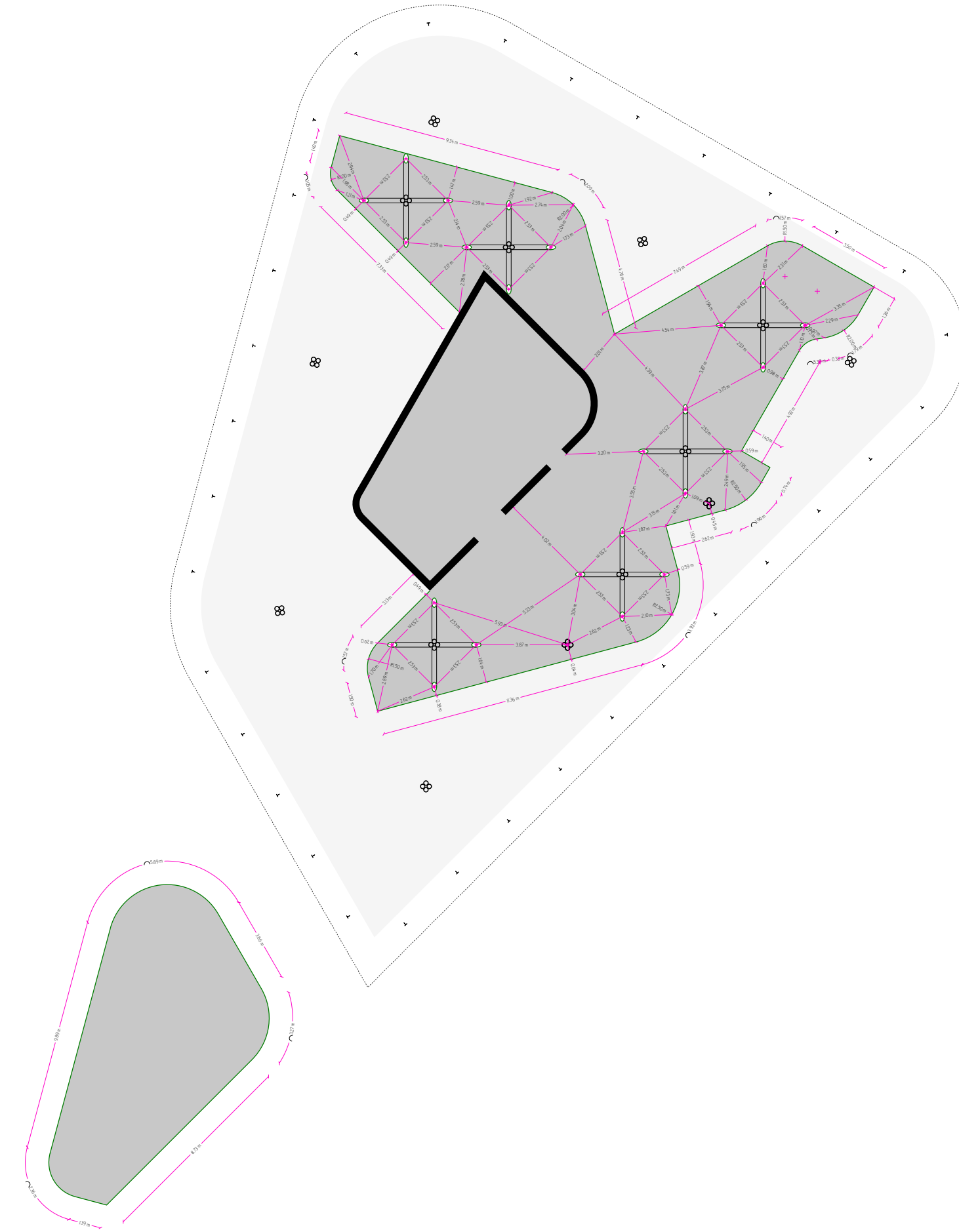
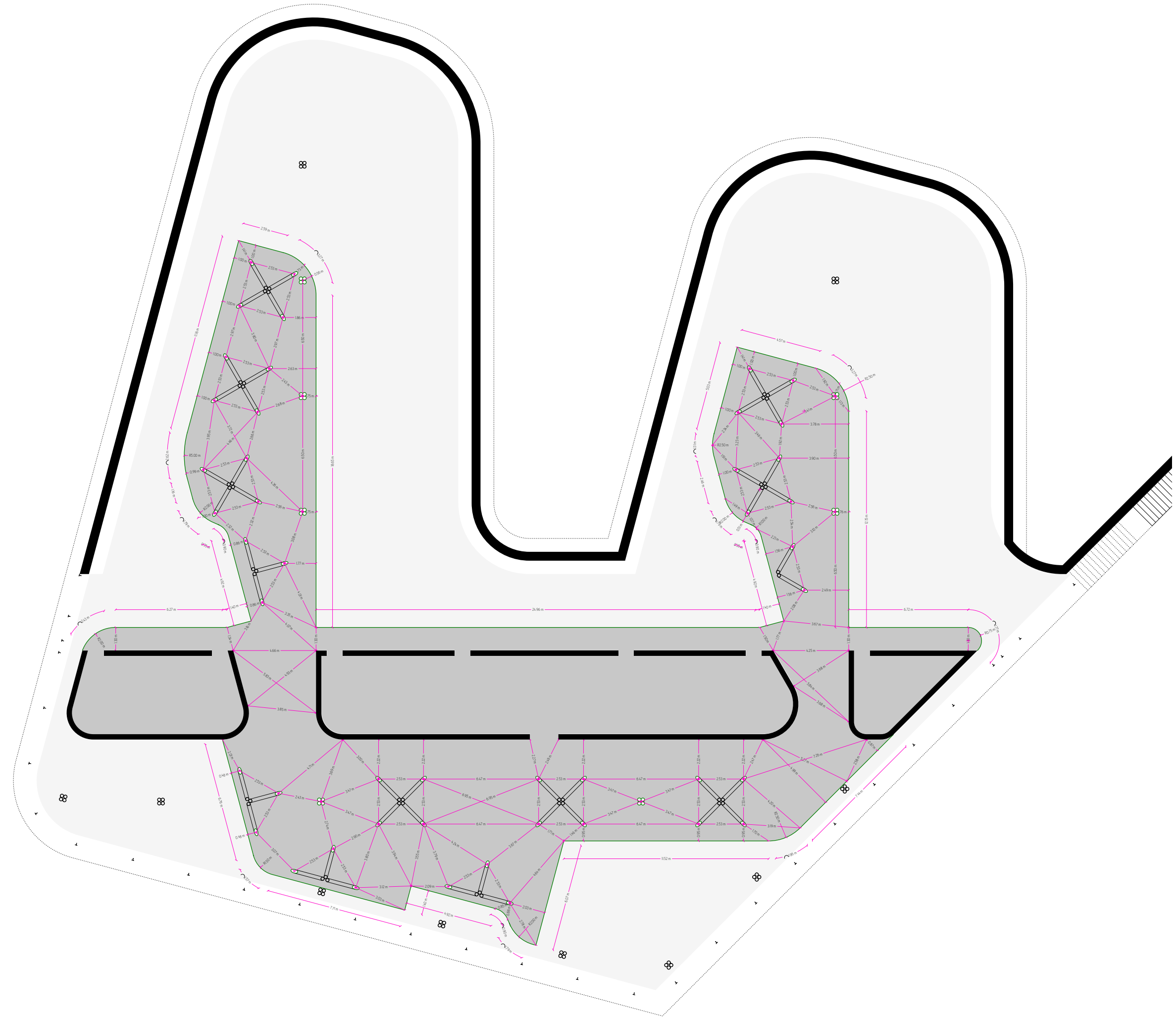


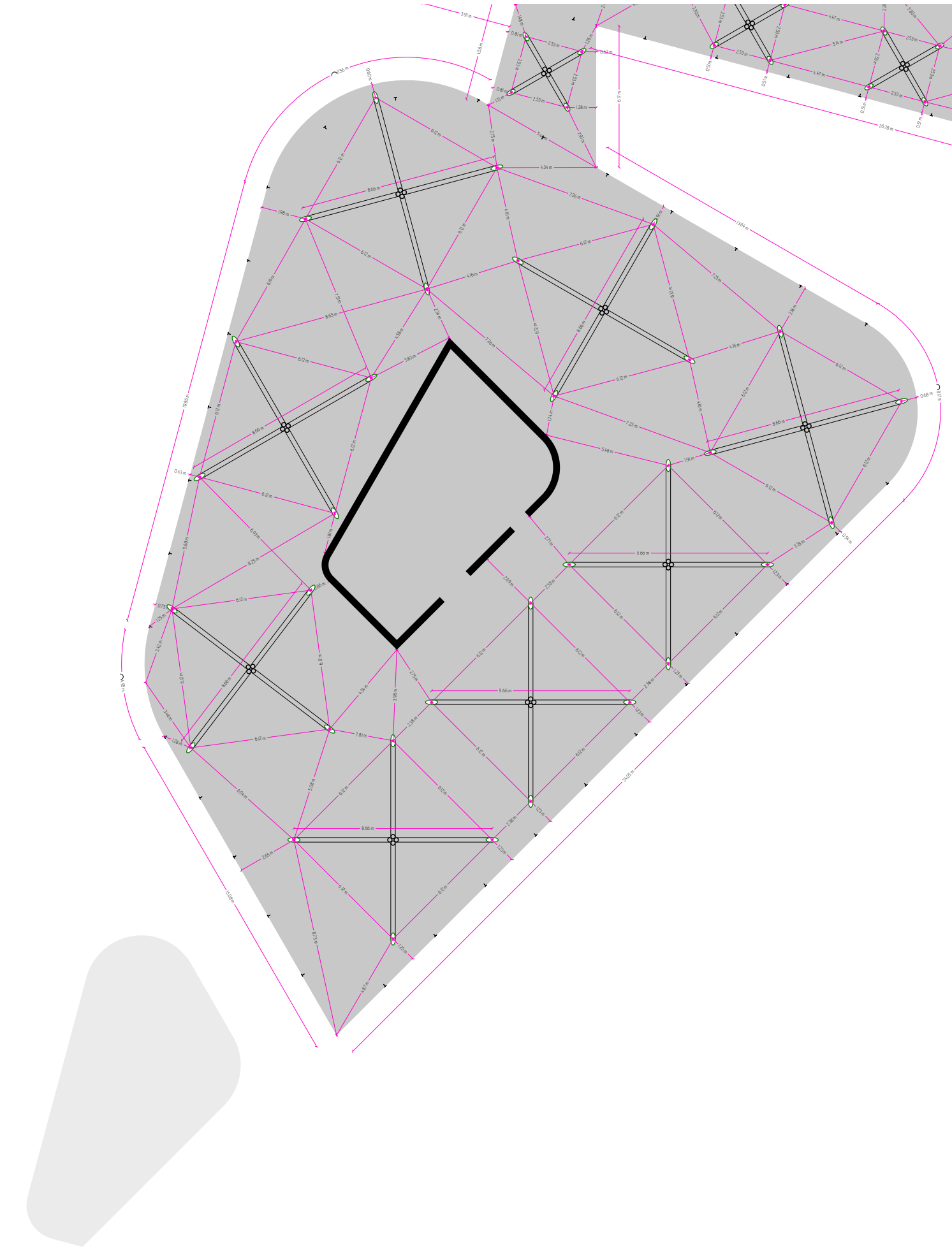
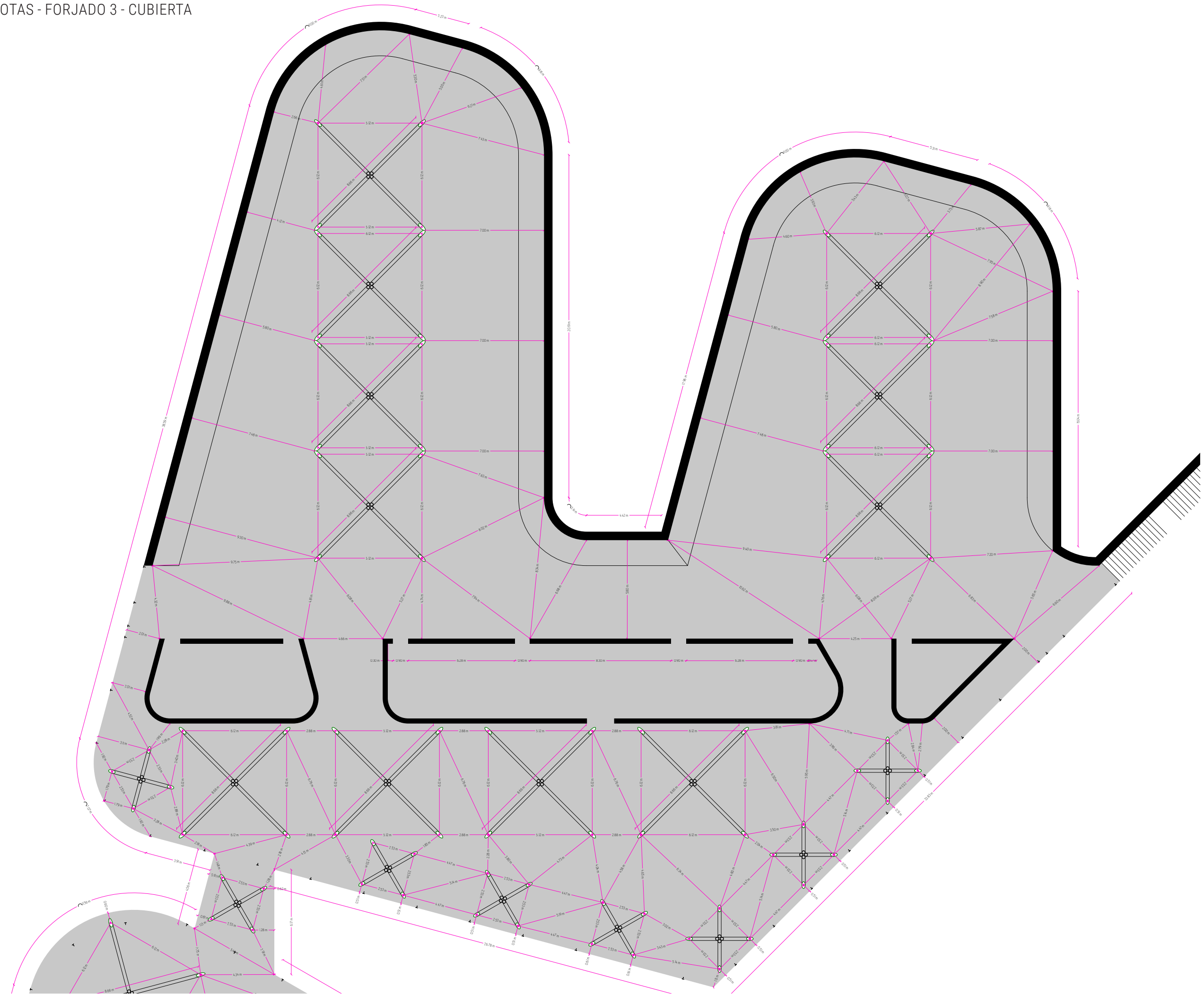
- MURO DE HA (no seccionado)
- MURO DE HA - CONTENCIÓN Y LIMITACIÓN DEL ENTORNO
- ESCALERA CLT
- FORJADO BUBBLEDECK - CUBIERTA
- FORJADO BUBBLEDECK - F2
- LUCERNARIOS

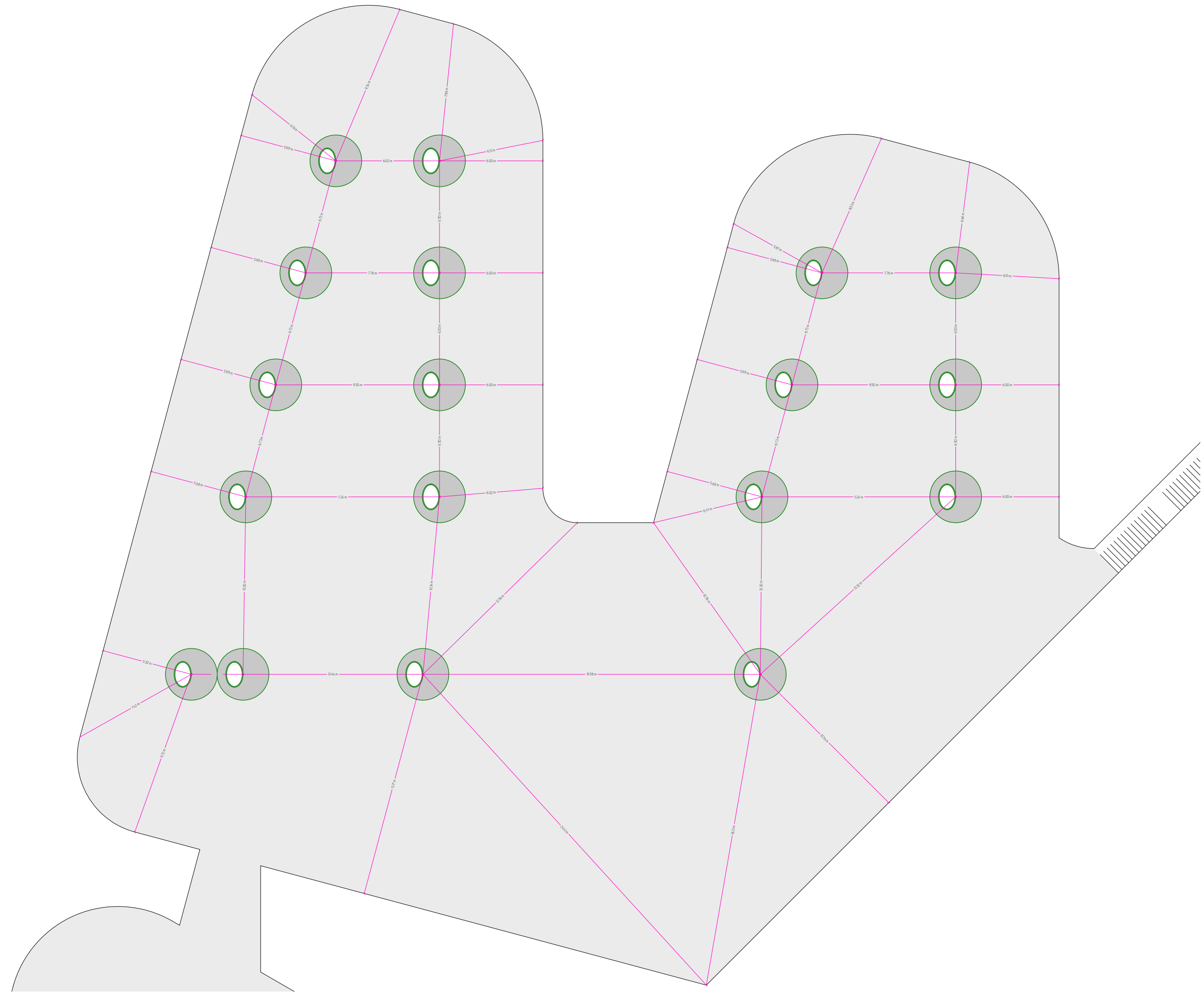












SISTEMA ESTRUCTURAL

PROGRAMA DE NECESIDADES DEL EDIFICIO

En otros apartados de la Memoria se han descrito las características urbanísticas, formales y constructivas del edificio, así como los usos previstos para el mismo, circunstancias que han condicionado las exigencias de seguridad estructural (capacidad portante y aptitud al servicio) que se detallan en los siguientes puntos.

El periodo de servicio previsto para el edificio es de 50 años.

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CIMENTACIÓN, CONTENCIÓN Y ESTRUCTURA

En el apartado de introducción se describe cada uno de los elementos que componen la estructura.

BASES DE CÁLCULO Y MÉTODOS EMPLEADOS

El proceso general de cálculo empleado es el de los "Estados Límite", que trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellas situaciones que, de ser superadas, el edificio incumpliría alguno de los requisitos para los que ha sido concebido.

Se han analizado los estados límite últimos (aquellos que constituyen riesgo para las personas) y los estados límite de servicio (aquellos que afectan al confort y bienestar de las personas, al correcto funcionamiento del edificio, a la apariencia de la construcción y/o a la durabilidad de la misma) que se establecen en los distintos Documentos Básicos relativos a la Seguridad Estructural (SE) pertenecientes al CTE.

Las exigencias relativas a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y a la aptitud al servicio (incluyendo la durabilidad) son las establecidas en el Documento Básico DB SE. En el caso de los elementos de hormigón armado o pretensado, prevalecen las exigencias establecidas en la Instrucción EHE-08 en aquellos aspectos en los que puedan existir discrepancias entre ambos documentos normativos.

La verificación de los distintos estados límite se ha llevado a cabo comparando los efectos de las acciones con las respuestas de la estructura, de acuerdo con el formato basado en "coeficientes parciales", según el cual los efectos de cálculo de las acciones se obtienen multiplicando sus valores característicos por los distintos coeficientes parciales que les corresponden según su naturaleza, y las resistencias de cálculo de los materiales se obtienen dividiendo sus valores característicos por los coeficientes parciales que los distintos DB e instrucciones específicas les asignan.

Los valores de las acciones consideradas, las combinaciones efectuadas y los coeficientes parciales de seguridad aplicados se incluyen en el

Anejo de esta Memoria titulado "Acciones adoptadas en el cálculo". En el caso de los elementos estructurales de hormigón, dado que están regulados por la Instrucción EHE-08, tanto los coeficientes parciales de seguridad de las acciones como de los materiales (acero y hormigón) se indican en el cuadro de características de este material estructural.

Las comprobaciones efectuadas para garantizar la seguridad estructural de acuerdo con el proceso descrito se han realizado para situaciones persistentes, transitorias y accidentales, y se han llevado a cabo mediante cálculo.

CÁLCULOS CON ORDENADOR

El cálculo de la estructura se ha realizado con ayuda de ordenador, empleando un programa informático de cálculo. Los datos del ordenador y del programa empleados son los siguientes:

- PROGRAMA UTILIZADO: ANGLE. V-5-11-2020
- EMPRESA DISTRIBUIDORA: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Se describen a continuación los materiales que se emplearán en la estructura, sus características más importantes, los niveles de control previstos y sus coeficientes de seguridad correspondientes:

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN EN MASA, ARMADO O PRETENSADO:

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ADECUADO A LA INSTRUCCIÓN "EHE-08"

HORMIGÓN

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	RECUBRIMIENTO NOMINAL (MM)			COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (γ_c)
			LATERAL	SUPERIOR	INFERIOR	
CIMENTACIÓN		ESTADÍSTICO	70	70	50	SITUACIÓN ACCIDENTAL 1'30
FORJADOS	HA-25/B/20/IIIa	ESTADÍSTICO	50	50	50	
MUROS	HA-25/B/20/IIIb	ESTADÍSTICO	50	50	50	

ACERO

ELEMENTOS ESTRUCTURALES	TIPO DE ACERO	TODO EL ACERO A EMPLEAR EN LAS ARMADURAS VENDRÁ ACOMPAÑADO DE LOS CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD CON LA INSTRUCCIÓN EHE-08. LOS PRODUCTOS PARA LOS QUE SEA EXIGIBLE EL MARCADO CE VENDRÁN ACOMPAÑADOS POR LA DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA CORRESPONDIENTE.	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (γ_c)
CIMENTACIÓN	B 500 S		SITUACIÓN PERSISTENTE 1'15
FORJADOS	B 500 S		
MUROS	B 500 S		

EJECUCIÓN

NIVEL DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN	COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LAS ACCIONES PARA LA COMPROBACIÓN DE E.L.U.				
	TIPO DE ACCIÓN	PERMANENTE O TRANSITORIA		ACCIDENTAL	
NORMAL			FAVORABLE	DESFAVORABLE	FAVORABLE
	VARIABLE	$\gamma_Q = 0'00$	$\gamma_Q = 1'50$	$\gamma_Q = 0'00$	$\gamma_Q = 1'00$
	PERMANENTE	$\gamma_G = 1'35$		$\gamma_G = 1'00$	

OBSERVACIONES:

EL CÁLCULO DE LAS DEFORMACIONES SE HA REALIZADO PARA CONDICIONES DE SERVICIO, ADOPTANDO COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE VALOR 1 PARA LAS ACCIONES DESFAVORABLES (O FAVORABLES PERMANENTES), Y DE VALOR NULO PARA ACCIONES FAVORABLES VARIABLES.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO:

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS ADECUADO AL DOCUMENTO BÁSICO "DB SE-A"

SITUACIÓN DEL ELEMENTO	TODA LA OBRA	SOPORTES	JÁCENAS	CORREAS	OTROS
ELEMENTOS DE ACERO LAMINADO					
PERFILES	DESIGNACIÓN	-	-	-	S275 JR
CHAPAS	DESIGNACIÓN	-	-	-	S275 JR
ELEMENTOS HUECOS DE ACERO					
PERFILES	DESIGNACIÓN	-	S275 JR	-	-
ELEMENTOS DE ACERO CONFORMADO					
PERFILES	DESIGNACIÓN	-	-	-	-
PLACAS Y PANELES	DESIGNACIÓN	-	-	-	-
UNIÓN ENTRE ELEMENTOS					
SISTEMAS DE UNIÓN	SOLDADURAS	LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS MATERIALES DE APORTACIÓN SERÁN EN TODOS LOS CASOS SUPERIORES A LAS DEL MATERIAL BASE, Y SU CALIDAD SE AJUSTARÁ A LA ESPECIFICADA EN LA NORMA UNE-EN ISO 14555:1999.			
	TORNILLOS (CLASE)	4.6			
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DEL MATERIAL					
PLANIFICACIÓN DEL MATERIAL Y FENÓMENOS DE INESTABILIDAD	RESISTENCIA ÚLTIMA DEL MATERIAL Y DE LOS MEDIOS DE UNIÓN	RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO UNIONES TORNILLOS PRETENSADOS			
		E.L.S.	E.L.U.	AGUJEROS RASGADOS O CON SOBREMEDIDA	
$\gamma_{M0}, \gamma_{M1} = 1'05$	$\gamma_{M2} = 1'25$	$\gamma_{M3} = 1'10$	$\gamma_{M3} = 1'25$	$\gamma_{M3} = 1'40$	
TRATAMIENTOS DE PROTECCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES					
OBSERVACIONES:					
LOS ELEMENTOS DE ACERO LAMINADO SON PERFILES T QUE SE UBICAN EN EL PERÍMETRO Y CUMPLEN LA FUNCIÓN DE SUSTENTAR Y RIGIDIZAR LA CARPINTERÍA Y PIEL EXTERIOR. EN CUANTO A LOS ELEMENTOS HUECOS DE ACERO, SON PERFILES TUBULARES QUE COMPONEN LOS SOPORTES DE 4, 3 Y 2 RAMAS, DE DISTINTOS DIÁMETROS SEGÚN EL CÁLCULO REALIZADO.					

SE	JUSTIFICACIÓN DE LAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO EN RELACIÓN CON EL REQUISITO BÁSICO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL						
		1	2	3	4	5	6
SE 1	RESISTENCIA Y ESTABILIDAD						
4.	LA VERIFICACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITE SE HA REALIZADO MEDIANTE COEFICIENTES PARCIALES		X				
4.2.1.1.	SE HA VERIFICADO QUE HAY SUFICIENTE ESTABILIDAD DEL CONJUNTO Y DE CADA PARTE DEL EDIFICIO		X				
4.2.1.2.	SE HA VERIFICADO QUE LA ESTRUCTURA PORTANTE Y SUS UNIONES TIENEN SUFICIENTE RESISTENCIA		X				
2.3.	SE HAN ESTABLECIDO MEDIDAS PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD DEL USO Y DEL MANTENIMIENTO		X				
SE 2	APTITUD AL SERVICIO						
4.3.3.1.	SE HAN CONTROLADO LAS FLECHAS DE LAS ESTRUCTURAS HORIZONTALES DE PISOS Y CUBIERTAS		X				
4.3.3.2.	SE HAN CONTROLADO LOS DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES DE LA ESTRUCTURA GLOBAL		X				
4.3.4.	SE HA CONTROLADO EL COMPORTAMIENTO ANTE VIBRACIONES DEBIDAS A ACCIONES DINÁMICAS		X				
4.4.1.	SE HA ASEGURADO LA DURABILIDAD DE LA ESTRUCTURA POR MÉTODOS IMPLÍCITOS O EXPLÍCITOS		X				
SE AE	ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN						
SE-AE	EN LOS CÁLCULOS ESTRUCTURALES SE HAN ADOPTADO LAS ACCIONES DESCRITAS EN EL DB SE-AE		X				
NCSE	EL PROYECTO ESTÁ AFECTADO POR LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE		SI		NO		X
SE C	CIMENTOS						
SE-C 3	SE HA REALIZADO UN RECONOCIMIENTO DEL TERRENO Y/O EXISTE UN ESTUDIO GEOTÉCNICO		X				
SE-C 4	EL PROYECTO CONTEMPLA Y DESCRIBE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN DE TIPO DIRECTO		X				
SE-C 5	EL PROYECTO CONTEMPLA Y DESCRIBE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN DE TIPO PROFUNDO	X					
SE-C 6	EL PROYECTO CONTEMPLA Y DESCRIBE ELEMENTOS DE CONTENCIÓN DEL TERRENO		X				
SE-C 7	EL PROYECTO CONTEMPLA Y DESCRIBE PROCESOS DE MEJORA O REFUERZO DEL TERRENO	X					
SE-C 8	EL PROYECTO CONTEMPLA Y DESCRIBE SISTEMAS DE ANCLAJES AL TERRENO	X					
SE A	ACERO						
SE-A	EL PROYECTO CONTEMPLA Y DESCRIBE SISTEMAS Y/O ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO		X				
SE F	FÁBRICA						
SE-F	EL PROYECTO CONTEMPLA Y DESCRIBE SISTEMAS Y/O ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE FÁBRICA	X					
SE M	MADERA						
SE-M	EL PROYECTO CONTEMPLA Y DESCRIBE SISTEMAS Y/O ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA		X				
EHE	HORMIGÓN						
EHE-08	EL PROYECTO CONTEMPLA Y DESCRIBE SISTEMAS Y/O ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN	SI					
CLAVES							
01	ESTA EXIGENCIA NO ES APLICABLE AL PROYECTO, DEBIDO A LAS CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO.						
02	LAS SOLUCIONES ADOPTADAS EN EL PROYECTO RESPECTO A ESTA EXIGENCIA SE AJUSTAN A LO ESTABLECIDO EN EL DB SE CORRESPONDIENTE.						
03	LAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO RESPECTO A ESTA EXIGENCIA MEJORAN LOS NIVELES ESTABLECIDOS EN EL DB SE CORRESPONDIENTE.						
04	SE APORTA DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA DE LA MEJORA DE LAS PRESTACIONES DEL EDIFICIO EN RELACIÓN CON ESTA EXIGENCIA.						
05	LAS SOLUCIONES ADOPTADAS EN EL PROYECTO RESPECTO A ESTA EXIGENCIA SON ALTERNATIVAS A LO ESTABLECIDO EN EL DB SE CORRESPONDIENTE.						
06	SE APORTA DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA DE LAS PRESTACIONES PROPORCIONADAS POR LAS SOLUCIONES ALTERNATIVAS ADOPTADAS.						

A1 - ACCIONES GRAVITATORIAS				
USO O ZONA DEL EDIFICIO	FORJADO 01	FORJADO DE CUBIERTA TRANSITABLE Y NO TRANSITABLE		
ACCIONES PERMANENTES SUPERFICIALES (KN/m²)				
PESO PROPIO ESTRUCTURA (FORJADOS/LOSAS/SOLERAS/...)	BUBBLEDECK 280 mm 4'60 KN	BUBBLEDECK 390 mm 6'40 KN		
PESO PROPIO REVESTIMIENTOS (SOLADOS/FALSOS TECHOS/...)	1'00	2'50		
PESO PROPIO DE LA TABIQUERÍA	1'00	-		
PESO PROPIO DE RECERCIDOS Y OTROS ELEMENTOS REPARTIDOS	-	-		
TOTAL CARGA PERMANENTE UNIFORME	6'60	7'90		
ACCIONES PERMANENTES LINEALES (KN/m)				
PESO PROPIO DE LOS CERRAMIENTOS EXTERIORES	7'00	2'00		
PESO PROPIO DE LAS PARTICIONES INTERIORES PESADAS	6'00	-		
PESO PROPIO DE PETOS, JARDINERAS, ETC...	-	-		
ACCIONES VARIABLES VERTICALES				
SOBRECARGA UNIFORME DE USO (KN/m²)	2'00	NO TRANSITABLE 1,00 Y TRANSITABLE 2,00		
CARGA UNIFORME DE NIEVE EN CUBIERTAS (KN/m²) ⁽¹⁾	-	0'20		
OBSERVACIONES				
(1) SE CONSIDERA QUE LA NIEVE NO ACTÚA SIMULTÁNEAMENTE CON LA SOBRECARGA DE USO, TOMÁNDOSE LA MAYOR DE LAS DOS.				
A2 - ACCIÓN DEL VIENTO				
PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO (Q B) EN KN/M2	0'42			
GRADO DE ASPEREZA DEL ENTORNO	III			
ANÁLISIS SEGÚN DOS DIRECCIONES DEL VIENTO	DIRECCIÓN PRINCIPAL		DIRECCIÓN SECUNDARIA	
ALTURA MEDIA DE LA FACHADA CONSIDERADA (EN M)	8'7		8'7	
COEFICIENTE DE EXPOSICIÓN (C E)	2'3		2'3	
ESBELTEZ DEL EDIFICIO EN EL PLANO PARALELO AL VIENTO	0'5		0'5	
COEFICIENTES EÓLICOS DEL EDIFICIO:	BARLOVENTO	SOTAVENTO	BARLOVENTO	SOTAVENTO
(C P) PRESIÓN A BARLOVENTO Y (CS) SUCCIÓN A SOTAVENTO	0'70	0'40	0'70	0'40
ACCIÓN DEL VIENTO (Q E = Q B . C E . C P) EN KN/M2	0'60	0'35	0'75	0'42
A3 - ACCIONES TÉRMICAS				
DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN EL APARTADO 3.4.1 DEL DB SE-AE, NO ES NECESARIO CONSIDERAR LAS ACCIONES TÉRMICAS YA QUE LAS DIMENSIONES EN PLANTA DE LOS EDIFICIOS NO SUPERAN LOS 40 METROS EN TODOS LOS BLOQUES MENOS EN LOS BLOQUES 6, 8, 9 Y 14. ESTOS BLOQUES SI QUE SE HAN CALCULADO CON UNA HIPÓTESIS TÉRMICA QUE TIENE EN CUENTA LOS EFECTOS TÉRMICOS SOBRE LA ESTRUCTURA.				
A4.- ACCIONES ACCIDENTALES				
ACCIÓN SÍSMICA				
DE ACUERDO CON LO DISPUESTO EN LA NORMA NCSE-02, SEGÚN EL MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA, A LA UBICACIÓN DEL EDIFICIO LE CORRESPONDE UNA ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA A B = 0,06 G. DE LO QUE SE DEDUCE QUE LA NCSE-02 NO ES DE APLICACIÓN				
ACCIÓN DEL FUEGO				
LAS ACCIONES DEBIDAS A LA AGRESIÓN TÉRMICA DEL INCENDIO ESTÁN CONSIDERADAS EN EL CUMPLIMIENTO DEL DB SI.				
IMPACTO DE VEHÍCULOS				
NO EXISTEN ZONAS DE LA ESTRUCTURA CON USO DE APARCAMIENTO NI CON CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS.				

COMPROBACIONES REALIZADAS, ACCIONES CONSIDERADAS, COMBINACIONES EFECTUADAS Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD APLICADOS

EN ESTA TABLA SE INDICAN LAS COMPROBACIONES REALIZADAS SOBRE EL TERRENO, LA ESTRUCTURA GLOBAL Y SUS ELEMENTOS, LAS ACCIONES CONSIDERADAS, LAS COMBINACIONES EFECTUADAS Y LOS COEFICIENTES DE SEGURIDAD UTILIZADOS PARA LA VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE (RESISTENCIA Y ESTABILIDAD) EN LAS DISTINTAS SITUACIONES ANALIZADAS.

LOS COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LAS ACCIONES (Γ) APARECEN MULTIPLICADOS POR LOS COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD (Ψ) QUE CORRESPONDEN A CADA UNA DE LAS SITUACIONES (PERSISTENTES/TRANSITORIAS Y EXTRAORDINARIAS) DE LAS DISTINTAS COMBINACIONES.

LOS COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD DE LOS MATERIALES (Γ_M) ESTÁN INDICADOS EN LOS CUADROS DE CARACTERÍSTICAS DE CADA MATERIAL ESTRUCTURAL, QUE SE HAN INCLUIDO EN EL APARTADO 2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL, DE ESTA MEMORIA.

EN CADA COMBINACIÓN, LAS ACCIONES SE EXPRESAN MEDIANTE ABREVIATURAS, CON LOS SIGUIENTES SIGNIFICADOS:

AT : ACCIONES DEL TERRENO (PESO DEL TERRENO, EMPUJE HORIZONTAL , PRESIÓN DEL AGUA, ETC...)

AP : ACCIONES PERMANENTES (PESOS PROPIOS DE LA ESTRUCTURA Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, TABIQUERÍA, EQUIPOS FIJOS, ETC.).

SU : SOBRECARGA DE USO. CN : CARGA DE NIEVE. CP : CARGA DE PUNZONADO (PARA COMPROBACIONES LOCALES).

V : ACCIÓN DEL VIENTO. HT : HIPÓTESIS TÉRMICA.

VERIFICACIONES RELATIVAS A LA CAPACIDAD PORTANTE

COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL TERRENO	AT + AP + SU/CN + V
CÁLCULO GLOBAL DE LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO (RESISTENCIA Y ESTABILIDAD)	$1,35 \cdot AP + 1,50 \cdot SU/CN + 0,90 \cdot V + HT$
CÁLCULO DE FORJADOS Y OTROS ELEMENTOS HORIZONTALES AISLADOS	$1,35 \cdot AP + 1,50 \cdot V + 1,05 \cdot SU/CN + HT$
COMPROBACIONES LOCALES DE ELEMENTOS HORIZONTALES (PUNZONADO)	$1,35 \cdot AP + 1,50 \cdot SU/CN$
COMPROBACIONES LOCALES DE ELEMENTOS HORIZONTALES (PUNZONADO)	$1,35 \cdot AP + 1,50 \cdot CP + 1,50 \cdot SU/CN (1)$

VERIFICACIONES RELATIVAS A LA APTITUD AL SERVICIO

COMPROBACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DE CORTA DURACIÓN	AP + SU/CN + 0,60 · V
COMPROBACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DE LARGA DURACIÓN	AP + V + 0,70 · SU/CN
COMPROBACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DE LARGA DURACIÓN	AP + 0,30 · SU/CN

LÍMITES DE DEFORMACIÓN

FLECHA RELATIVA MÁXIMA EN ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN (TABIQUERÍA FRÁGIL O PAVIMENTOS RÍGIDOS SIN JUNTAS)	L / 500
FLECHA RELATIVA MÁXIMA EN ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN (TABIQUERÍA ORDINARIA O PAVIMENTOS RÍGIDOS CON JUNTAS)	L / 400
FLECHA RELATIVA MÁXIMA EN ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN (RESTO DE LOS CASOS)	L / 300
DESPLOME TOTAL (DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL MÁXIMO SOBRE LA ALTURA TOTAL DEL EDIFICIO)	1 / 500
DESPLOME LOCAL (DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LOCAL MÁXIMO SOBRE LA ALTURA DE UNA PLANTA)	1 / 250