

Nueva Sede de la Biennale di Venezia:

| | Lámina |
|---|--------|
| 1. Proceso analítico de la Laguna de Venecia. | |
| 1.1. Emplazamiento, Paisajes descompuestos y evolución histórica. | 1 |
| 1.2. Paisajes existentes. | 2 |
| 1.3. Tipología del paisaje. | 3 |
| 1.4. Configuración del nuevo paisaje. | 4 |
| 1.5. Implantación y Sistema constructivo. | 5 |
| 1.6. Programa de la Bienal y Espacios expositivos. | 6 |
| 2. Planimetría General del Proyecto. | |
| 2.1. Planta general de cubierta. | 7 |
| 2.2. Planta tercera general. | 8 |
| 2.3. Planta segunda general. | 9 |
| 2.4. Planta primera general. | 10 |
| 2.5. Planta baja general. | 11 |
| 2.6. Alzados generales. | 12 |
| 3. Planimetría de los Sectores del Proyecto. | |
| 3.1. Esquemas por sectores. | 13 |
| 3.2. Centro de Visitantes (Sector 1) | |
| 3.2.1. Planta de cubierta y Planta primera. | 14 |
| 3.2.2. Entreplanta y Planta baja + Alzado y Sección. | 15 |
| 3.3. Pabellones Nacionales (Sector 2) | |
| 3.3.1. Planta de cubierta y Planta segunda. | 16 |
| 3.3.2. Planta primera y Planta baja. | 17 |
| 3.3.3. Secciones y Alzado 1. | 18 |
| 3.3.4. Secciones y Alzado 2. | 19 |
| 3.4. Pabellón de Italia. (Sector 3) | |
| 3.4.1. Planta de cubierta. | 20 |
| 3.4.2. Entreplanta. | 21 |
| 3.4.3. Planta baja. | 22 |
| 3.4.4. Alzado y Secciones. | 23 |
| 4. Desarrollo técnico. | |
| 4.1. Desarrollo constructivo. | |
| 4.1.1. Cerramiento. | 24 |
| 4.1.2. Lucernarios y Cimentación. | 25 |
| 4.2. Desarrollo estructural. | |
| 4.2.1. Estructura metálica. | 26 |
| 4.2.2. Detalles de la estructura metálica y cimentación. | 27 |
| 4.3. Seguridad y salud. | |
| 4.3.1. Seguridad en caso de incendio. | 28 |
| 4.3.2. Fontanería. | 29 |
| 4.3.3. Saneamiento. | 30 |

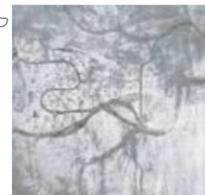


La ciudad de **Venecia** se extiende sobre una serie de 119 islas que emergen de una amplia laguna situada entre la **tierra firme** y el **mar abierto**. Su fundación data del año 421. Los habitantes del Véneto, expulsados por los ostrogodos y los lombardos, se refugiaron en estas tierras pantanosas de la desembocadura del río Po constituyendo la ciudad de Venecia. Su **situación privilegiada entre marismas y aguas pantanosas** otorgó una gran independencia a Venecia respecto a posibles conquistadores.



- Chioggia**
- Malamocco**
- Lido**
- Treporti**

Cartografía histórica



1346 Primera planimetría de Venecia. Fra Paolo de Venecia.



1771 Laguna de Venecia. Anónimo.



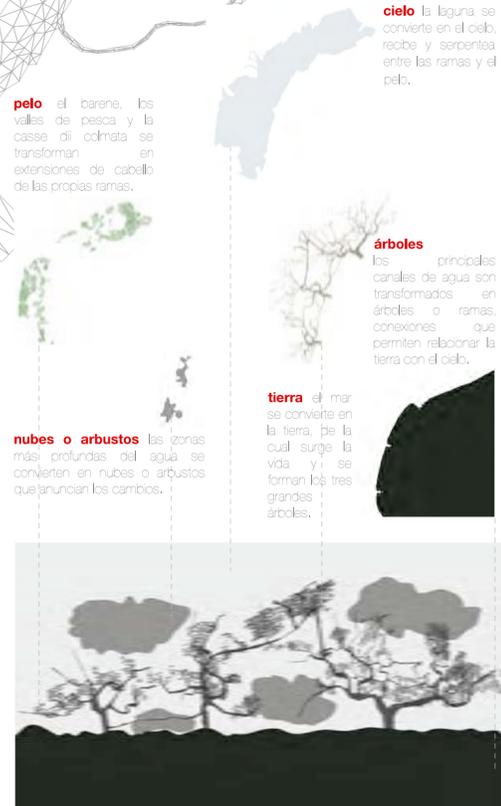
1985 Paisaje histórico. Giorgio Bellavitis y Giandomenico Romanelli.



La **laguna de Venecia** es una cuenca costera separada del mar por una barrera de arena interrumpida por tres bocas de acceso, y en la que a menudo surgen formaciones insulares. Actualmente, la laguna de Venecia puede considerarse la laguna más grande de Italia, con una superficie aproximada de 550 km². Está situada en la costa norte del Mar Adriático y limita al norte con el río Sile, al sur con el río Brenta, al oeste con una serie de canales que le separan de la tierra firme y, al este, con los cordones litorales de Sottomarina, Pellestrina, Lido... y hasta al mar.

A lo largo de los 50 km de playas de tierra y arena se abren tres bocanadas: Lido, Malamocco y Chioggia, por las que entra agua salada y sale agua salobre (cada 6 horas el agua se renueva por efecto de las mareas). El punto de unión entre la tierra y el agua no tiene un límite bien definido, sino que está en constante cambio. La laguna **no es solo tierra o solo agua, es un complejo sistema integrado por diversos componentes**. En su superficie se somete a regímenes de mareas que se encuentran entre las más grandes del Mediterráneo. El fenómeno del agua alta se ve acentuado por la baja presión y el fuerte viento de sirocco y se ve reducido considerablemente en el caso de alta presión y viento de noreste. De esta manera se obtienen los efectos **velme**. **Barenne** (zonas de arena que aparecen o desaparecen según la marea).

Esquema interpretativo



Paisajes descompuestos_ Subcuenas lagunares



LAGUNA FRAGMENTADA

Superficie: 550 km²
 Cordón litoral: 60 km
 Boca de Lido: 800 m
 Boca de Malamocco: 400 m
 Boca de Chioggia: 380 m
 Barenne natural y artificial: 55 km²
 Red de canales: 1580 km
 Valles de pesca: 90 km²

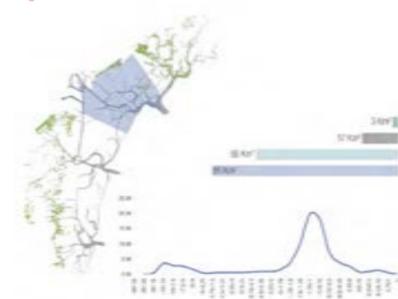
La **laguna de Venecia** está conectada con el mar Adriático a través de tres entradas (Lido, Malamocco y Chioggia), cada una de las cuales define una cuenca y una influencia hidrodinámica que disminuye a medida que uno se aleja de ella. Sin embargo, y aunque las tres bocas pueden hacernos pensar en la existencia de tres subcuencas lagunares, la realidad es que consideramos la laguna compuesta por cuatro subcuencas bien diferenciadas. Esto se debe a que cerca de la isla de Burano, el fondo acuático y la dirección de la corriente permite apreciar dos zonas de diferente morfología: una demarcación al norte sujeta a la influencia del canal Treporti y otra al sur alimentada por el canal S. Niccolò.

Laguna natural Treporti



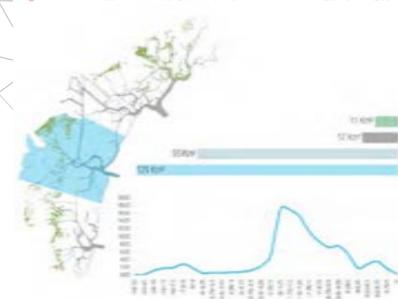
Es la parte del paisaje de la laguna que conserva las principales características morfológicas de años anteriores. De hecho, aunque en esta zona los árboles tienen ramas muy ramificadas y hojas que los cubren en gran parte.

Laguna urbana Lido



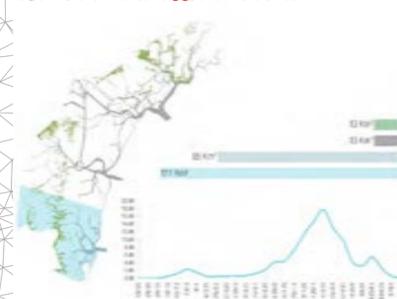
Es el área de la laguna que más cambios ha sufrido por la acción del hombre. De hecho, aunque en esta zona los árboles tienen ramas muy desarrolladas, éstas no tienen casi hojas, por lo que no albergan vida.

Laguna abierta Malamocco



Una de las subcuencas más características dentro de la laguna es la parte del paisaje de la laguna que no sólo sufrió cambios por la acción del hombre sino por tener zonas características de la laguna natural, sino que en las que también una presencia humana. Destaca también, además de la presencia de algunos cambios antrópicos, en particular, la presencia de ríos cortados. Esta zona cuenta con una buena presencia de ramas y hojas en su estructura, pero no tiene la continuidad de la cuenca adyacente, pero con un modelo de desarrollo que se considera como el área más adecuada para la localización del proyecto, pues es la más susceptible de sufrir modificaciones.

Laguna semi natural Chioggia



Una de las subcuencas más características dentro de la laguna es la parte del paisaje de la laguna que no sólo sufrió cambios por la acción del hombre sino por tener zonas características de la laguna natural, sino que en las que también una presencia humana. Destaca también, además de la presencia de algunos cambios antrópicos, en particular, la presencia de ríos cortados. Esta zona cuenta con una buena presencia de ramas y hojas en su estructura, pero no tiene la continuidad de la cuenca adyacente, pero con un modelo de desarrollo que se considera como el área más adecuada para la localización del proyecto, pues es la más susceptible de sufrir modificaciones.

Evolución histórica



1300 Al inicio del siglo XIV, en el interior de la cuenca desembocan varios ríos, entre ellos el Brenta, Bacchiglione, Sile y Piave. Se denotan 8 entradas que repercuten en numerosas intervenciones para modificar la configuración original.



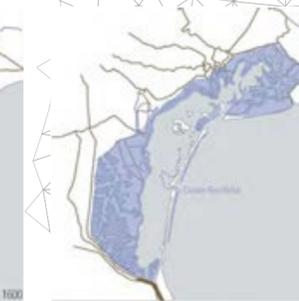
1400 Se continúa con las obras de desviación de la desembocadura del río Brenta, cuyas aguas se van desviando progresivamente hacia el sur hasta el puerto de Malamocco mediante la excavación del canal mayor.



1500 Durante el siglo XVI Christopher Sabbadino comenzará un proyecto que prevé la expulsión de la laguna de las desembocaduras de los ríos más importantes, identificados como la causa principal de la sedimentación. El plan contiene los proyectos de desviación de los ríos Brenta y Piave. A finales del siglo XVI, se inicia la excavación del canal Espíritu Santo con el objetivo de permitir el tránsito de buques. Se comienza con la construcción de la barrera para los ríos Brenta y Bacchiglione.



1600 Se completa el corte Novissimo, que se une con el corte de Mirano, permitiendo así canalizar el exceso de agua. Al mismo tiempo se traza la línea de "contención de la laguna", completada en 1791, que define la cuenca de la laguna. Por otro lado, se finaliza el corte del río Sile obligando al río Piave a desembocar en el puerto de Santa Margarita. De esta forma se crea una salida al mar en la zona más al norte de la laguna.



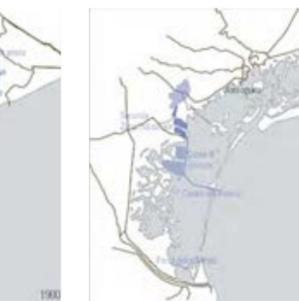
1700 Durante el siglo XVIII los principales cambios fueron las obras en defensa de la línea de costa. Se realizan también importantes obras en las entradas de la laguna, destacando la excavación del canal Pochetta, que conduce al puerto de Malamocco.



1800 En el siglo XIX se realizan importantes intervenciones para mejorar las funciones portuarias y comerciales de la laguna y obras en las entradas de Venecia se sustituyen el muelle de San Marco y el muelle de San Basilio, además de comenzar las obras de los puertos de San Basilio.



1900 A principios del siglo XX se finaliza la construcción del muelle de Lido y la bocana de Chioggia. Se crea la primera zona industrial y se excava el canal Vittorio Emanuele que conecta directamente Marghera con la entrada del Lido. Además, se duplica el puente ferroviario para acceso de otros transportes y se conforman los valles de pesca en las zonas norte y sur de la laguna.



fine 1900 Durante la segunda mitad del siglo XX se crea una segunda zona industrial y se regeneran varias zonas lagunares. Importante es la excavación del Canal del Petreolo entre Malamocco y Marghera. Las comunicaciones con Venecia mejoran en gran medida gracias al aeropuerto construido sobre bancos de arena.



proyecto 2040 Plantea la recuperación de toda la parte sur de la laguna mediante la excavación de nuevos canales, la creación de nuevas zonas de velmes y barennes y la utilización de nuevas islas como puntos de puntos de articulación del recorrido marítimo. Además, nos encontramos en el marco de intervención del proyecto Moses, una gran obra de ingeniería que mediante cajones de hormigón cierra las puertas de entrada de la laguna cara protegerla de las subidas excepcionales de la marea.



Paisajes existentes

La **laguna de Venecia** aparece como una unión de agua y tierra sin límites bien definidos y en constante cambio. El sistema orgánico es altamente disperso, por lo que existe el problema de cómo tomar medidas para la recuperación del medio, cuya configuración es el resultado continuo de hacer y deshacer, sumar y restar... en definitiva, **adaptarse y cambiar**.

1 Tierras emergentes

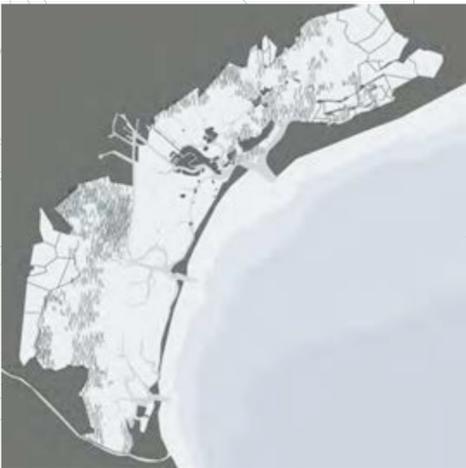
Superficies sólidas, que constituyen el contorno y el interior del territorio de la laguna. Representan todo lo que es visible y utilizable por el ciudadano.

2 Tierras semi-emergentes

Superficies, dentro de la laguna, que han emergido o que se sumergen en el agua. A pesar de ser un elemento efímero que depende de las mareas, representa un componente significativo de la laguna.

3 Agua

Superficie húmeda, de naturaleza dulce o salada, que modifica e influye en todas las áreas próximas a ella. Representa la mayor parte de la laguna, pero también es su elemento más débil, ya que sufre constantes modificaciones.



- 1 Tierras emergentes**
- 2 Tierras semi-emergentes**
- 3 Agua**



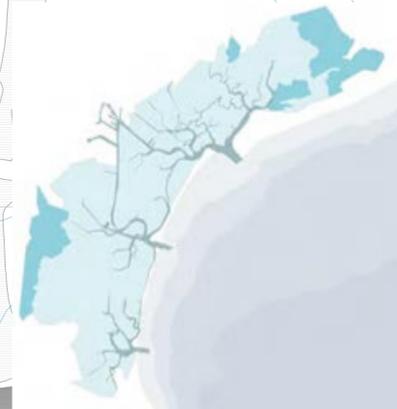
1 Tierras emergentes

- 1.a Casse di colmata**
- 1.b Cordón litoral**
- 1.c Tierra firme**
- 1.d Islas**



2 Tierras semi-emergentes

- 2.a Barene**
- 2.b Velme**



- 3.a Valles de pesca**
- 3.b Canales navegables**
- 3.c Mar**
- 3.d Superficie de agua**



1.a Casse di colmata

Islas artificiales, formadas en los años 60, con el material proveniente de la excavación del canal del Petróleo. El proyecto de dicho canal (que conectaba el puerto de Malamocco con Marghera) se dató en 1973, dejando 20 millones de metros cúbicos de material, sobre todo fango y sedimentos limo-arcillosos. Este material se utilizó para crear dichas islas.



1.b Cordón litoral

Franjas de tierra que separan la laguna del mar. Alargados bancos de arena formados en las zonas donde el flujo y el reflujo de las corrientes se anula el uno al otro, por lo que se trata de un elemento inestable sujeto a continuos cambios tanto en apariencia como en sección.



1.c Tierra firme

Superficies secas que constituyen el territorio que da contorno a la laguna. Es la parte continental de la región, lo que se considera opuesto a las islas.



1.d Islas

Tierras emergidas enteramente rodeadas por agua. Cubren el 8% de la superficie total de la laguna y albergan diferentes funciones: zonas militares, hospitales, comercios... Algunas se han formado a partir de dunas naturales y otras con sedimentos y acumulación de sólidos. Muchas de ellas se encuentran abandonadas.



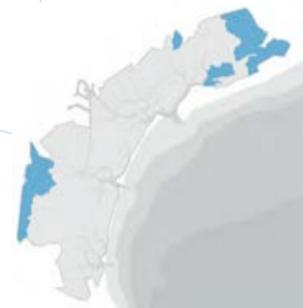
2.a Barene

Masas de tierra consistente, casi siempre emergida y solo a veces bajo el agua que constituyen un hábitat primario e insustituible para la vida silvestre y la avifauna de la laguna.



2.b Velme

Áreas de suelos blandos, de componentes arcillosos y desprovistos de vegetación que normalmente están sumergidos en las aguas de la laguna.



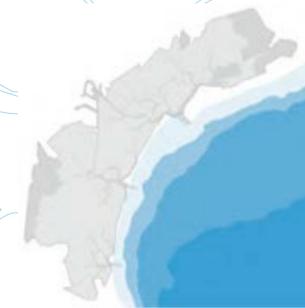
3.a Valles de pesca (piscifactorías)

Son las áreas de la laguna separadas de la misma por terraplenes. Están conformadas por cuencas poco profundas de agua salada y salobre y en su interior priman los pequeños lagos y canales. Constituyen un ambiente particular usado desde la antigüedad para el cultivo de peces y la caza de aves.



3.b Canales navegables

Son las estructuras básicas de la laguna, además de ser la principal vía de comunicación interna no solo de transporte sino también a nivel hidrológico, asegurando el intercambio de agua entre zonas interiores y el mar. La red de canales forma un trazado serpenteante de 67 km² con tres bocas de acceso al mar.



3.c Mar

Vasta superficie de agua salada que circunda el continente y las islas, situada al exterior de la laguna pero influenciándola constantemente.

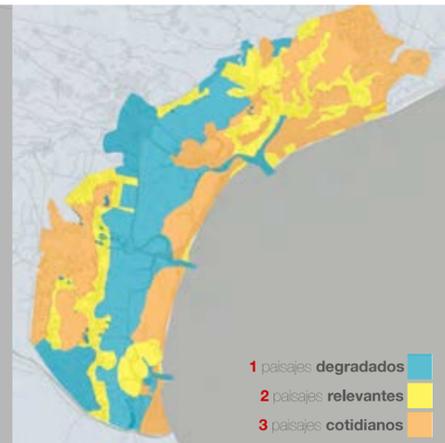


3.d Superficie de agua

Elemento continuo de toda la laguna cuyos límites son cambiantes en todo momento, separada del mar por un filamento de arena que solo se interrumpe por las bocanás.



Tipología del paisaje



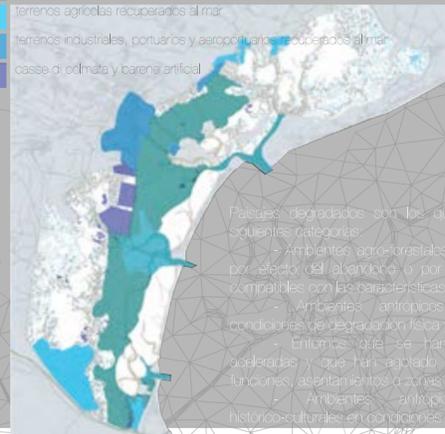
PAISAJES REVALORIZADOS

escenarios cualitativos aplicados a la laguna

La **laguna de Venecia** ha ido sufriendo grandes modificaciones a lo largo de la historia que han ido cambiando su configuración y que, desgraciadamente, han llevado a algunas zonas de la laguna a un estado de deterioro importante. Clasificamos la superficie de la laguna teniendo en cuenta sus características y su estado actual. De esta manera definimos las áreas de acuerdo a una escala de valores compuesta por **paisajes degradados**, **paisajes relevantes** y **paisajes cotidianos**, explicando los elementos del paisaje que contienen y su situación lagunar. Esta interpretación también representará tres grados de intervención en el paisaje, en los que el primer valor precisa de acciones para su rehabilitación y los otros dos valores se deben proteger y conservar.

- 1 paisajes degradados
- 2 paisajes relevantes
- 3 paisajes cotidianos

- fondos en peligro
- fondos en bocana de entrada con morfología y profundidad alteradas
- terrenos agrícolas recuperados al mar
- terrenos industriales, portuarios y aeroportuarios recuperados al mar
- casas de colmata y arena artificial

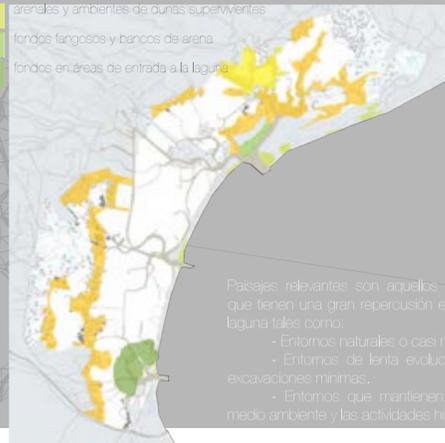


1_ paisajes degradados

Paisajes degradados son los que pertenecen a alguna de las siguientes categorías:

- Ambientes agro-forestales en condiciones de degradación por efecto del abandono o por la presencia de actividades no compatibles con las características histórico-ambientales.
- Ambientes antropicos (principalmente artificiales) en condiciones de degradación física y ambiental.
- Entornos que se han sometido a transformaciones aceleradas y que han afectado o reducido sustancialmente sus funciones, asentamientos o zonas de producción.
- Ambientes antropicos que incluyen zonas históricoculturales en condiciones de abandono.

- barenas, pantanos y velmes de origen marítimo y secundario
- barenas, pantanos y velmes de origen fluvial
- arenales y ambientes de dunas supervivientes
- fondos fangosos y bancos de arena
- fondos en áreas de entrada a la laguna



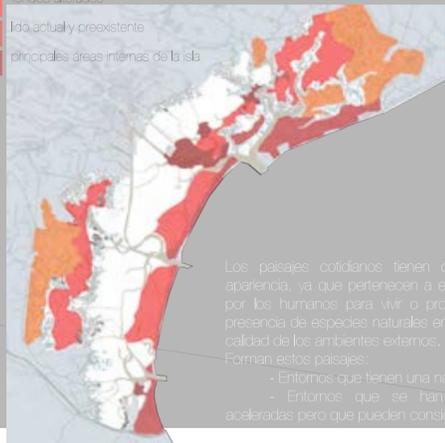
2_ paisajes relevantes

Paisajes relevantes son aquellos paisajes de carácter excepcional, que tienen una gran repercusión en la flora y fauna propias de la laguna tales como:

- Entornos naturales o casi naturales.
- Entornos de lenta evolución, sin grandes presiones, con excavaciones mínimas.
- Entornos que mantienen un equilibrio sustancial entre el medio ambiente y las actividades humanas.

diques de los valles de pesca

- fondos alterados
- lido actual y preexistente
- principales áreas internas de la isla



3_ paisajes cotidianos

Los paisajes cotidianos tienen carácter ordinario en cuanto a apariencia, ya que pertenecen a entornos normalmente explotados por los humanos para vivir o producir. Sin embargo, admiten la presencia de especies naturales en su interior y no comprometen la calidad de los ambientes externos. Forman estos paisajes:

- Entornos que tienen una naturalidad residual difusa.
- Entornos que se han sometido a transformaciones aceleradas pero que pueden considerarse sostenibles.

Paisajes estratégicos

ESTRATEGIAS DE ACTUACIÓN



1a/ puntos a potenciar



2a/ puntos a generar



1b/ líneas a potenciar



2b/ líneas a generar



1c/ superficies a potenciar



2c/ superficies a generar

Uno de los modos de actuación que se nos planteaban han decidido tras el análisis de las características de la laguna ha sido la realización de varias islas a lo largo de la trama, que funcionarán regulando el control de mareas y flujos. La propuesta que planteamos en este seminario se desarrolla en uno de los puntos de la subsecuencia denominada **laguna abierta de Malamocco**. Esta zona se sitúa dentro del área de actuación que se ha denominado "estrategia agua", en la cual se tomarán acciones que fomenten el movimiento hídrico hacia el interior de la laguna. Dentro de este contexto, la isla proyectada generará una serie de canales que respeten lo máximo posible la malla batimétrica de la laguna.

Paisajes de puntos. Para representar las estrategias de puntos, utilizaremos la clasificación de Richard H. Forman en su obra "Land Mosaics". En la mayoría de las ciudades las manchas que aparecen dentro de los paisajes a potenciar se corresponden con edificios, fortificaciones militares, tales como el Octógono de San Petrus, situado entre la isla que vamos a generar y la bocana de Malamocco. En nuestra propuesta de isla, estas manchas estarán representadas por los pabellones nacionales y las plazas que se generan en los extremos, que servirán como articulaciones del recorrido por el espacio público y como puntos de reunión y de actividades de aire libre.

Paisajes de redes. que, según la clasificación utilizada, pueden ser **dendrítics** (prolongaciones ramificadas que se corresponderían principalmente con la forma de los canales naturales) o **rectilíneos** (como las tramas urbanas o los canales artificiales). Con estas definiciones algunas de las líneas a potenciar se corresponden con canales existentes tales como los utilizados por los vaporetto. Por su parte, los elementos a generar corresponden en gran medida a la excavación de nuevos canales que reconectarán los meandros que fueron sesgados con el canal del Petróleo, pudiendo ser algunos de éstos navegables. En la actuación en la isla, ambos paisajes, dendrítico y rectilíneo, se ven representados tanto en los canales y en el área de "Land Art", como en la distribución interior de los pabellones nacionales.

Paisajes de contraste entre dos superficies de características diferentes, como la tierra y el agua. La forma de estos contactos se denomina "paisaje interdigital" o "mancha". En primer lugar, cabe destacar los paisajes más antropizados consolidados en Porto Marghera. Sin embargo, el contacto más importante, el límite "mancha" más natural se produce entre el agua con las zonas de velme y barene. Este contraste entre paisajes se puede observar fácilmente en la isla propuesta. Como se explicará en el proceso constructivo, la vegetación característica del velme y barene se utilizará como elemento de agarre de la tierra de la isla. La isla actúa como elemento activo en las labores de recuperación biológica de la laguna.



1 paisajes a potenciar



2 paisajes a generar



Diversos modelos de islas del Valli da pesca de la laguna
Después del análisis efectuado de la laguna de Venecia, hemos observado que en la zona de los **valles de pesca** se dan una serie de islas características hechas por la mano del hombre que podrían funcionar como elemento para el desarrollo de la isla particular que debemos proyectar en la laguna.

No todas las islas se dedican exclusivamente a la piscicultura, algunas también se dedican a la agricultura o al almacenamiento de residuos procedentes de la ciudad de Venecia.

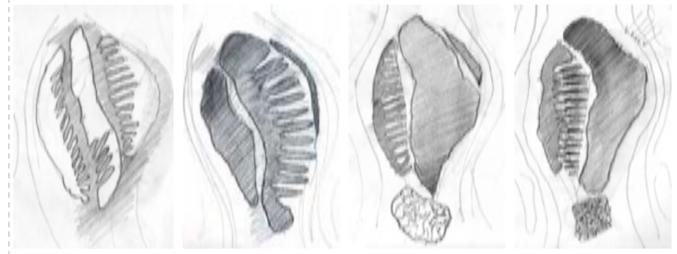
Análisis de la construcción de una isla del Valli da pesca
A pesar de las distintas formas de recintos para la piscicultura que nos podemos encontrar en los valles de pesca, siempre existe un patrón claro que suele variar muy poco en cada una de las distintas islas.



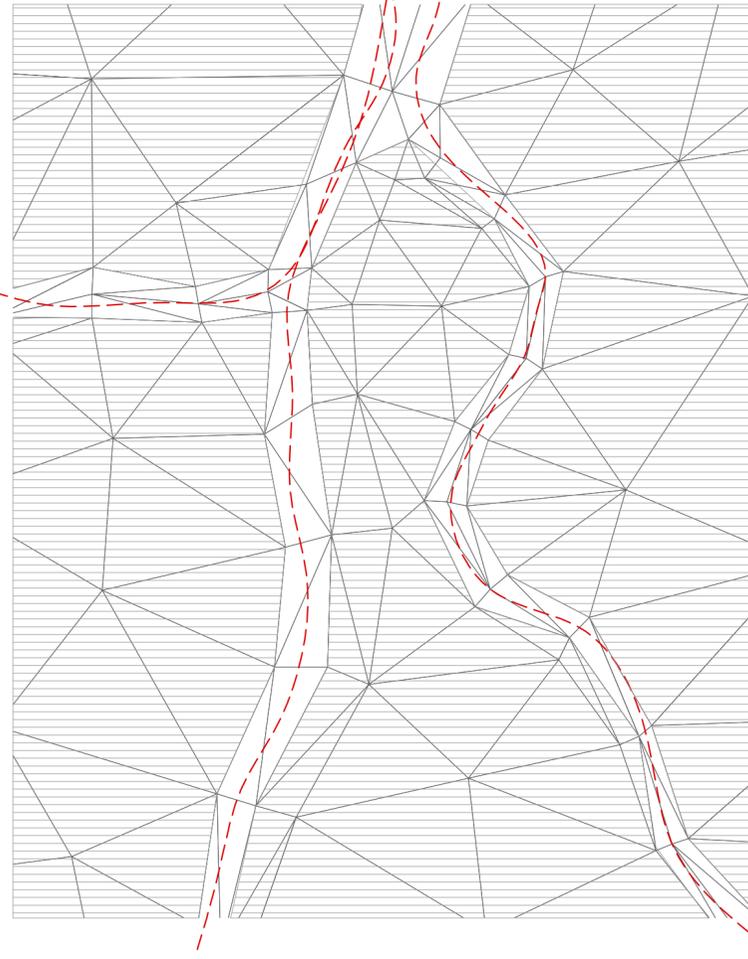
Las islas del Valli da pesca suelen estar a piscicultura suelen rodeadas por uno o dos canales principales que hechos muchos de ellos abastecen los recintos donde se realiza la crianza. Desde los canales en la mayoría de las islas, los recintos se crean islas, los recintos se consolidan por el crecimiento natural de distintos recintos donde barene alrededor suyo.

La isla que proyectamos no sólo responde a una serie de necesidades biológico-marinas de la laguna, sino que también se plantea como respuesta a una problemática del lugar más urbana: el traslado de la Biennale de Venecia desde su situación actual en las zonas de Arsenal y Giardini a una nueva localización.

Para atender al programa de la Biennale se ha generado una red de espacios públicos a la que se acoplan espacios de exposición y otros equipamientos. Las salas expositivas se entremezclan con dotaciones más sociales como puede ser la plaza del proyecto, comercio, restauración... El recorrido expositivo es similar a la trama veneciana. Se trata de un recorrido entre áreas de diversa magnitud que combina espacios más estrangulados con otros más amplios.

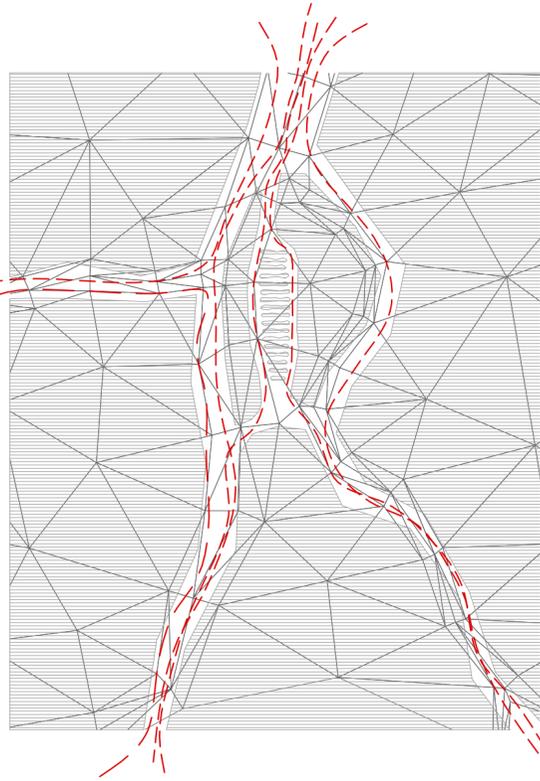


Configuración del nuevo paisaje.



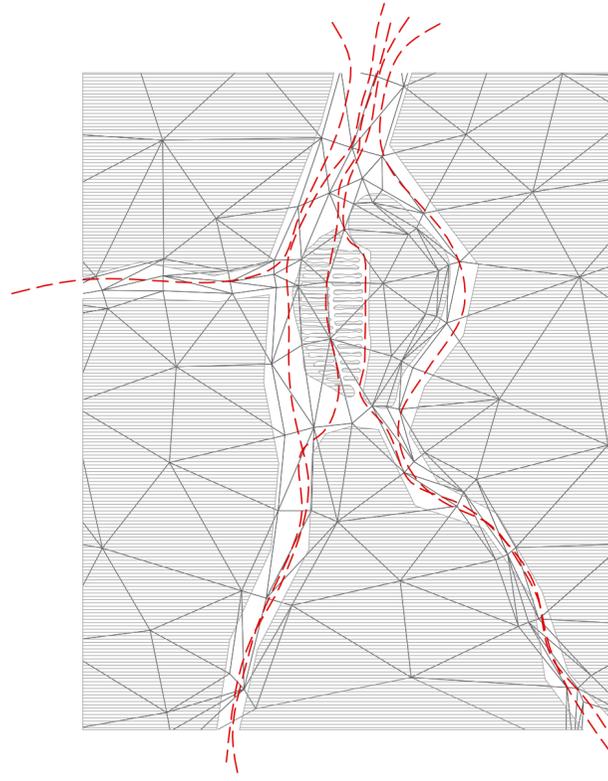
1. Localización de la isla y conformación de la malla.

El terreno existente adopta esta forma con un corte horizontal a -1,5m. En línea continua roja se trazan los recorridos de los canales actuales y en discontinua el nuevo canal que el estudio de Stefano Guerzoni establece como indispensable en el programa de regeneración de la laguna. Este nuevo canal conectaría con el Octógono de San Pietro y posteriormente con el Lido (puerta de Malamocco).



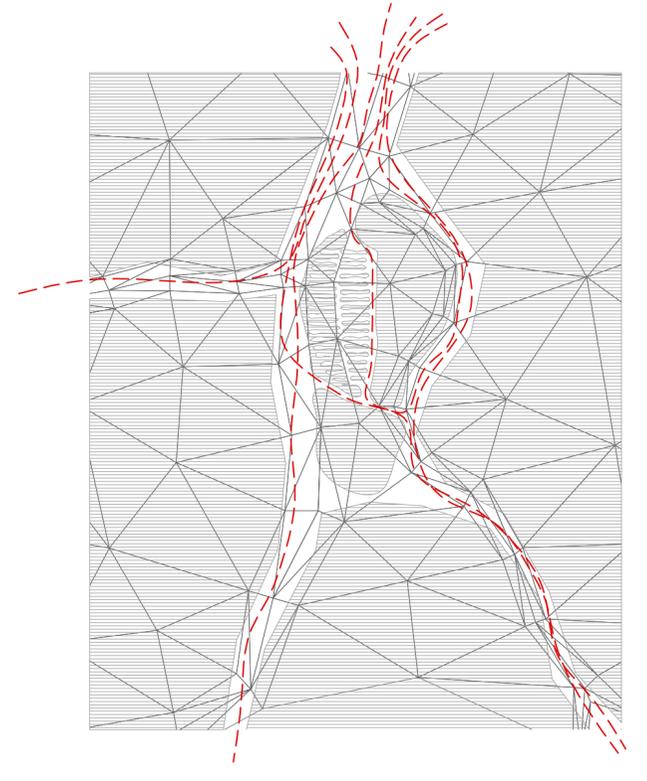
2. Organización directa de la nueva disposición de canales.

Para evitar que la corriente del nuevo canal choque directa y perpendicularmente contra nuestra isla, proponemos la excavación de la superficie del proyecto para crear un nuevo canal que lo conecte con el situado al este. Esta nueva organización favorece notablemente la conflictiva relación entre el agua, el lodo y la posterior construcción del edificio. El canal superior por tanto, se cubre completamente porque ya no es necesario.



3. Escavación de los nuevos canales y conformación de la nueva isla.

Con el nuevo canal trazado se queda una isla con una forma trapezoidal que no parece muy correcta, o con una geometría inadaptable a las nuevas premisas. Por tanto se modifica el canal oeste de la isla que nos dará un límite mucho más organizado y creíble. Por último se trabaja la parte oeste excavando una pequeña parte de la isla para conformar un canal longitudinal de arriba a abajo siempre proporcionado.



Plan Estructural.

Esta es la red de cálculo, elaborada por el ISDGM-CNR de Venecia, que representa el modelo matemático con el que se describen las características barimétricas y geométricas típicas de la Laguna de Venecia y está compuesta por 4359 nudos y 7845 elementos triangulares. La resolución espacial es variable: las dimensiones de los elementos varía desde 2 km hasta un mínimo de 16 m, en modo de adaptarse a la elevada complejidad de la geometría de la Laguna y dar así una detallada representación a las variaciones barimétricas (realizado con datos del año 2000).



Valli da pesca.

en la zona de los Valli da pesca se dan una serie de islas características hechas por la mano del hombre que podrían funcionar como elemento para el desarrollo de la isla particular que debemos desarrollar en la Laguna para acoger la Bienal de Arte y Arquitectura.

Aquí podemos ver los distintos modelos de recintos para la piscicultura que nos podemos encontrar en los valles de pesca de la Laguna de Venecia. Siempre nos encontraremos un patrón claro que suele variar muy poco en cada una de las distintas islas. No todas las islas se dedican exclusivamente a la piscicultura, algunas también se dedican a la agricultura o al almacenamiento de residuos procedentes de la ciudad de Venecia.



Acopio de residuos.

L'isola delle Trezze, en donde se recogían los residuos industriales procedentes de la ciudad de Venecia y que fue abandonada después de la Segunda Guerra Mundial, se dispone como una idea interesante en la que la isla podría generar su propia forma a través de su propia producción de residuos inorgánicos.

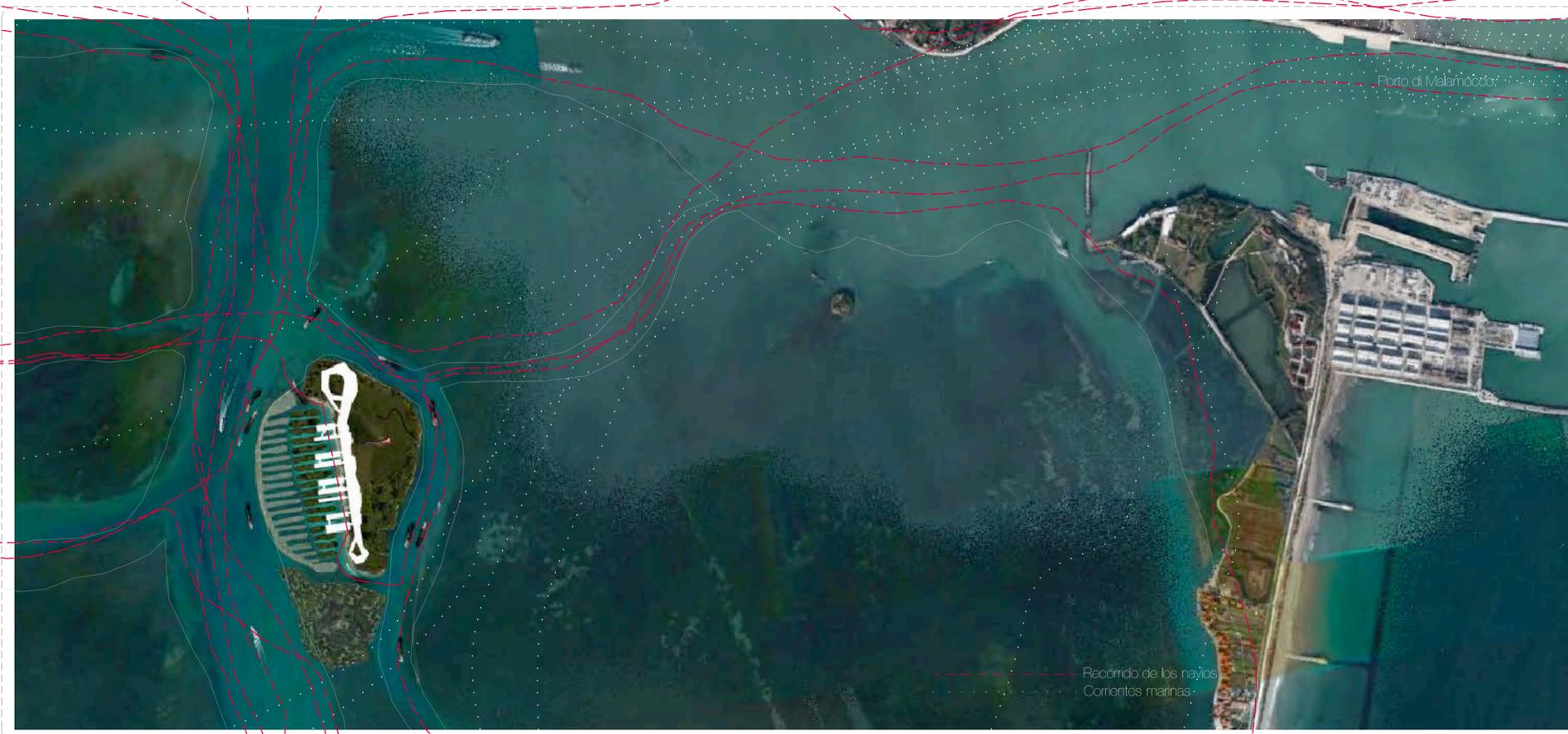
Velme - Barene.

Este binomio vegetación-terreno característico de la Laguna de Venecia permitiría desarrollar un paisaje en la isla a modo de finalización de la misma. Además, permitiría el estudio por parte de biólogos de estos microorganismos que se desarrollan en el agua lagunar.



Implantación de la Isla en la zona estratégica.

En este plano podemos ver cómo se introduciría la nueva isla en la zona estratégica escogida. Al noroeste de la isla encontramos el Porto di Malamocco. Esto propicia que que la isla se tenga que proteger por medio de una contención de las corrientes que provienen de dicha boca en el lido. Al sur de la isla se puede ver también la conformación vegetal compuesta por el velme y el bareno, situada en medio de los dos canales para propiciar que este paisaje esté en cambio constante. En este plano también se muestra la apertura de los nuevos canales que propiciará una mejora en la laguna, acondicionando nuevas rutas para los navíos que navegan por este mar singular.



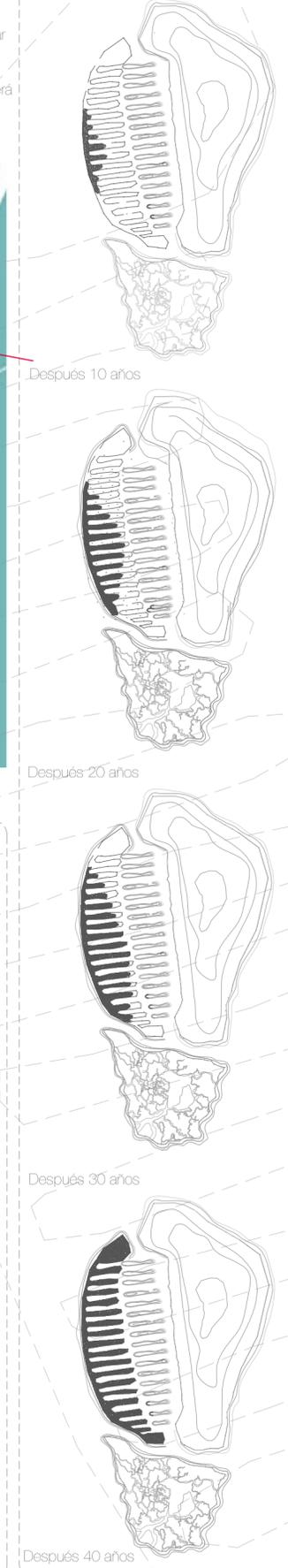
Generación de nuevas conexiones.

Al encontramos en la zona de actuación de la estrategia de agua, lo que debemos hacer es fomentar el movimiento de la misma, es por eso que los canales abiertos no se limitan al perímetro de la isla, sino que se extenderán por fuera de ella, conectándose a otros preexistentes y modificando el entorno mediante la creación de una nueva red de circulaciones por donde transcurra el agua. Algunos de estos nuevos canales serán navegables y funcionarán para conectar la nueva isla con otras partes de la laguna, como la zona de la Bocca di Malamocco, o con la laguna de Chioggia. Por la Bocca di Malamocco se creará una nueva línea de vaporetto, que resolverá las necesidades de acceso que genera la nueva isla.

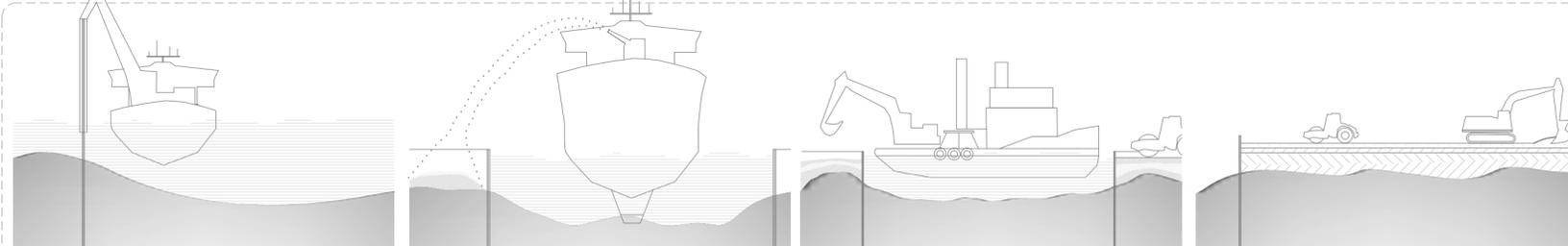


Sistema de Acopio.

El agua que fluye por la laguna y el desdoblamiento de los vaporettos va erosionando los canales. Lo que conlleva que estos tengan que volver a ser dragados. El terreno sobrando y los residuos que genera la isla es aprovechado para conformar una zona de acopio que configura un nuevo paisaje en el proyecto.



Sistema Constructivo.



Primera fase. TABLESTACADO

En esta primera fase las obras se centrarán en perimetrar de la isla mediante tablestacas. Estas labores se llevarán a cabo mediante maquinaria para el hincado y vibrado sobre barcos diseñados para este tipo de acciones. La técnica para la hinca de tablestacas es la vibración. Al vibrar la tablestaca, las partículas del suelo reducen su fricción, facilitando la hinca. Es un método rápido (50 cm/min), el peso de la tablestaca más el martillo vibrador se suplementa con una ligera presión del vibrador.

Segunda fase. RELLENO

El siguiente paso será el dragado de los canales principales que discurren por el interior de la isla para permitir el abastecimiento y la recogida de pasajeros de la misma. El proceso de dragado será mediante un barco dragador que recogerá los sedimentos del fondo marino y los verá dentro del perímetro de la isla para ayudar a conformar el terreno de la isla. De esta forma se aprovecha todo el trabajo de dragado sin necesidad de tener que transportar el terreno desde otro lugar.

Tercera fase. CONFORMACIÓN DIQUES

La tercera fase consistirá en delimitar también con tablestacas el perímetro de los diques que conformarán los valles de pesca. Una vez sean delimitados se continuará dragando los canales pequeños que dividen el espacio entre los diques, aprovechando de nuevo los sedimentos extraídos para las labores de relleno de estos pequeños islotes. Mientras, en la zona ESTE de la isla se concluirán las labores de relleno principal y se comenzará el relleno por estratos.

Cuarta fase. COMPACTACIÓN Y CULMINACIÓN

Por último, se finalizarán las labores de acumulación y compactación de terrenos mediante el uso de orugas excavadoras y aplanadoras. A mediado de esta fase comenzará el proceso de replante de la cimentación, que se iniciará con el proceso de pilotaje que, posteriormente, permitirá que toda la estructura no se hunda sobre el lecho marino de la Laguna de Venecia. Los pilotes tendrán una profundidad mínima de 15 metros, llegando así hasta los estratos rocosos del fondo marino.



Fase. VEGETACIÓN

La fase de Vegetación, queda diferenciada de resto porque es un proceso que es muy distinto al proceso constructivo, es otro proyecto debido a la importancia para la recuperación biológica de la laguna.

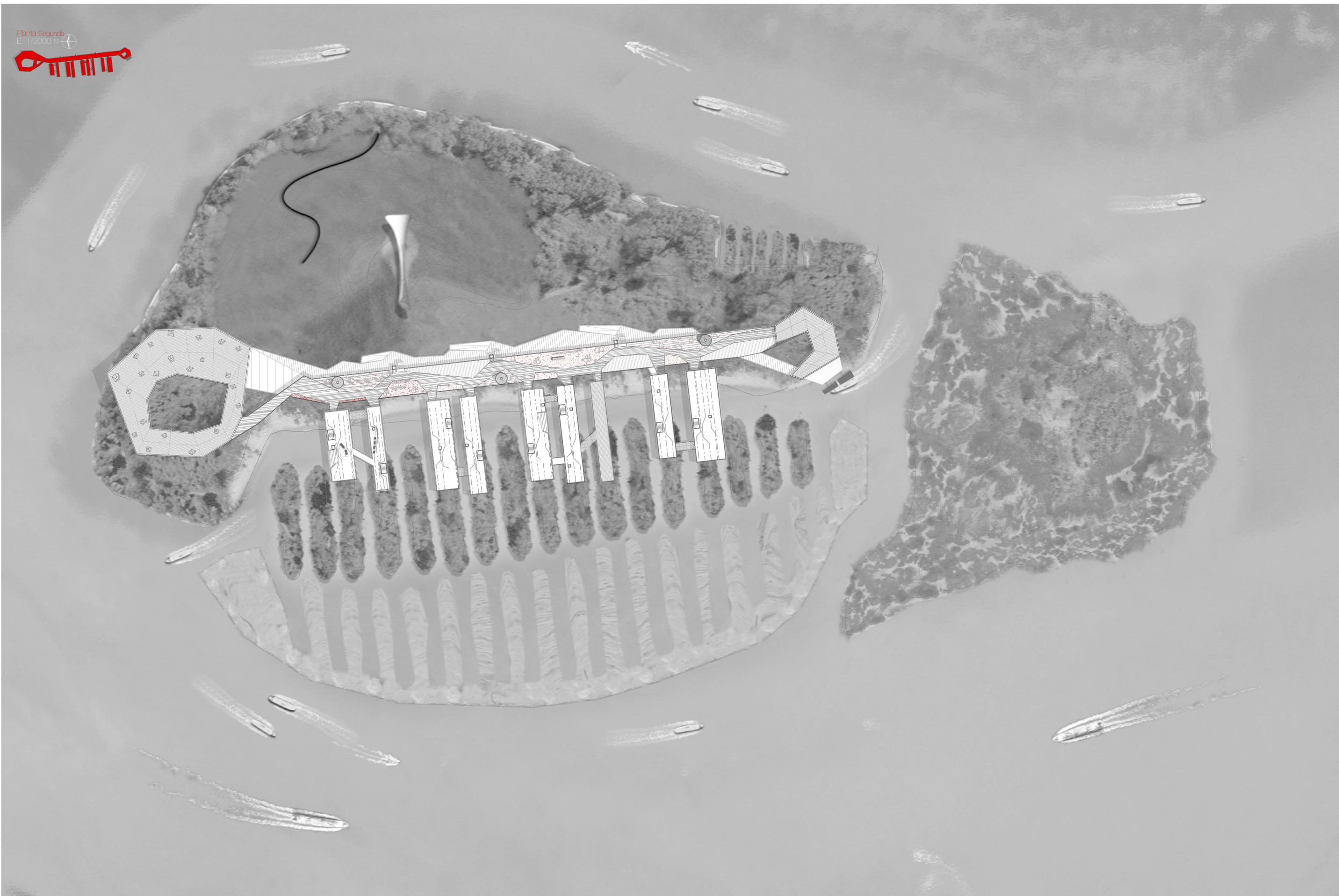
Una vez consolidada la isla se procederá con la plantación de la vegetación propia de las zonas del velme y el vareno, que funcionarán como elemento que contrarrestará los desprendimientos del terreno que ocasionarán las diversas subidas y bajadas de la marea.

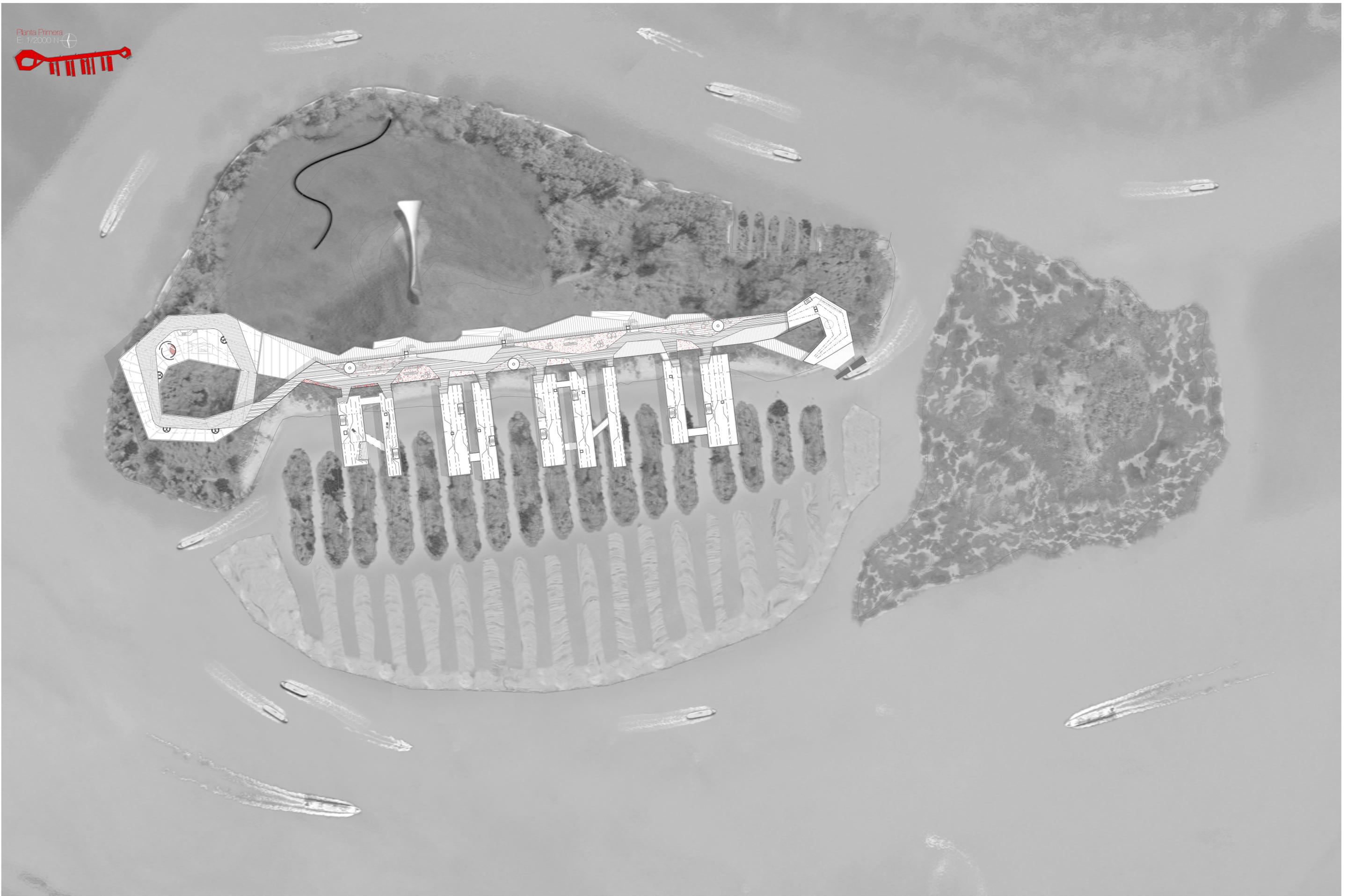
Además, en esta fase también se implantarán los sistemas de fontanería y saneamiento para el riego y mantenimiento de la vegetación en la zona de Land Art.

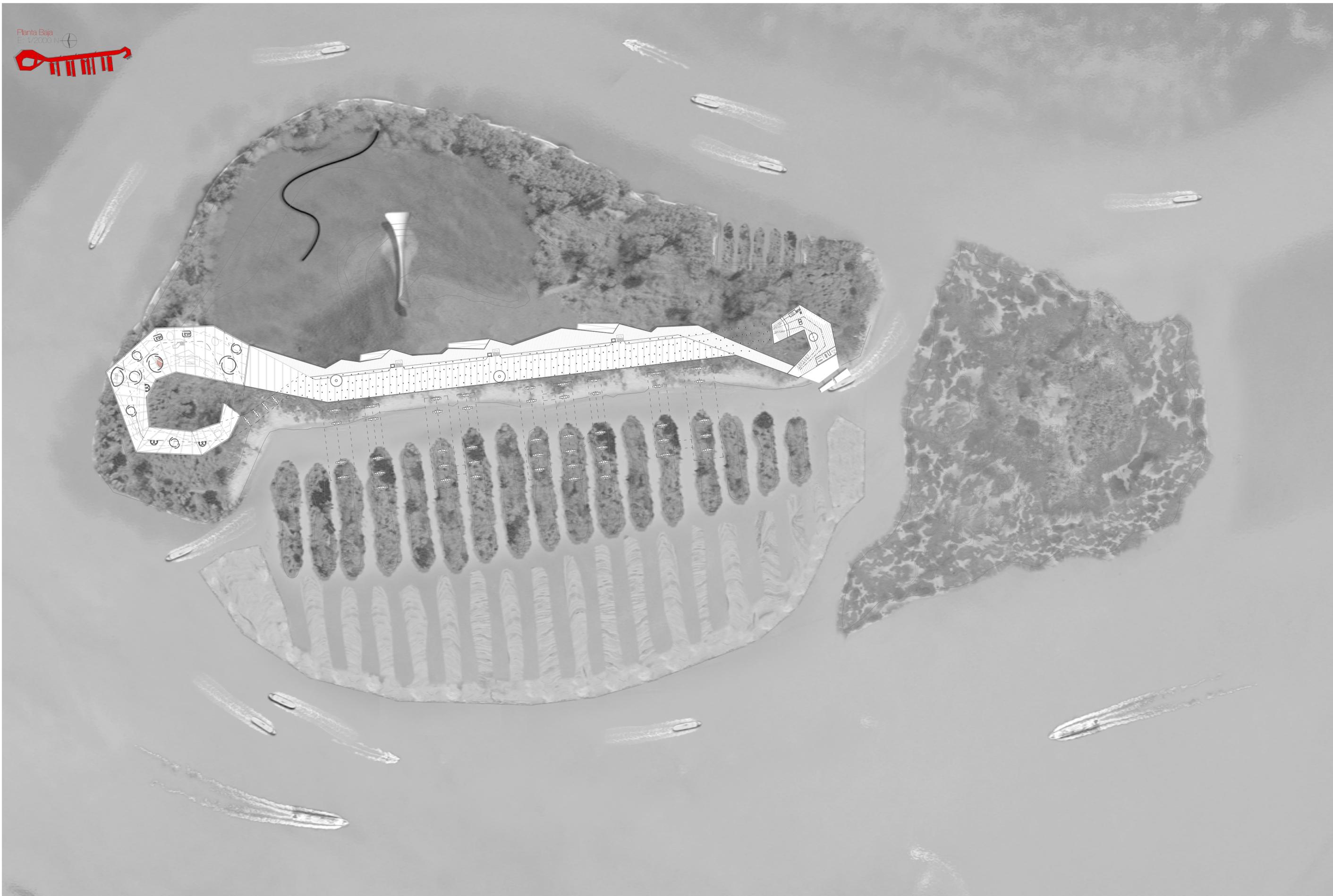






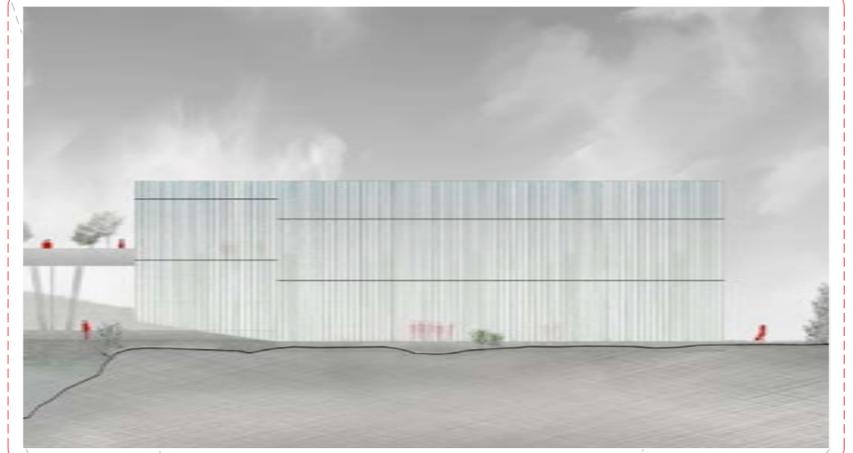




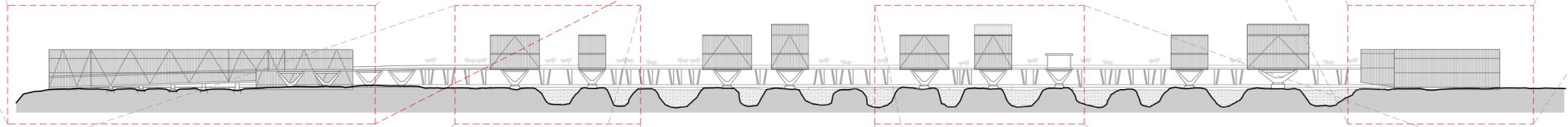




Zoom 1 (Pabellón de Italia)



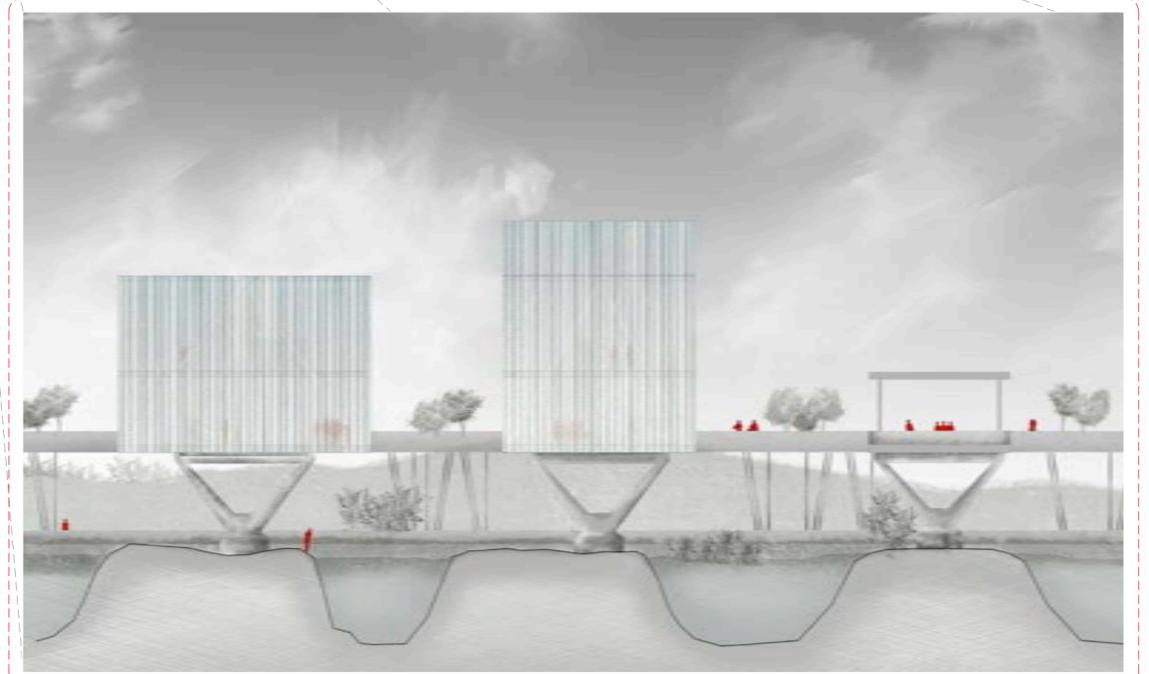
Zoom 3 (Centro de Visitantes)



Alzado General
E: 1/2000 N



Zoom 2 (Pabellones Nacionales)



Zoom 4 (Pabellones Nacionales)



Pabellones Nacionales

Pabellón puente

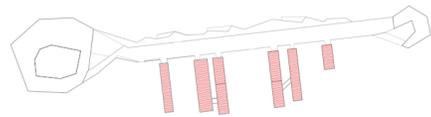
El pabellón puente nace como referencia al "puente habitado". Un puente habitado es una estructura que, además de su función básica de unir dos puntos a través obstáculos físicos, tales como un cuerpo de de agua, un valle, o una carretera, también tiene funciones residenciales y comerciales. Puentes como el Ponte Vecchio, en Florencia, el Ponte de Rialto, en Venecia, o más próximo a nuestra idea de proyecto, el Palacio de Congresos de Venecia, un proyecto que nunca se llevó a cabo del carismático Louis Khan. La idea de este proyecto es que la idea de Louis Khan no se pierda y de sentido y forma a los Pabellones Nacionales de la Biennale, pero usándolos como grapa, que anuda los diques de las Islas de la Pesca con el eje central del proyecto.



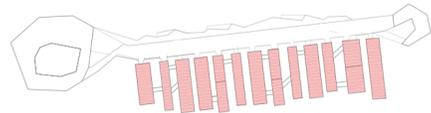
Primeros acercamientos al Pabellón puente.



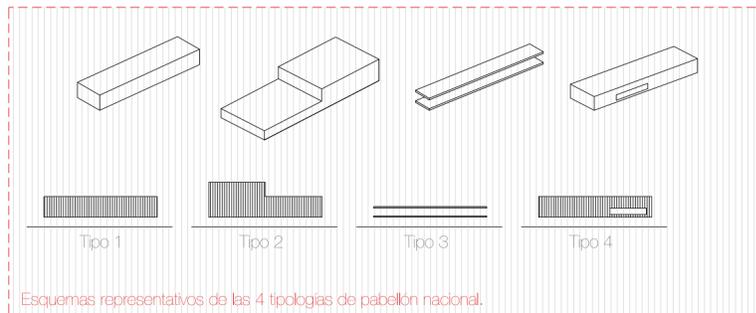
Estructuralmente, los pabellones serán soportados por una estructura en de palafitos de hormigón armado, una estructura en forma V sobre la que se apoyan los extremos del pabellón-puente, haciendo que éste de una sensación de estar levitando sobre el canal principal de la isla.



Exposición de pequeña escala. (Estructura mínima)



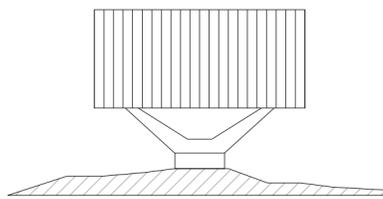
Exposición de gran escala. (Estructura máxima)



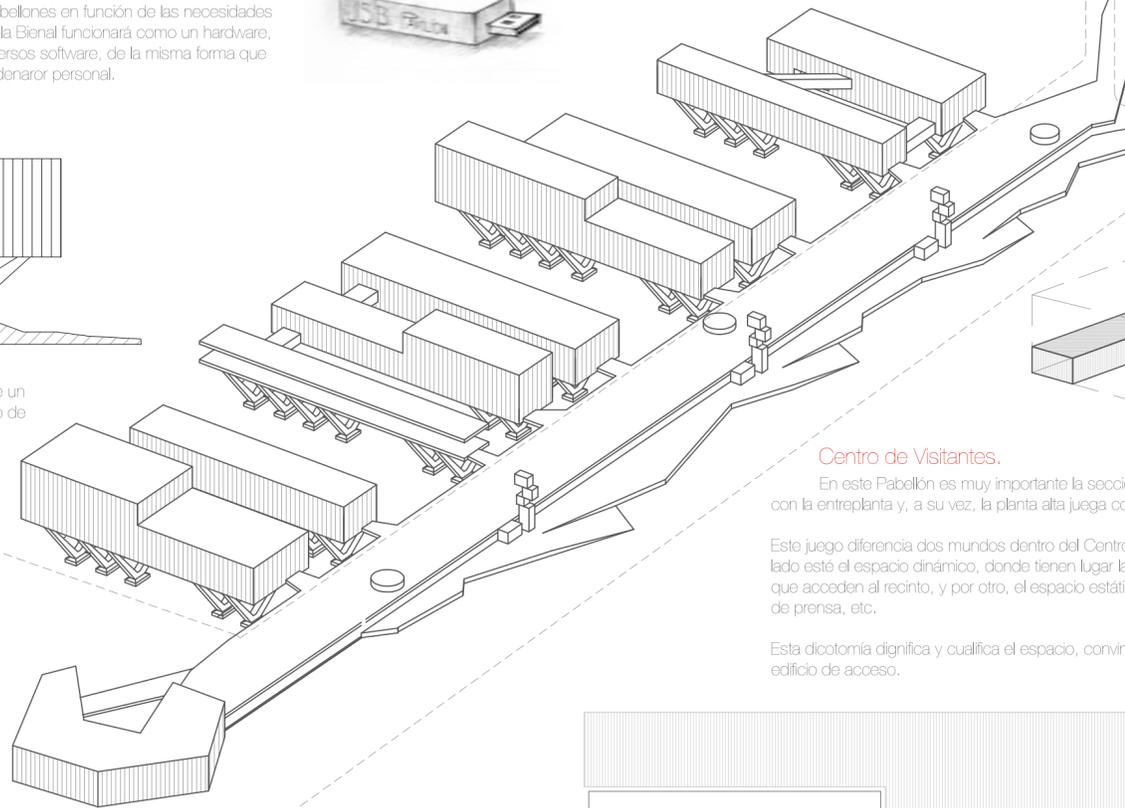
Esquemas representativos de las 4 tipologías de pabellón nacional.

Hardware/Software.

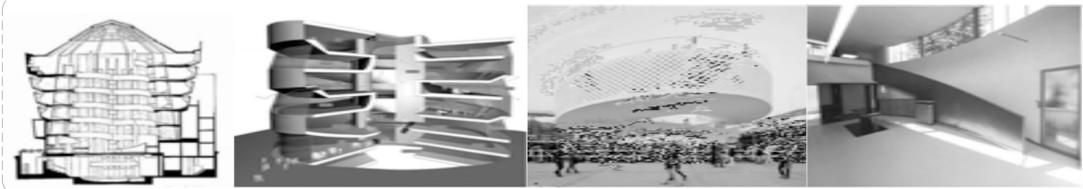
La concepción estructural de los Pabellones Nacionales hace que estos sean modulares, es decir, la estructura de cercha y forjado de placa alveolares permitirá construir los pabellones en función de las necesidades de la exposición. De esta manera, la Bienal funcionará como un hardware, al cual se pueden ir adaptando diversos software, de la misma forma que conectamos un stick USB a un ordenador personal.



Alzado transversal esquemático de un pabellón apoyado sobre un palafito de hormigón armado.

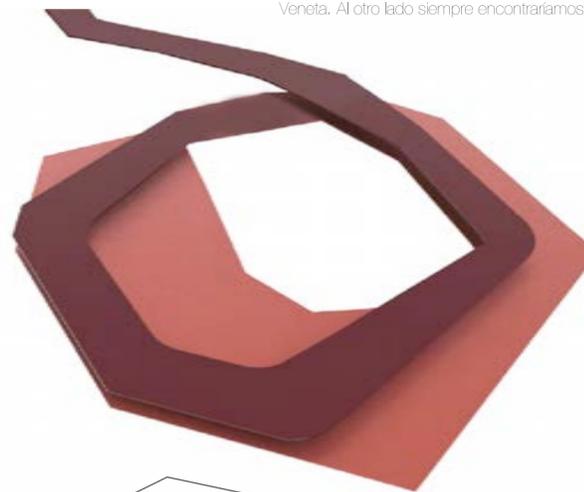


Sección esquemática



Pabellón de Italia
Pabellón en espiral

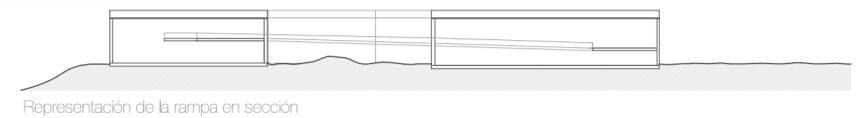
La rampa como unidad antropométrica, entrega al usuario un recorrido constante sin cortes. Este elemento arquitectónico logra una cualidad espacial única en el recorrido y es asociado a las posibles colecciones de arte para permitir una percepción graduada de las obras que se encuentran en el recinto. Genera una sucesión de espacios, encontrando diversidad de ámbitos que relacionan el interior con el exterior de manera intensa. No solo es un recorrido expositivo, sino que involucra el entorno paisajístico con las amplias vistas. También es una interpretación del recorrido que se da en Venecia, donde se conjugan los paseos en fundamenta, con los pasajes por calles estrechas. Recorrer el proyecto por la entreplanta se asemeja a pasear por la Piazza San Marco, a un lado se encuentra el mar y al otro la plaza. Algo parecido sucede en el pabellón, donde a un lado se ve el paisaje con el Land Art y el Lido de fondo, o también el agua de la laguna Veneta. Al otro lado siempre encontraremos el espacio expositivo, la plaza.



La longitud del recorrido es tal (630 metros) que ha permitido disponer de una rampa con un 1% de pendiente que deja que los visitantes recorran el pabellón sin apreciar que están descendiendo una altura de casi 5 metros. En esta sección se puede apreciar la diferencia de cota de un extremo del pabellón a otro.

A pesar de la poca pendiente, siempre se ha planteado un recorrido descendente, ya que es más cómodo para el visitante.

En su recorrido por el pabellón, los visitantes experimentarán el encuentro entre luz, escultura, arte, arquitectura y entorno, con vistas de un nivel al otro y del interior al exterior.

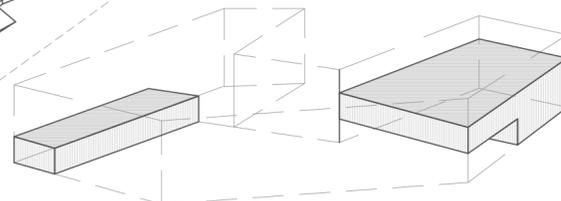


Representación de la rampa en sección



Representación longitudinal con cotas.

Espacios estáticos: Portería, Administración, Oficina y Sala polivalente.



"En realidad, la línea del horizonte es un lugar geométrico, porque se desplaza mientras nosotros nos desplazamos"

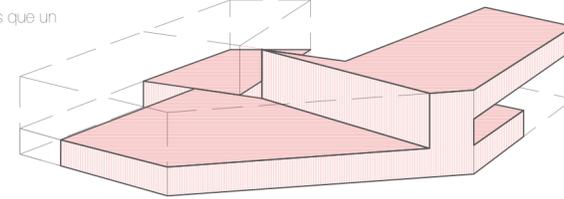
La línea del horizonte. Antonio Tabucchi

Centro de Visitantes.

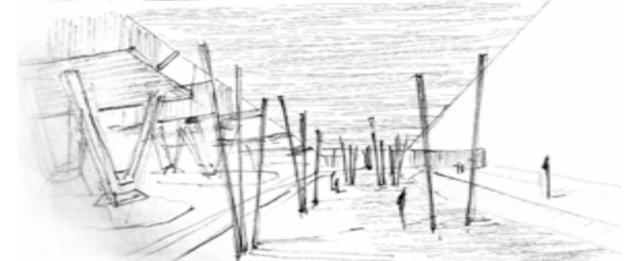
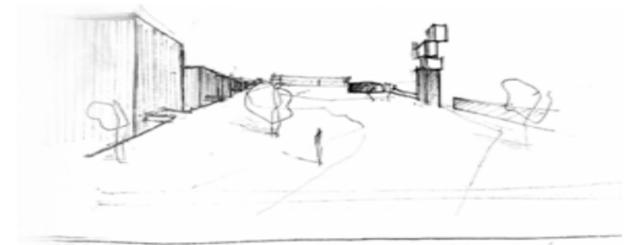
En este Pabellón es muy importante la sección, donde la planta baja juega con la entreplanta y, a su vez, la planta alta juega con la planta baja.

Este juego diferencia dos mundos dentro del Centro de Visitantes hace que por un lado esté el espacio dinámico, donde tienen lugar las circulaciones de las personas que acceden al recinto, y por otro, el espacio estático, lugar de trabajo, oficinas, sala de prensa, etc.

Esta dicotomía dignifica y cualifica el espacio, convirtiéndolo en algo más que un edificio de acceso.



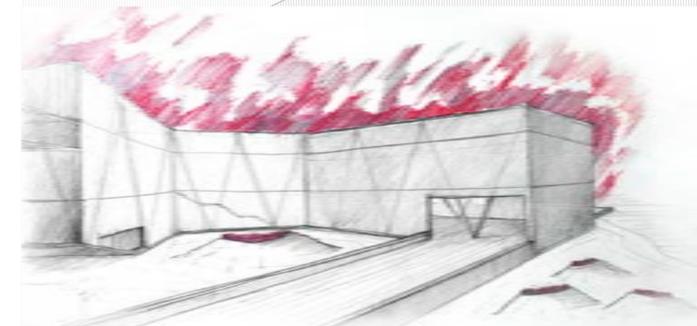
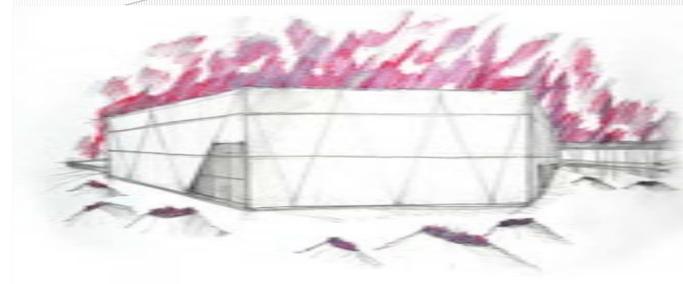
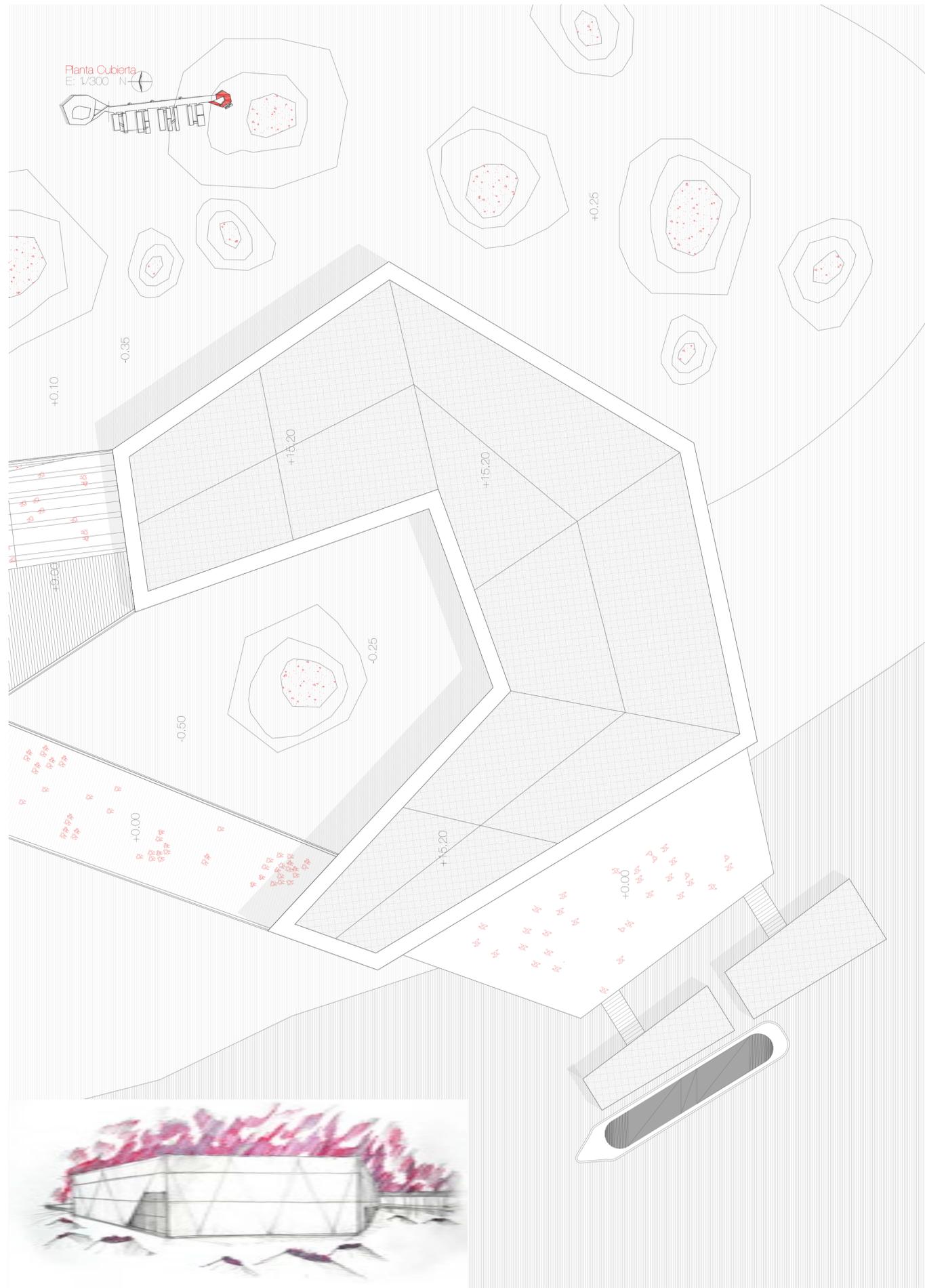
Espacios dinámicos: Accesos, escaleras, ascensor, recorridos.

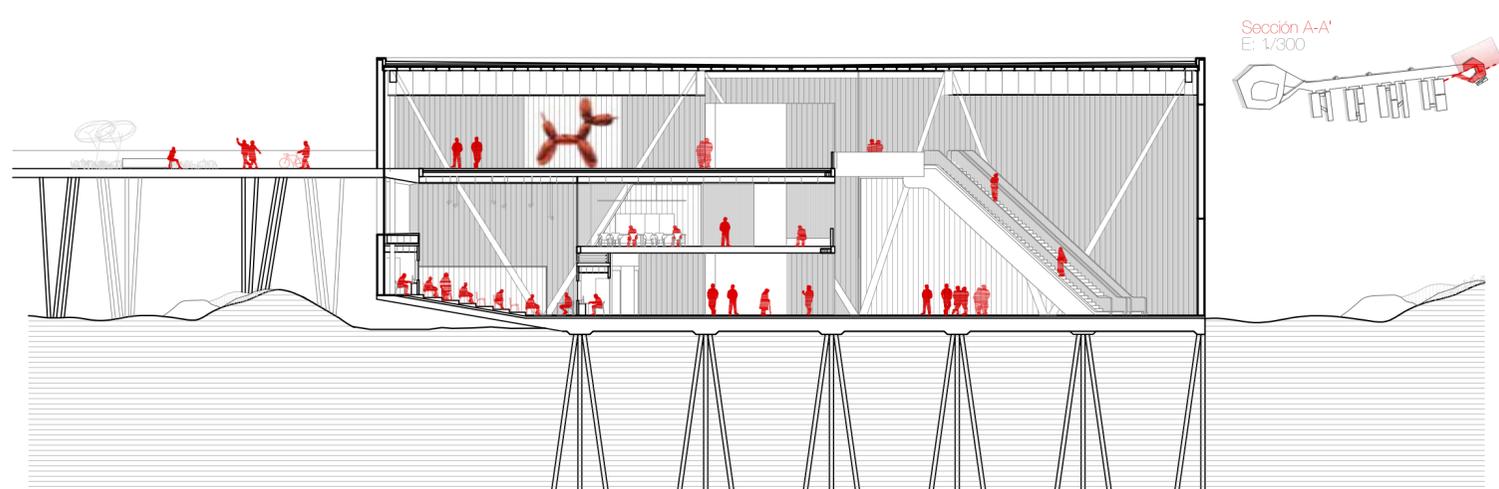
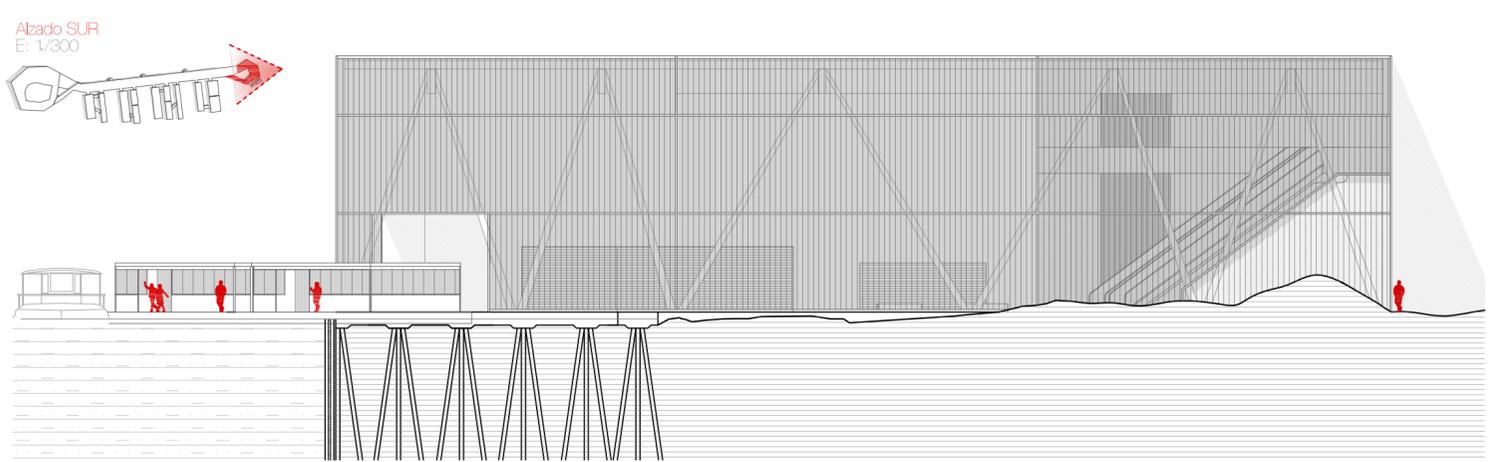
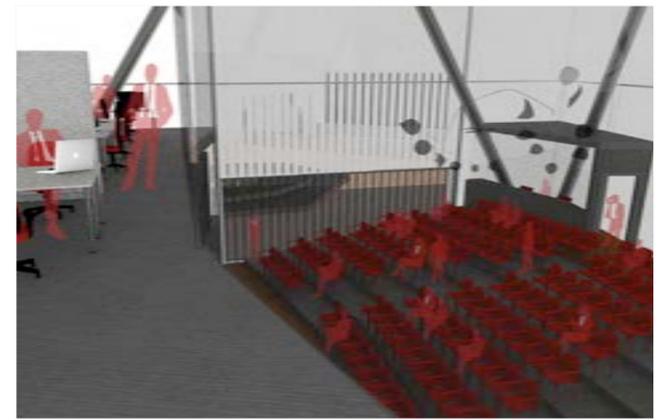
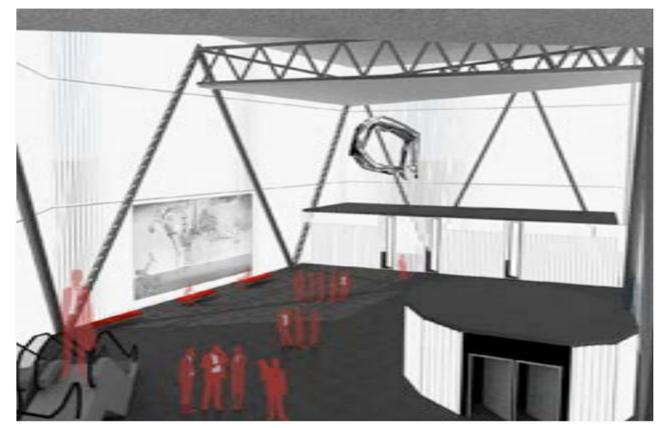
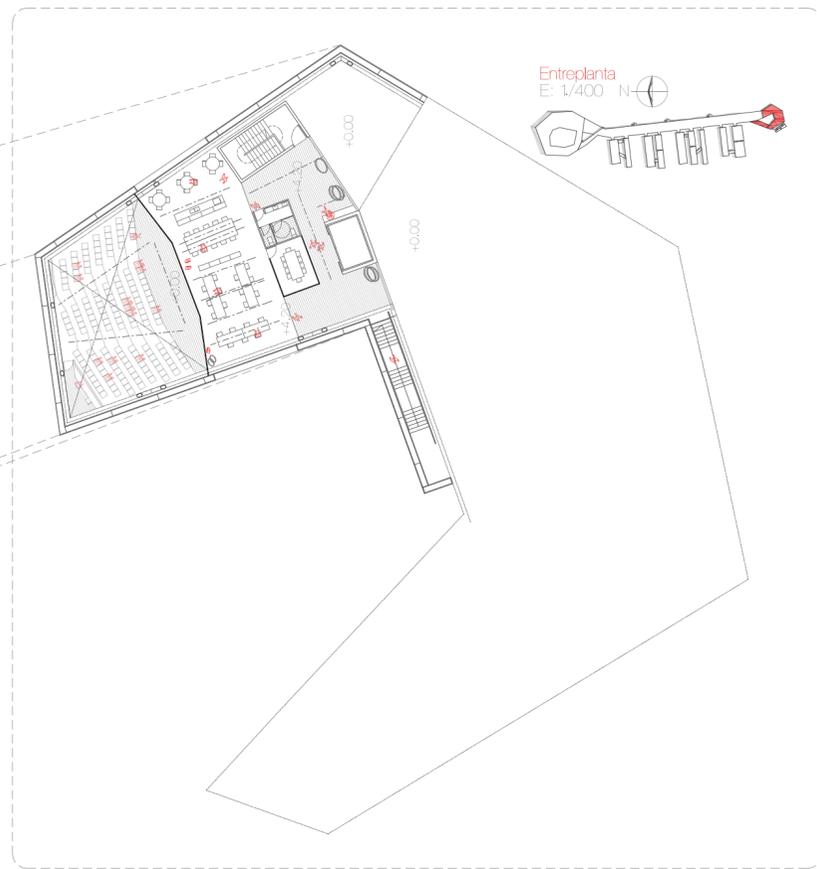


El horizonte cambiante.

No solo existe el contraste del espacio dinámico frente al estático porque, al abandonar el recinto para comenzar el recorrido de la Bienal o al volver al mismo después de acabar la visita el visitante percibe la virtualización de la línea del horizonte.

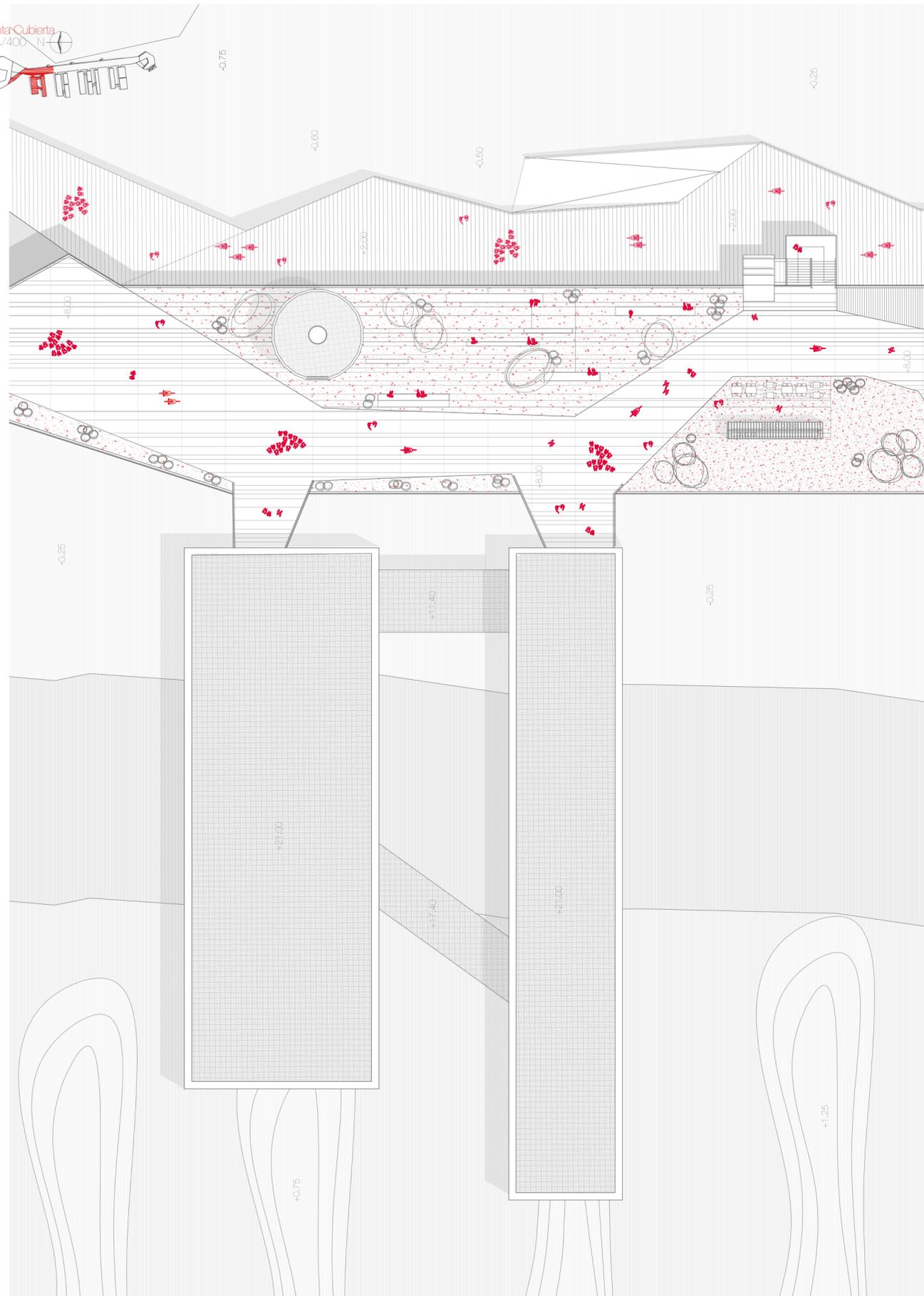
Debido a la longitud del paseo superior e inferior, al ser recorrido crea una sensación en el público como si la línea del horizonte hubiera cambiado. Se accede al Centro de visitantes en cota +0.0, pero al salir de él se encontrarán en cota +9.00, haciendo que su percepción del límite visual cambie completamente.





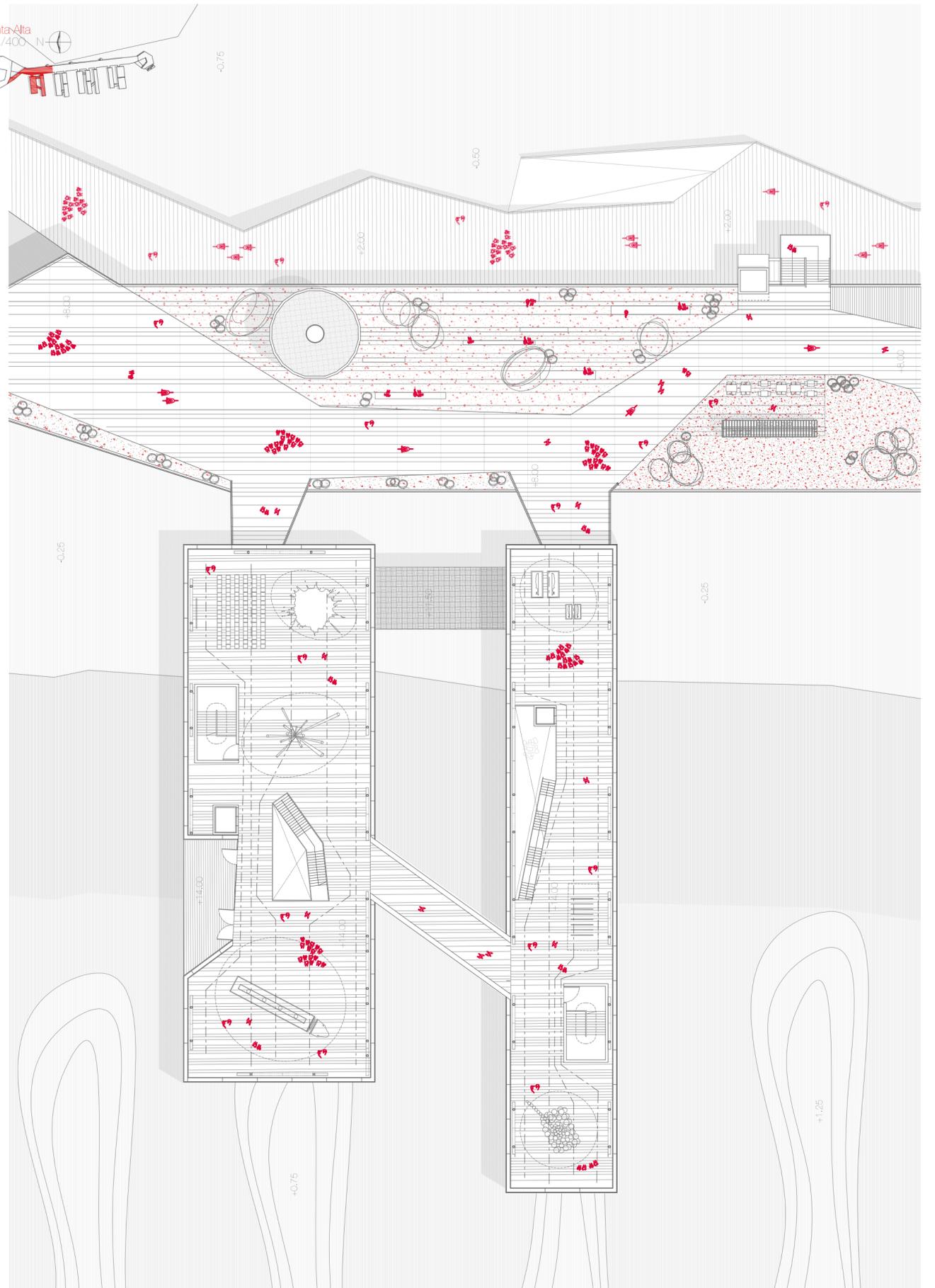
Planta Cubierta

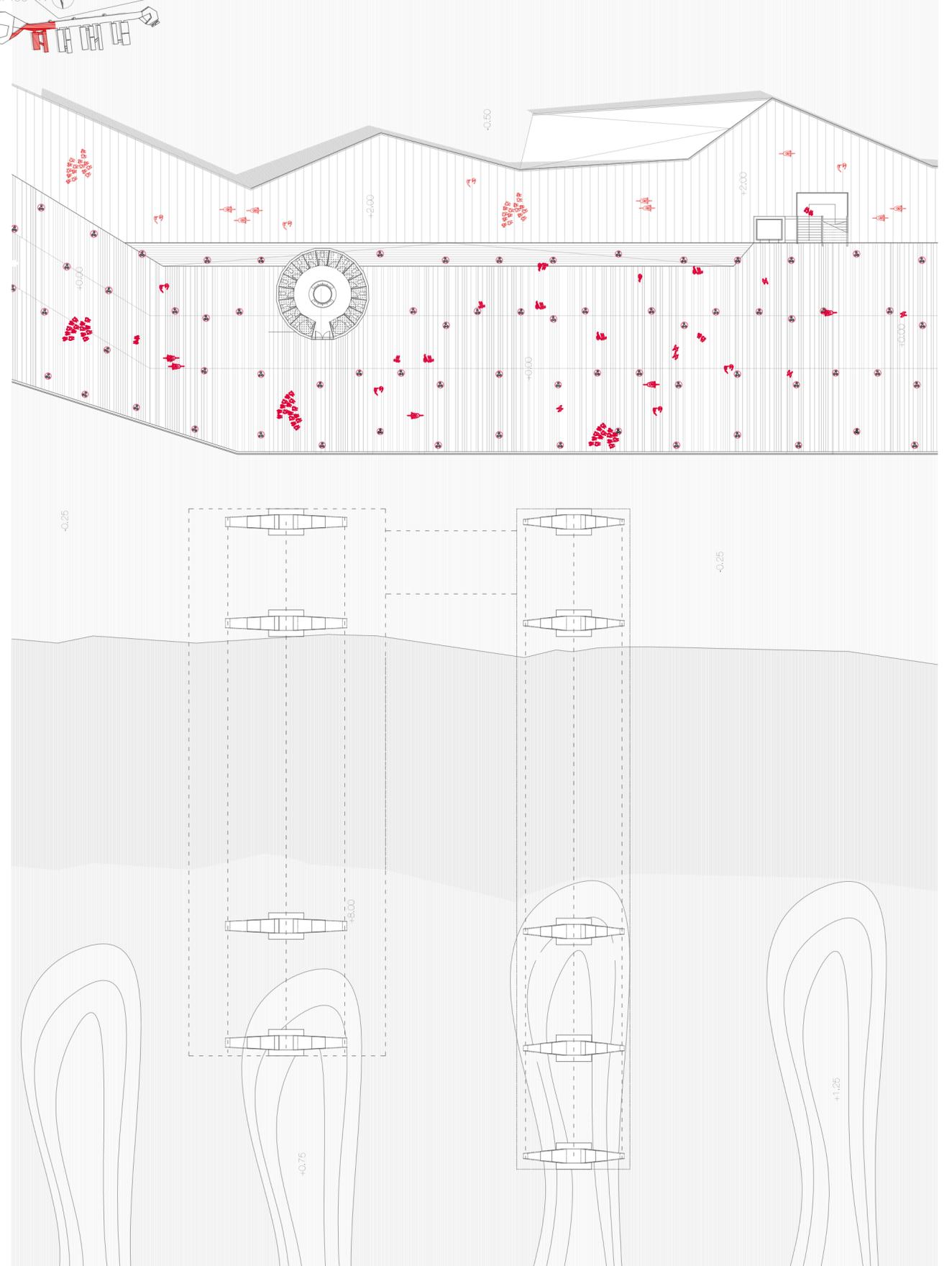
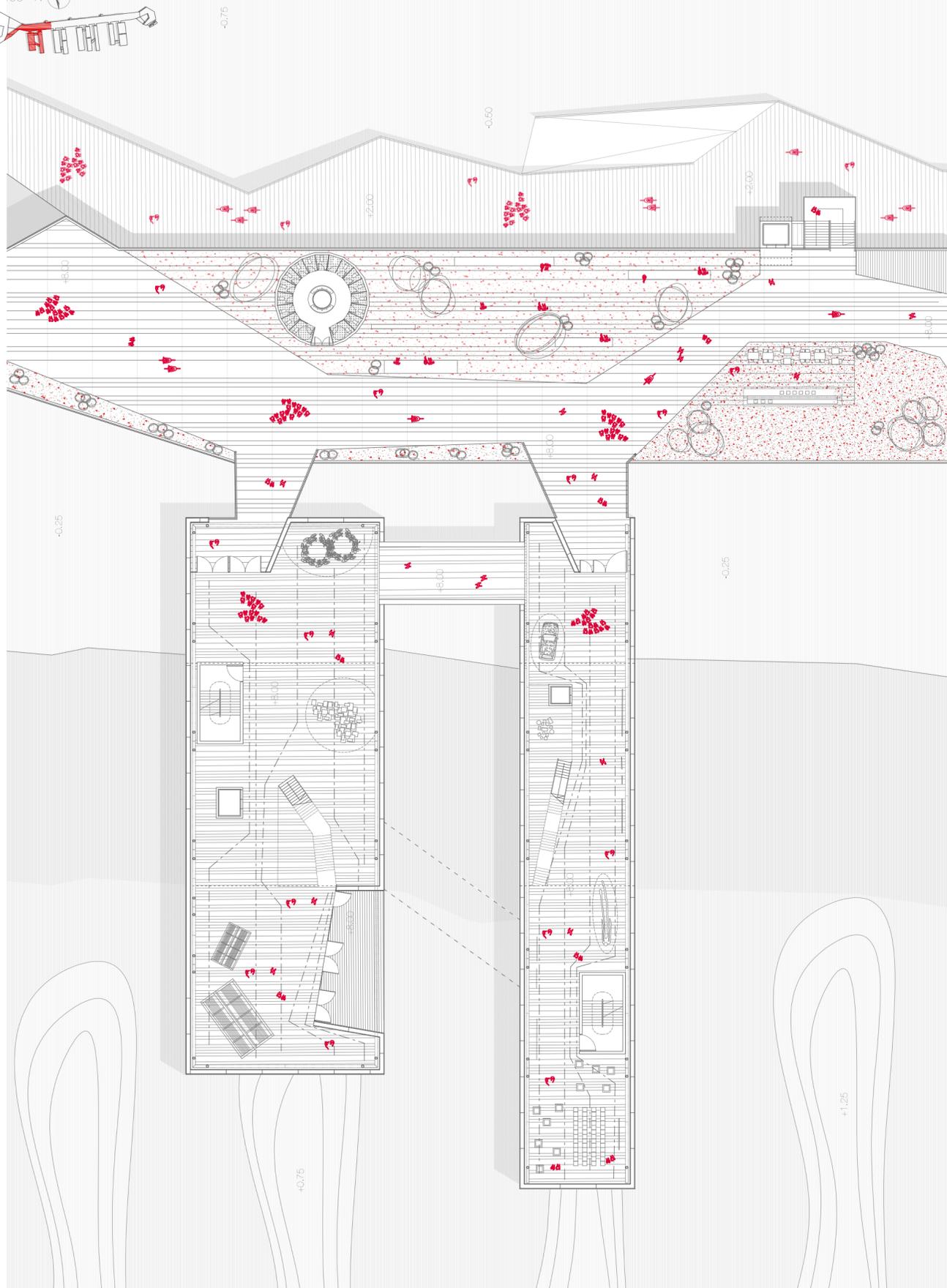
E: 1/400 N



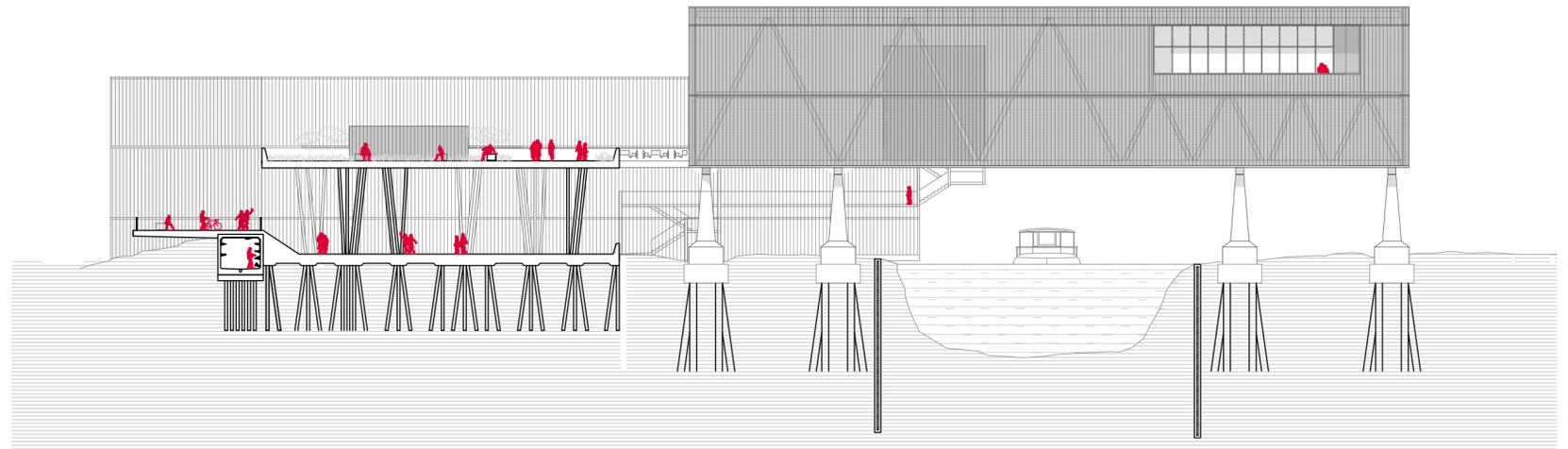
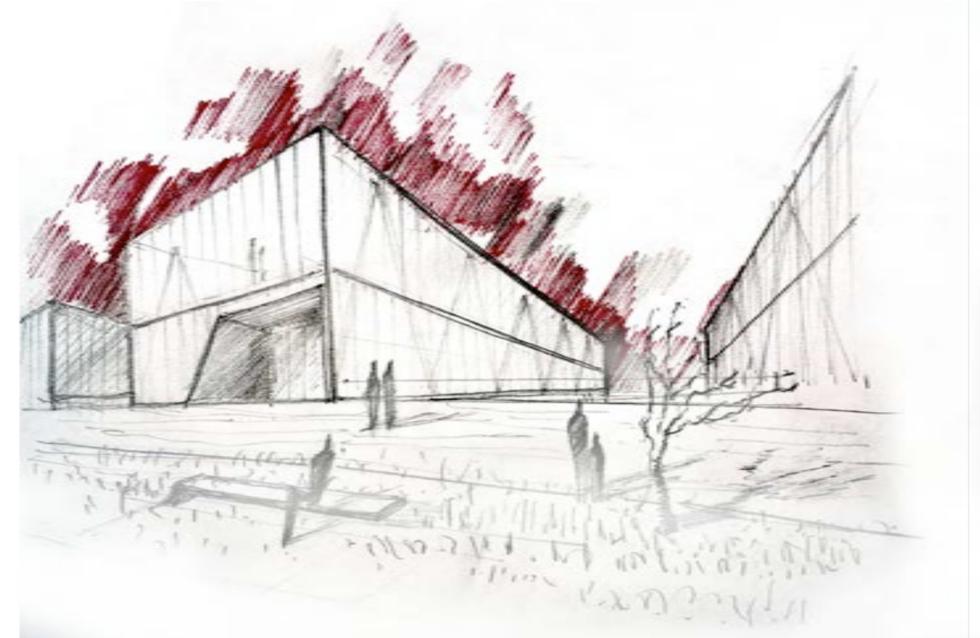
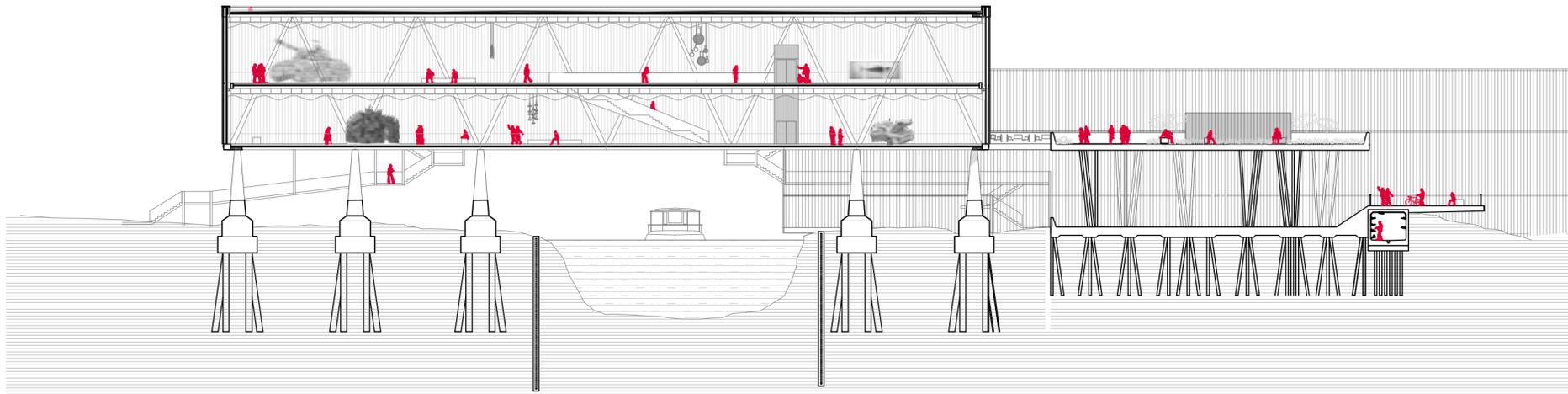
Planta Alta

E: 1/400 N

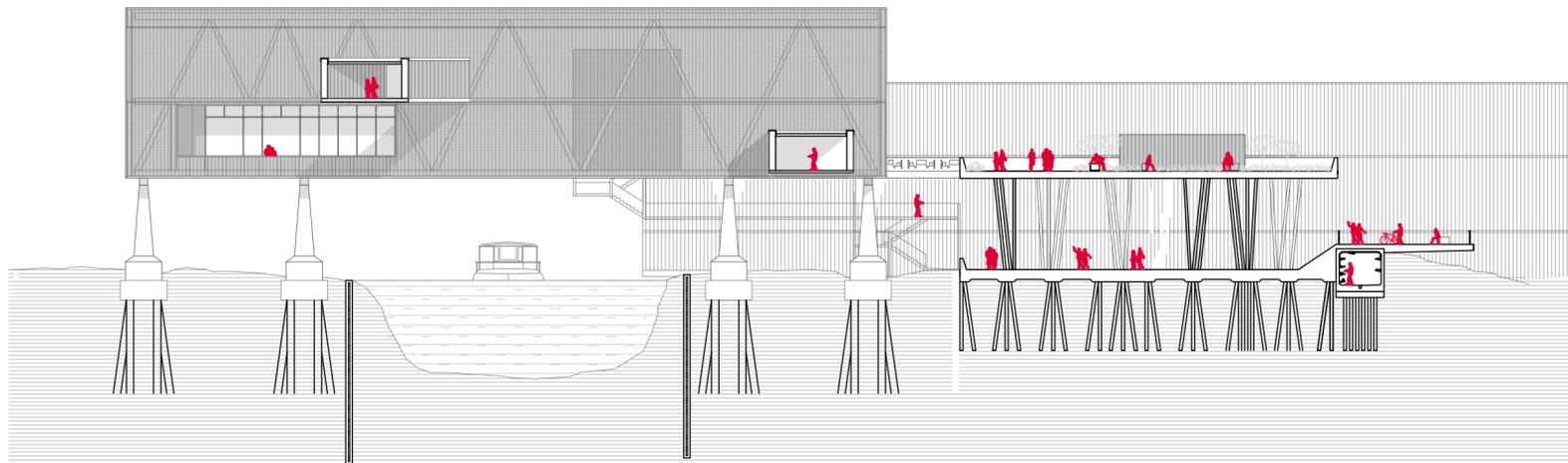




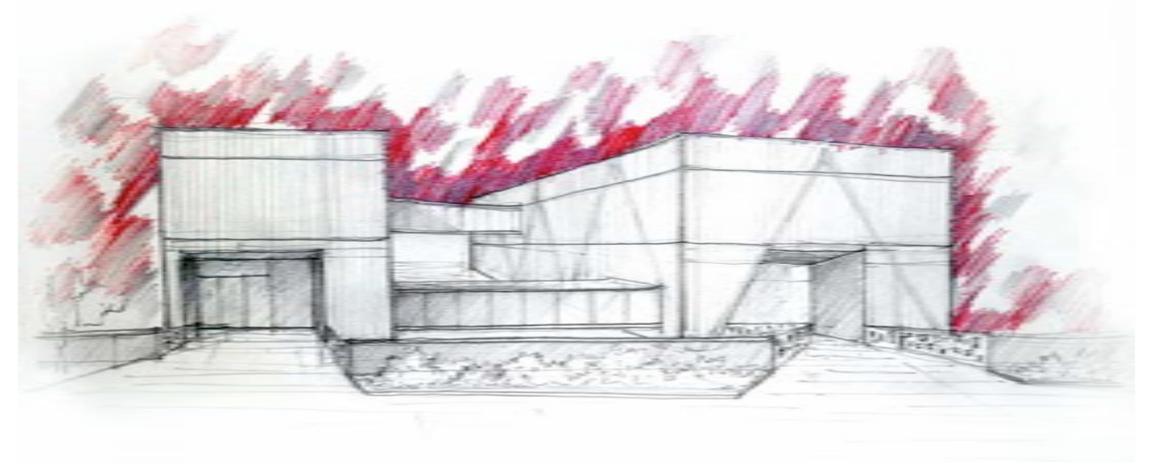
Sección A-A'
E: 1/400

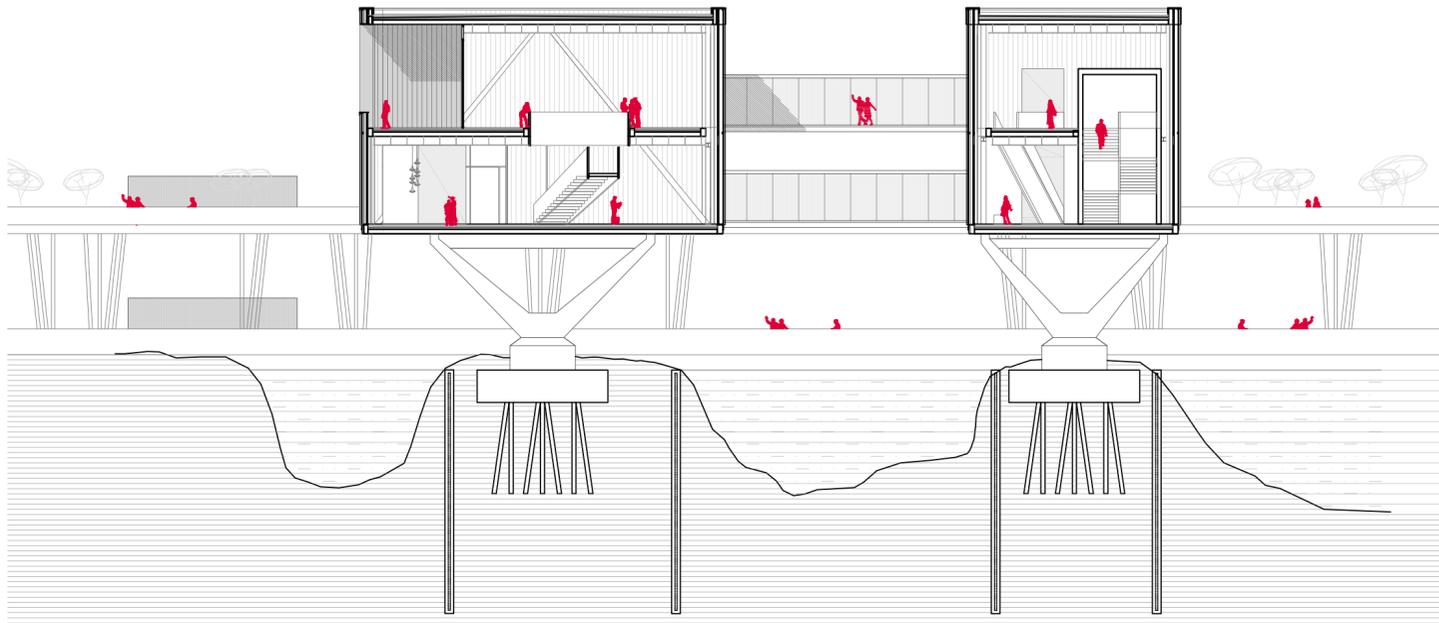


Alzado NORTE
E: 1/400

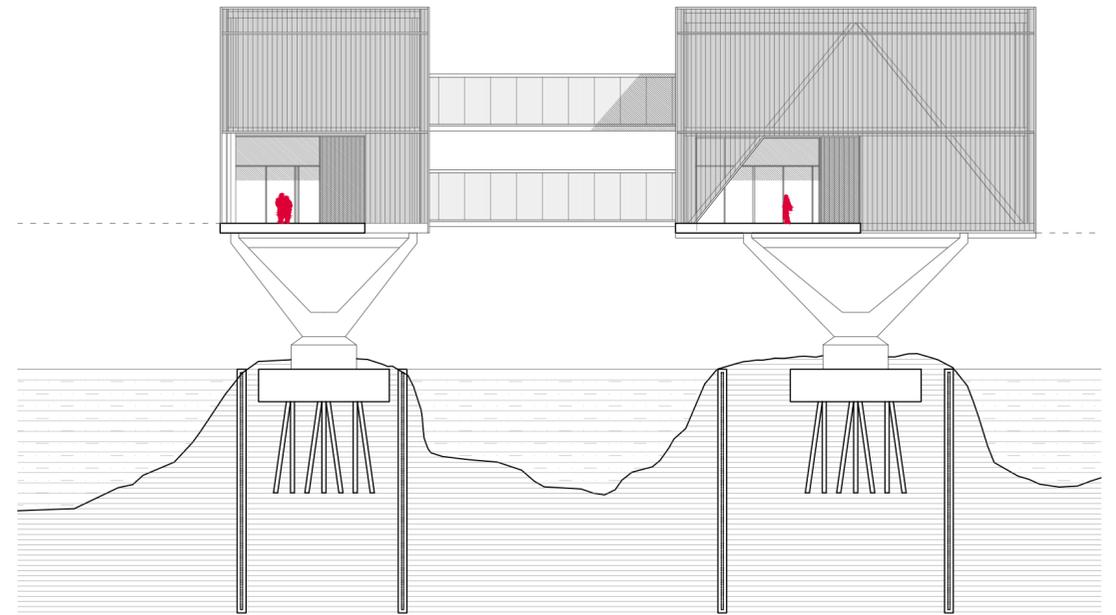


Alzado SUR-b
E: 1/400

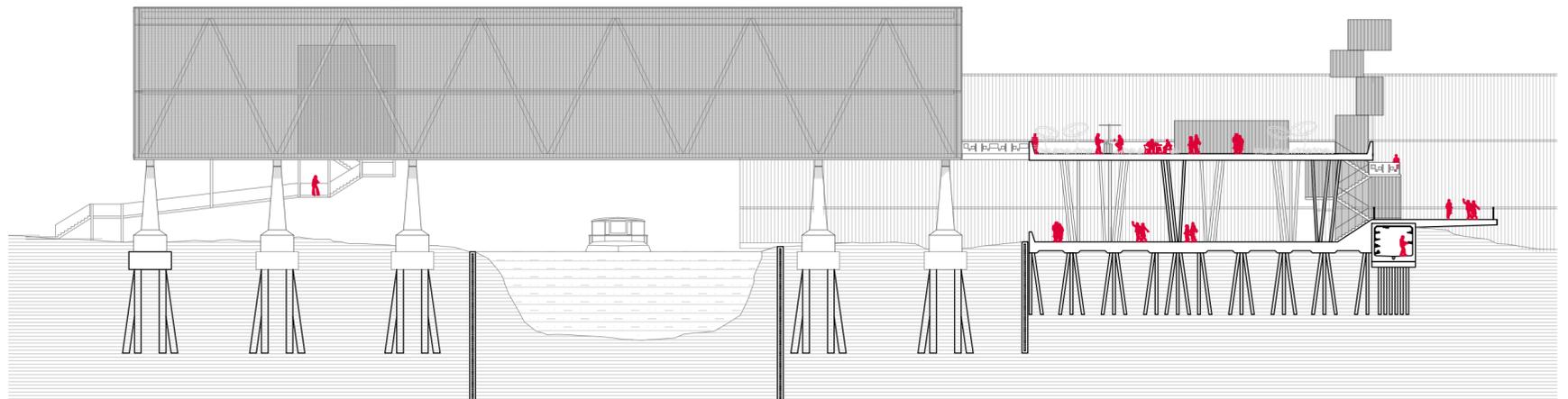
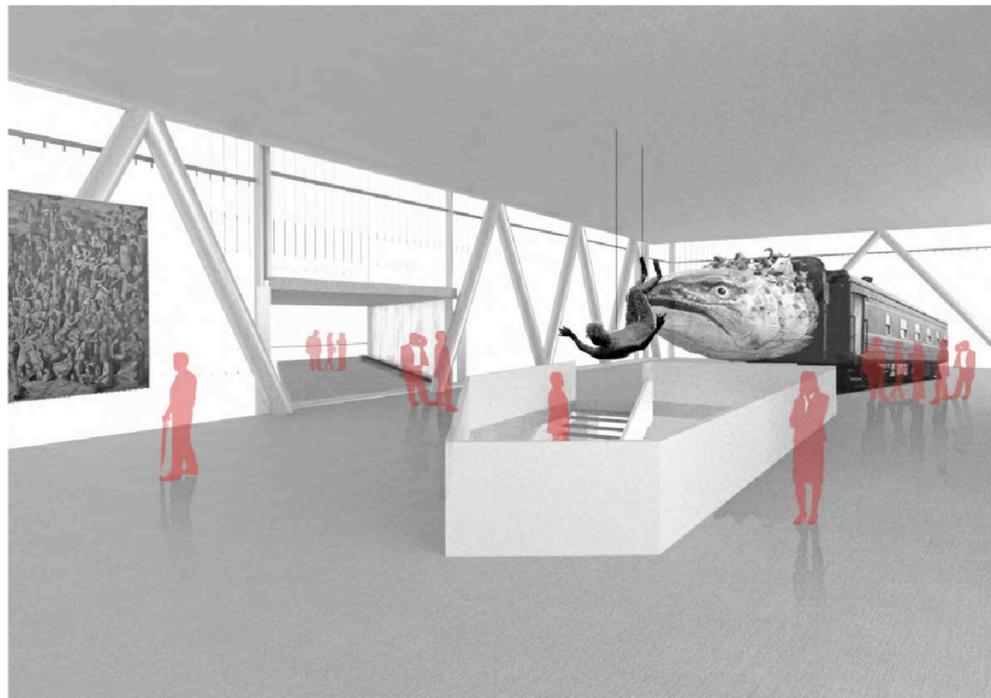




Sección A-A'
E: 1/300

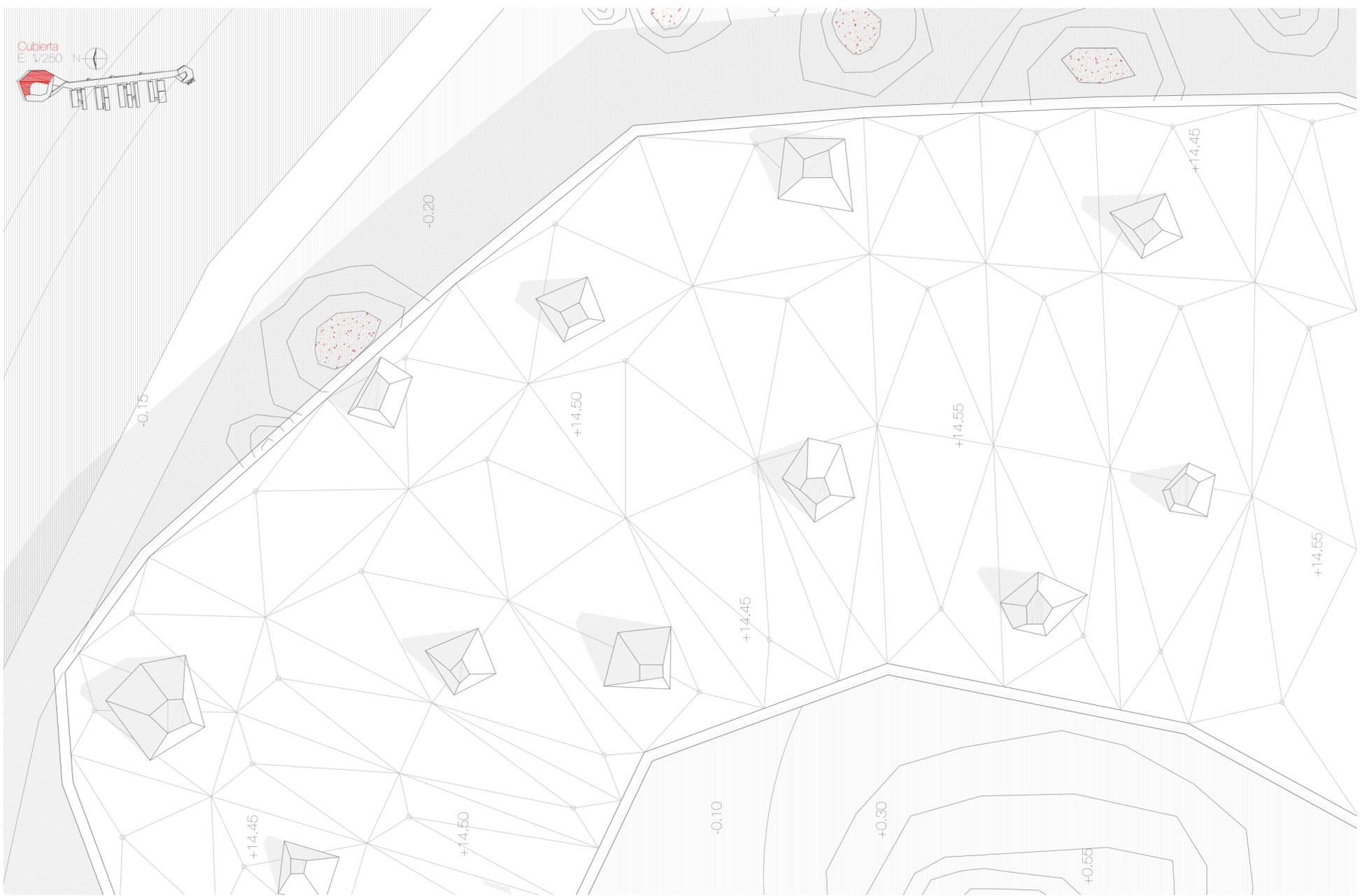


Alzado ESTE
E: 1/300



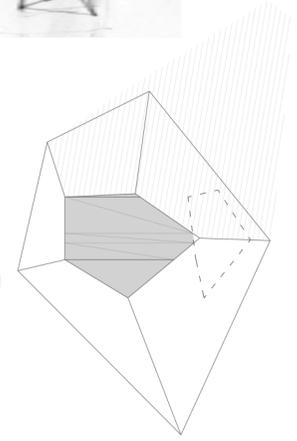
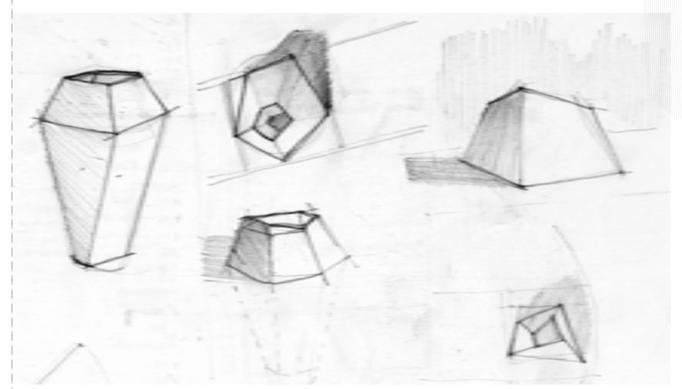
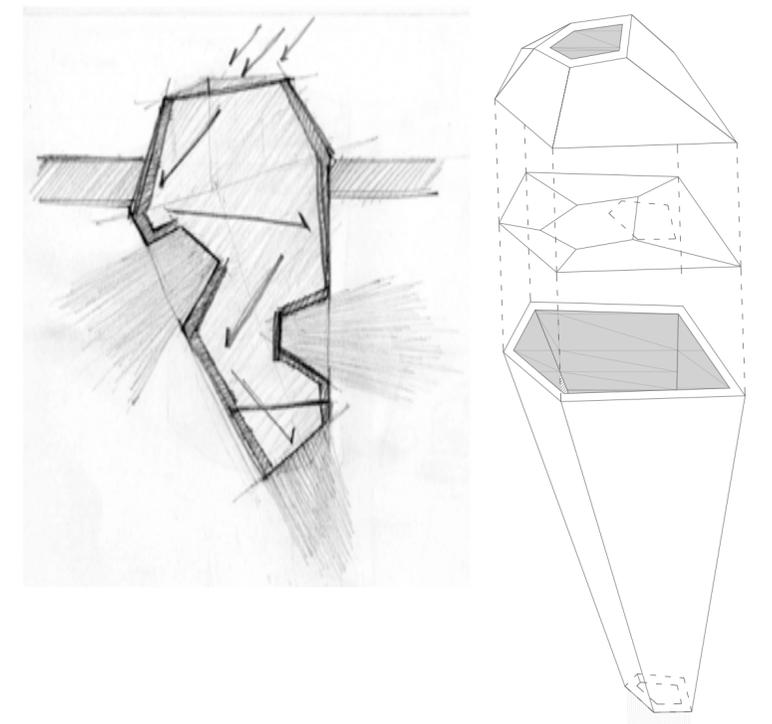
Alzado SUR-a
E: 1/400



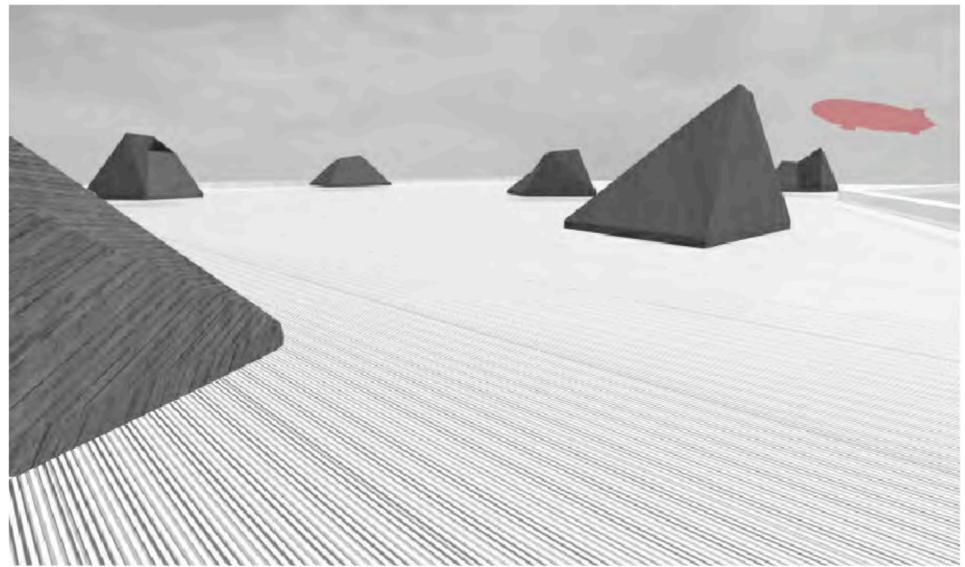


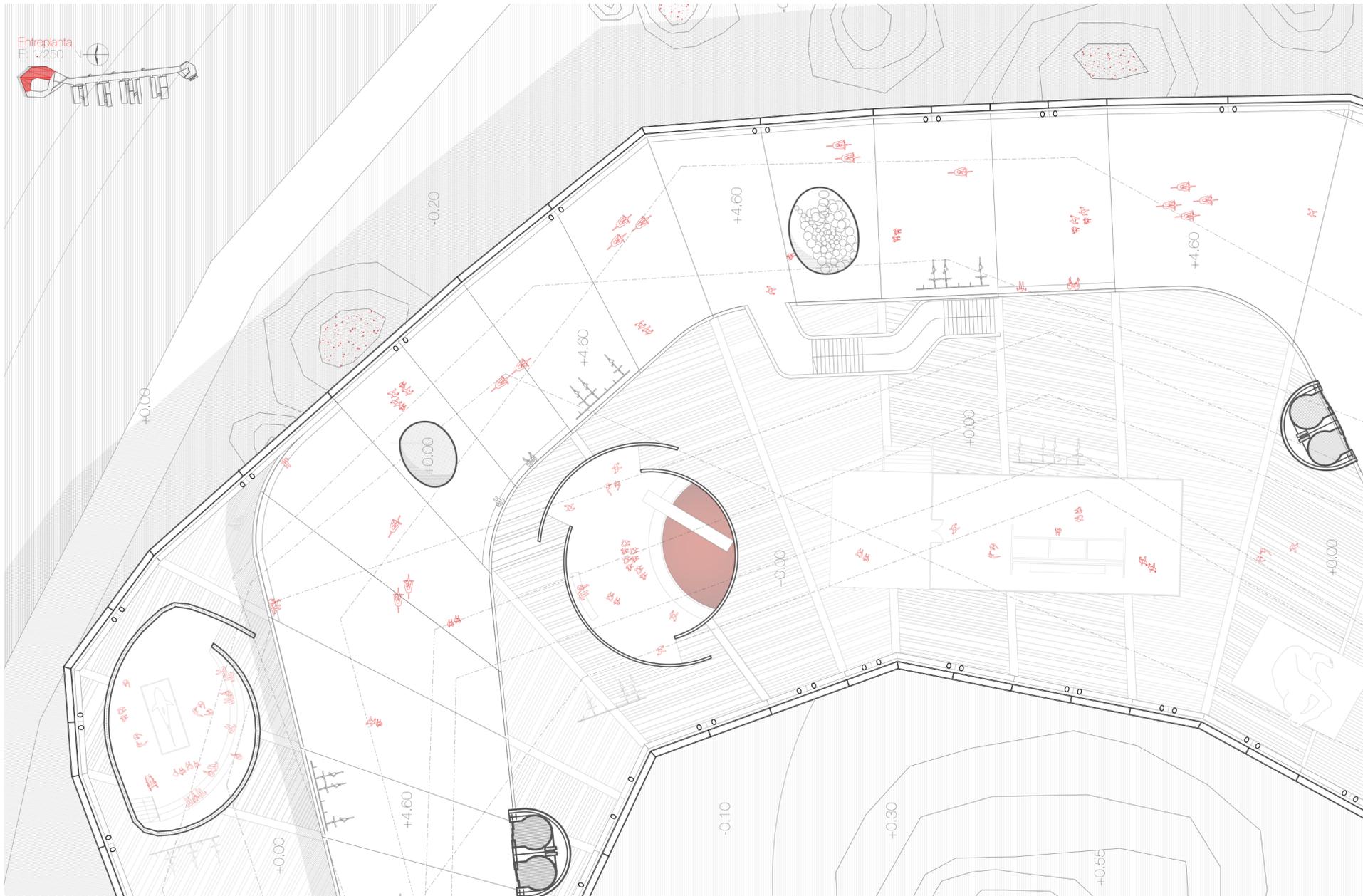
Los Lucernarios piramidales

Unos de los elementos importantes del proyecto son los lucernarios proyectados. No sólo intentan introducir luz natural en determinados puntos del Pabellón de Italia, sino que relaciona el exterior con el interior, introduciendo iluminación variable que se proyecta sobre los objetos que se exponen en la Bienal, haciendo que estos modifiquen su imagen en determinadas horas del día.

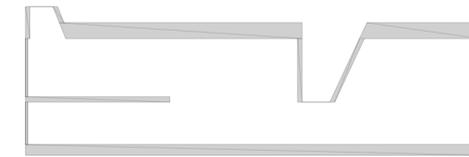


Buscar la luz ha sido una de las mayores preocupaciones de los arquitectos a lo largo de la historia. ¿Quién no ha visitado el Panteón romano se ha quedado impresionado del gran óculo central en lo más alto de la cúpula? Un óculo que permite la entrada de luz central, dando un efecto impresionante a todo el espacio. Ese es el efecto que se buscaba a la hora de proyectar los primas truncados que se disponen en la cubierta.





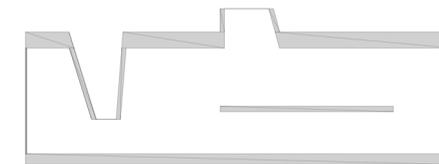
El espacio



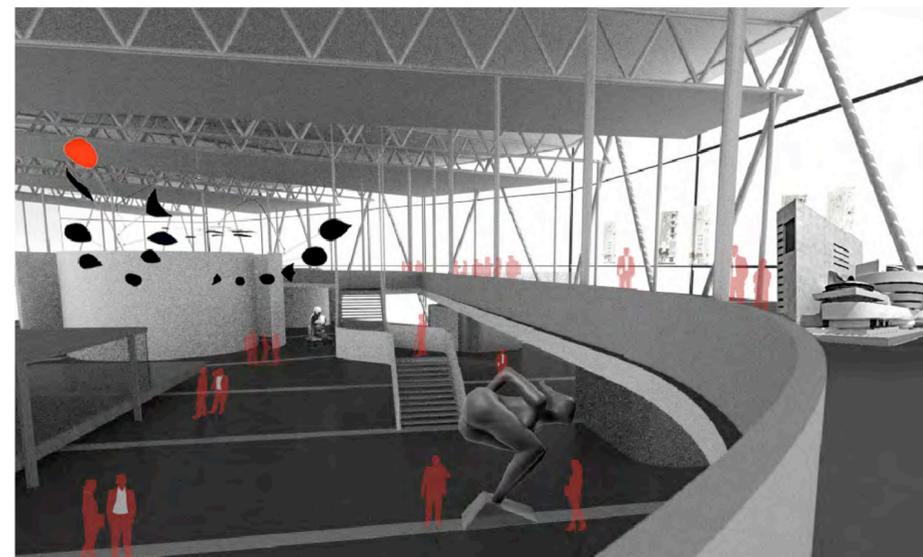
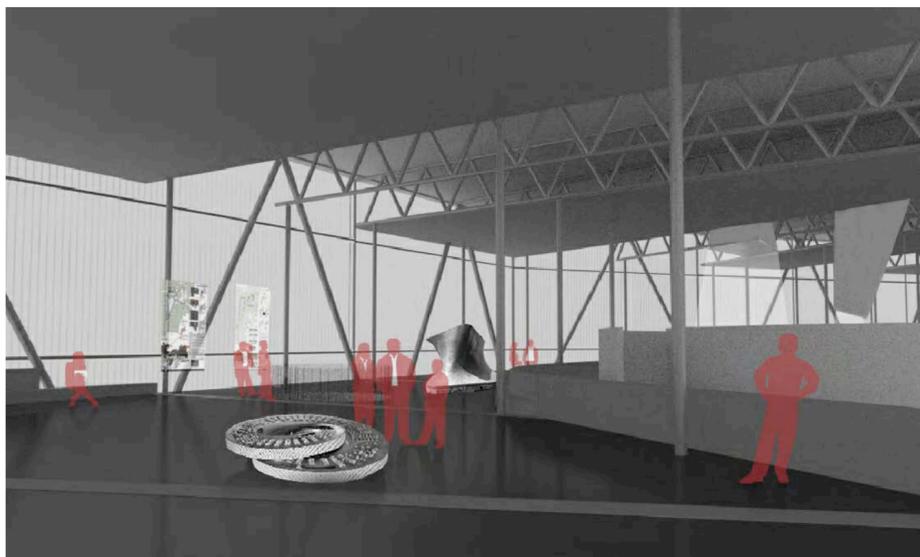
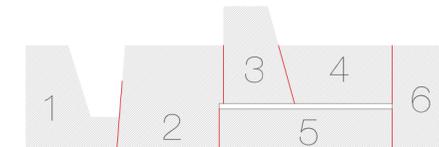
El espacio arquitectónico, por su propia configuración, determina o sugiere modelos de conducta a pesar de barreras u obstáculos. Los recorridos en el pabellón no son obvios, sino que hay una gama para escoger, pero esas elecciones son determinadas por el espacio. El espacio expositivo conoce un vacío que luego se envuelve con una cáscara, construida para definirlo y contenerlo.



Este vacío se genera a través de la relación entre los diferentes tipos de lucernarios que conjugan con la entreplanta y el cerramiento, convirtiendo un espacio contenedor de 40 metros de ancho por 11 metros de alto en un lugar con una gama diversa de espacios expositivos, los cuales se disfrutan a través de infinitos recorridos.

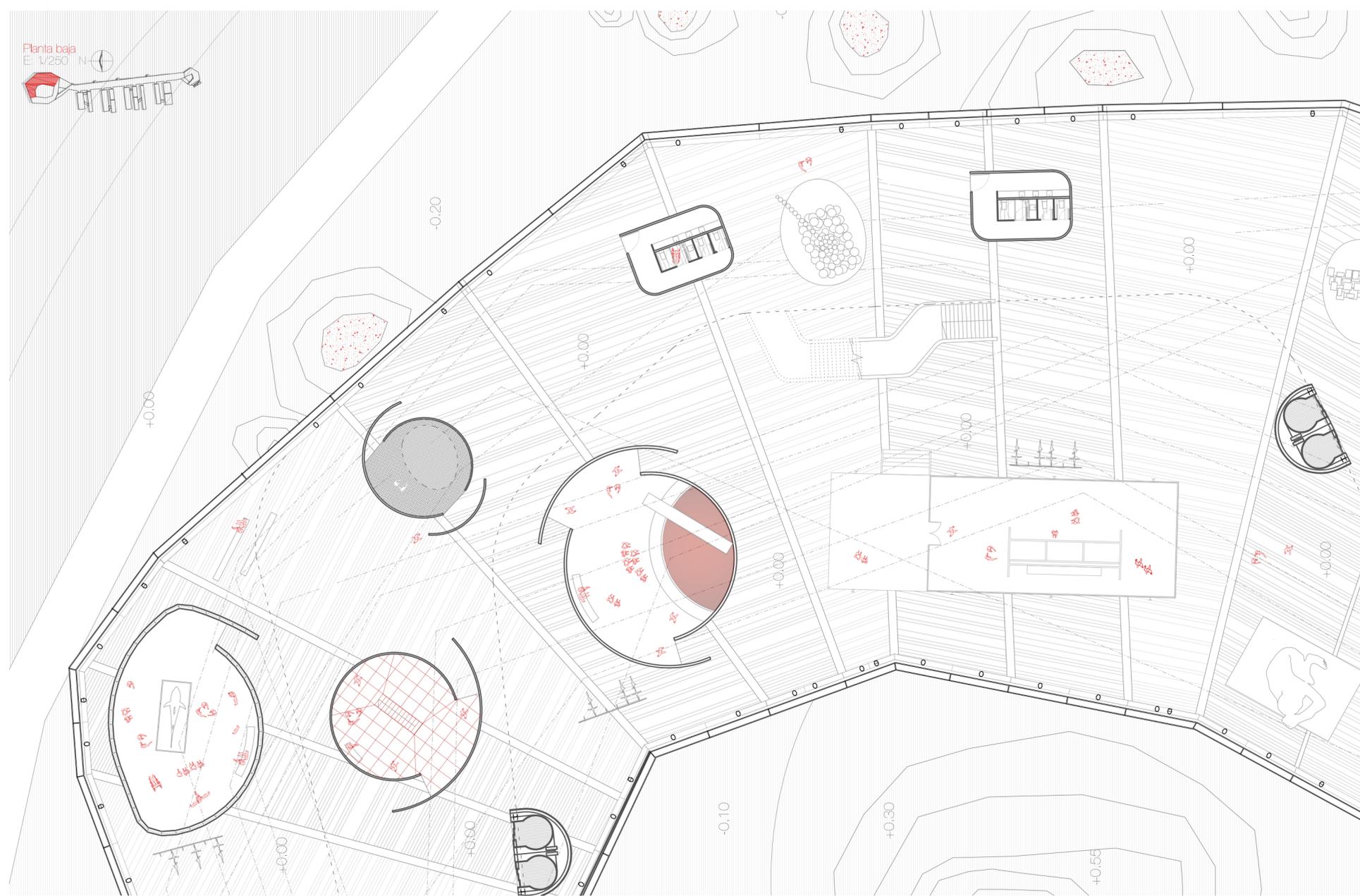


Estos esquemas representan cada una de las diferentes secciones que se encuentran dentro del proyecto. La introducción de los lucernarios permite la versatilidad de la sección, encontrándose en cada tramo hasta seis espacios distintos.



"El verdadero instrumento de la arquitectura, más allá de todos sus tecnicismos, es el espacio" (Walter Gropius)



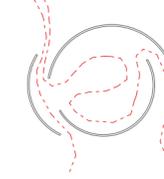


El Sistema Expositivo

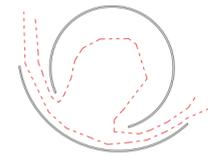
El libre albedrío en cuanto a la decisión del recorrido a elegir por parte del visitante es causa del sistema expositivo. Un sistema expositivo que refleja el sistema actual que existe en la Biennale di Venezia, la exposición dispersa. Generalmente hablando, nos encontramos a una exposición conjunta, pues todo el espacio expositivo se encuentra sobre la construcción de una nueva isla, pero la flexibilidad del espacio, debido a la ausencia de pilares y parapetos hace que dentro de una exposición conjunta se pueda dar un sistema expositivo disperso.

Los módulos expositivos

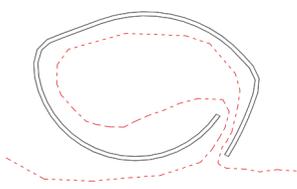
Lo que se intentan con estos módulos expositivos es tener un sistema de exposiciones que clasifique las obras en función de su importancia. Así, a las obras más importantes se le da un tratamiento en consecuencia a su valor, y se dota al sistema expositivo de un control de acceso que evite superar el aforo de los recintos y, sobre todo, el daño a las obras. Serían estos tres tipos:



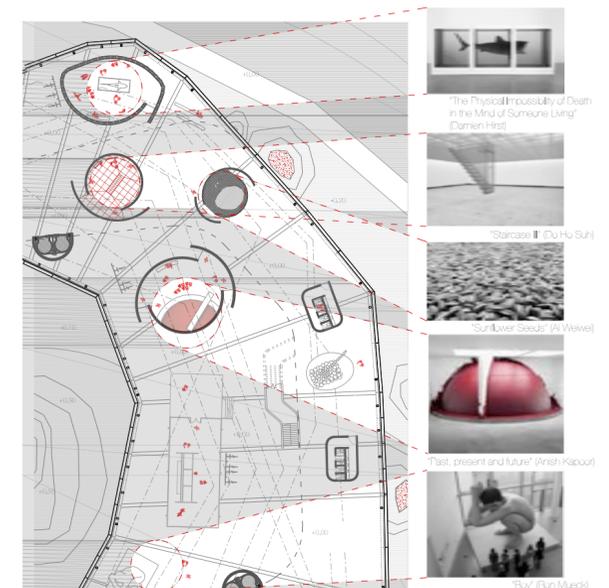
MÓDULO A - Son los módulos que se disponen debajo de la entreplanta. Están conformados por tres paneles curvos que permiten dos accesos. Están especialmente diseñados para exposiciones de baja entidad y de menor importancia, que, obviamente, serán menos visitadas que otras obras de más calibre.



MÓDULO B - Estos módulos se encontrarían en los diferentes espacios de doble altura del pabellón. Tienen un acceso y una salida, buscando así el control de acceso al recinto en obras importantes que reciban una cantidad importante de visitantes.



MÓDULO C - Las obras más importantes de la Biennale di Venezia se exhibirán en estos módulos. Cuentan con un sólo acceso donde se controlaría al 100% a los visitantes, evitando un aforo excesivo.

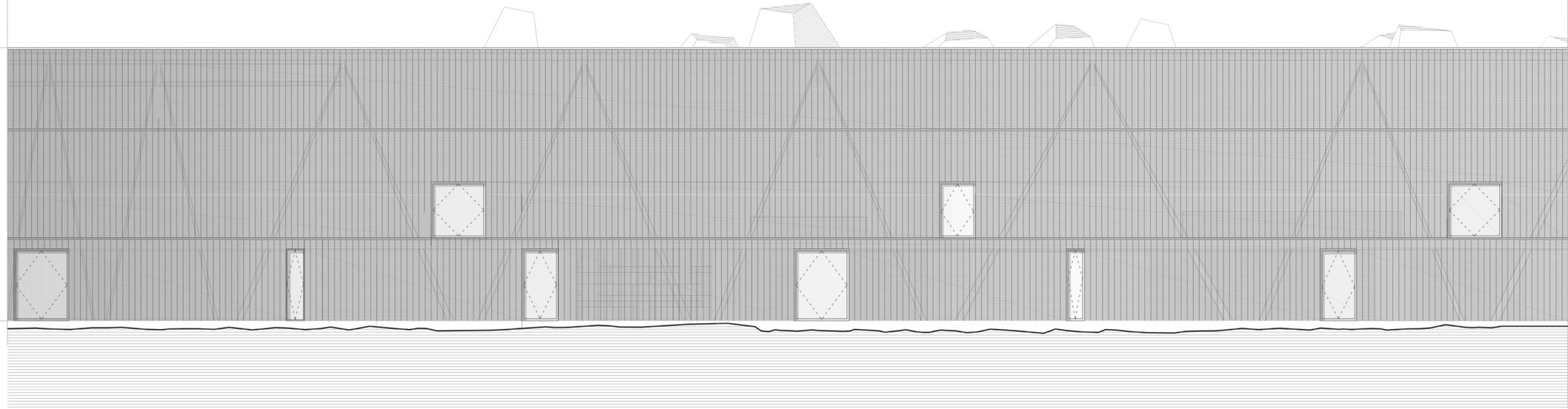


En las imágenes superiores se puede observar como esta flexibilidad permite crear recintos de diversas escalas en donde albergar diferentes tipos de obras. Este hace que el pabellón se configure como un contenedor de espacios, donde la libertad de movimiento crea infinitos recorridos, que hace que cada exposición en el Pabellón de Italia sea única. Aunque no todas las obras irían encordadas en módulos expositivos. Las obras de gran calibre, puede desenvolverse solas en el espacio del pabellón, lo que permite al visitante tener varias perspectivas de las mismas, ya sea mirando desde la entreplanta, o desde la planta baja.

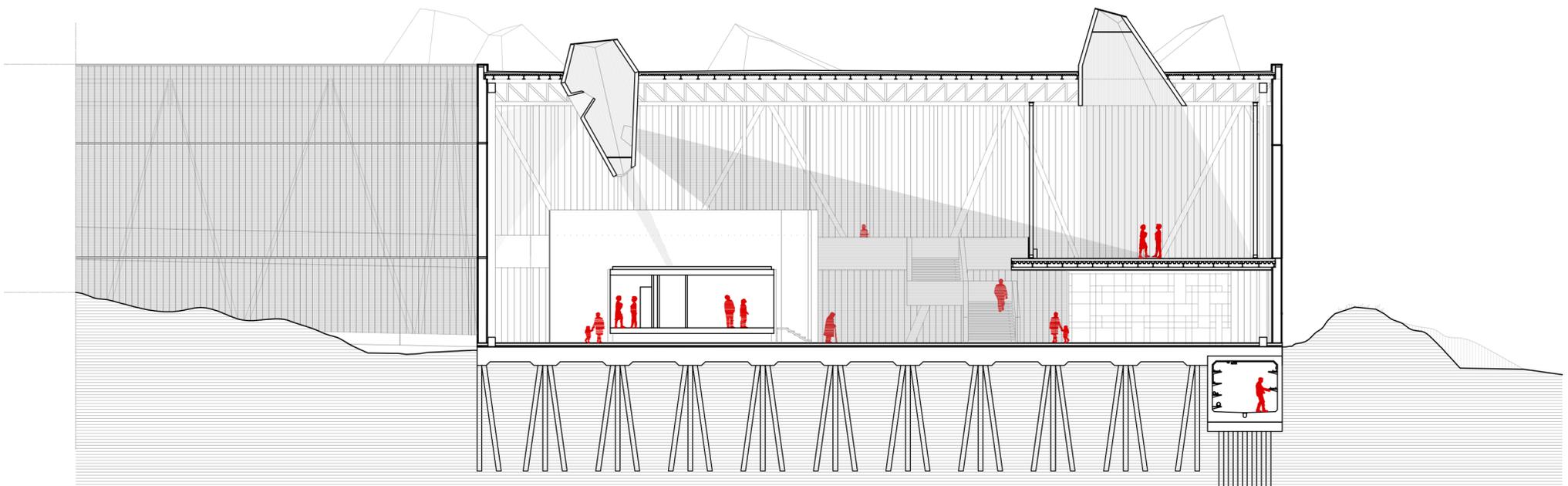
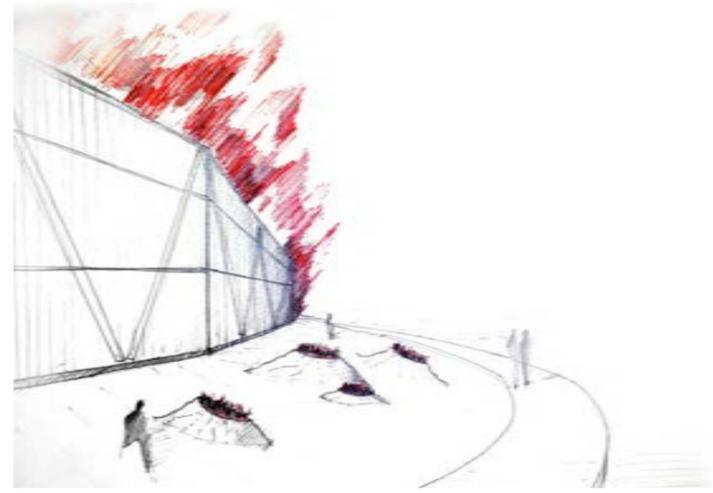
Materiales y texturas de los módulos

No sólo la flexibilidad espacial es característica en los módulos del pabellón, también son flexibles en cuanto a la elección del material que los compone. Es por ello que se podrían usar diversos materiales para dotar a los módulos y a las exposiciones de distintos colores y texturas, yendo desde el vidrio, pasando por la madera o el aluminio, y hasta una simple cuerda.





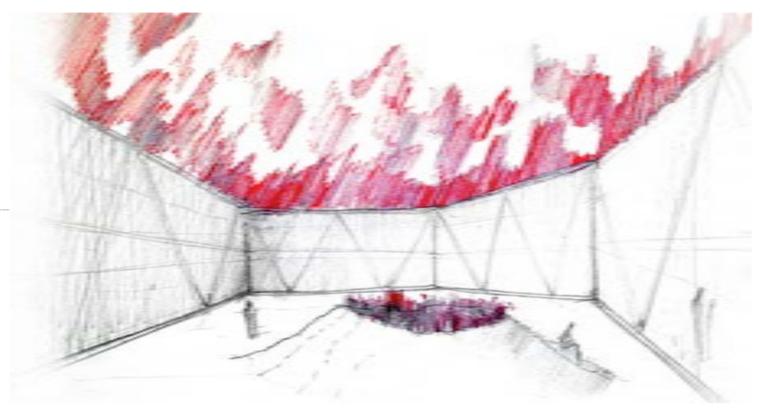
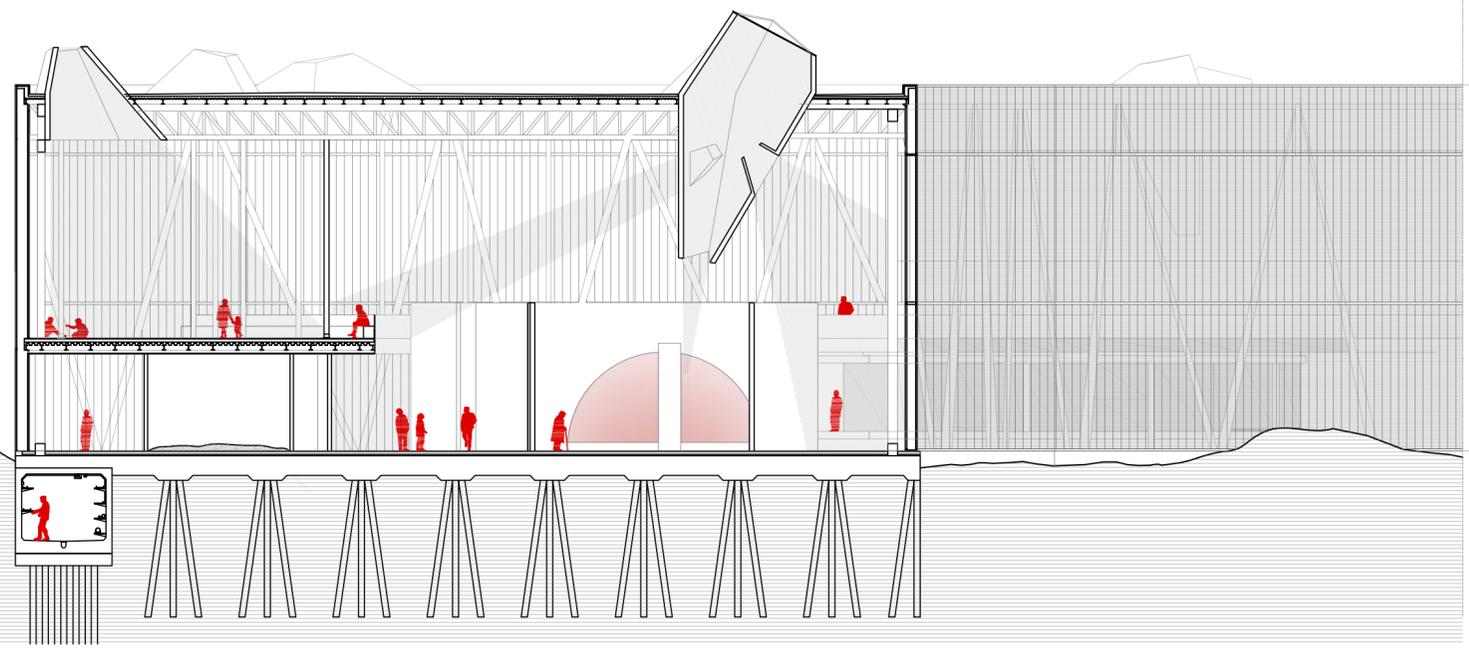
Alzado ESTE
E: 1/200

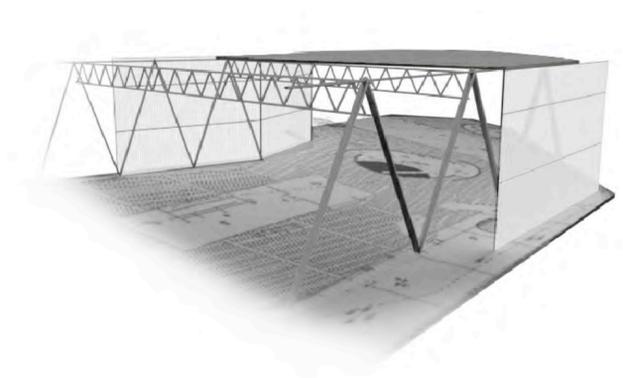


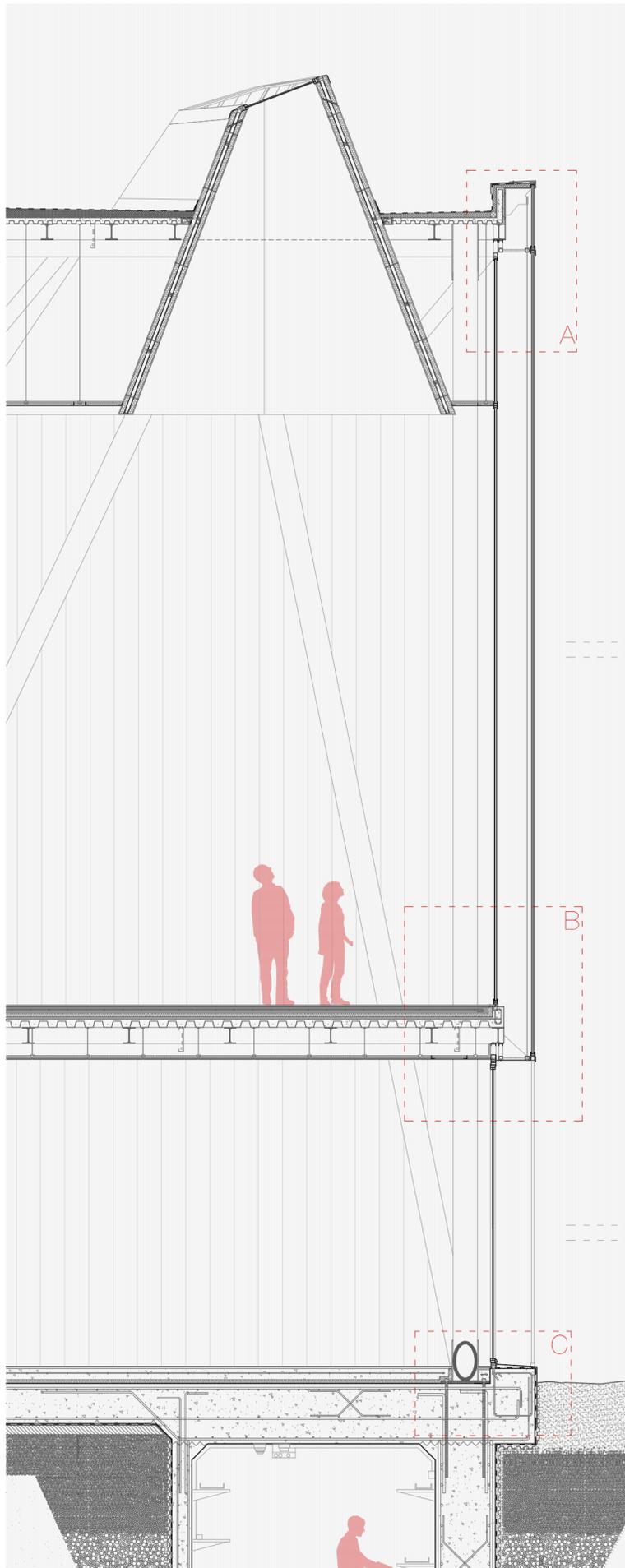
Sección Transversal A-A
E: 1/200



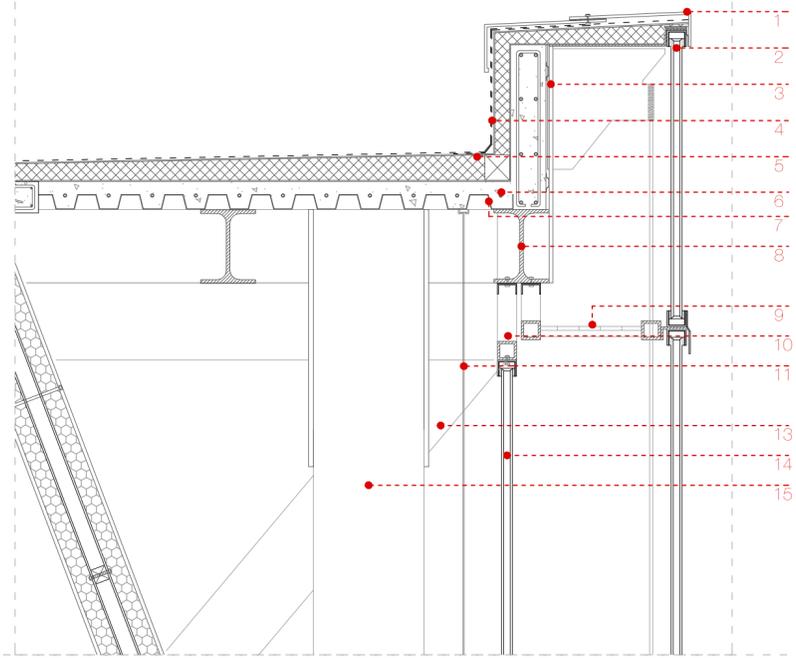
Sección Transversal B-B
E: 1/200



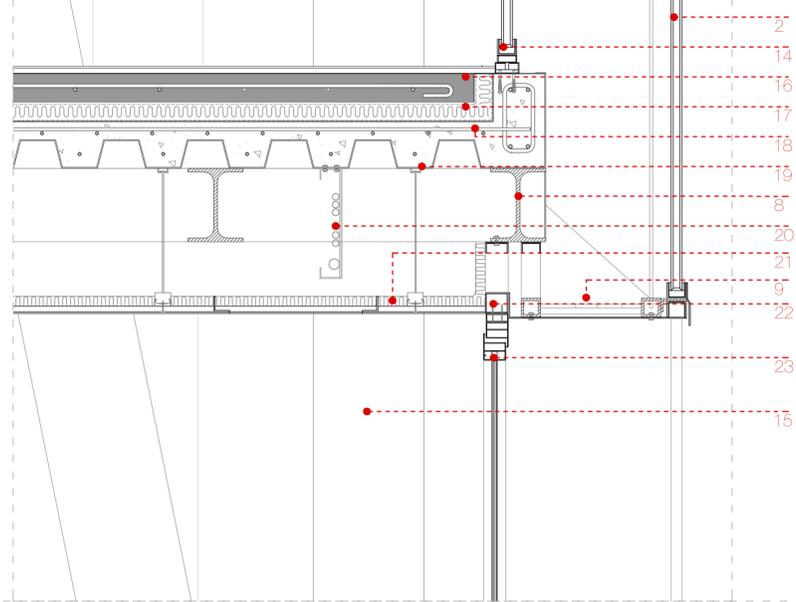




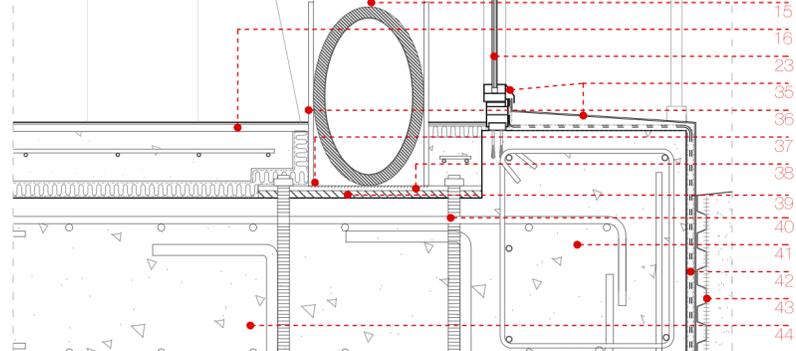
detalle A
e 1:15



detalle B
e 1:15



detalle C
e 1:15



CUBIERTA

1. Albardilla de chapa de acero grecada con aislante de poliuretano, panel OSB de 13 mm con soporte de la lámina impermeabilizante y cierre de chapa de aluminio (e = 0,8 mm).
2. Cerramiento exterior de paneles de vidrio U-GLASS extra claro, compuesto por dos perfiles en U montados en una cámara y difusor aislante intermedio.
3. Panel de aluminio de e = 1,5 mm pintado en blanco con barrera contra el vapor.
4. Membrana RubberCover EPDM de Firestone para impermeabilización de cubiertas monocapa y curada al 100% fabricada en Terpolímero Etileno-Propileno-Dieno. (Doble capa en puntos conflictivos)
5. Placa EUROAISLANTE de aislante térmico con pendienteado de polisocianurato PIR, recubierto en su cara superior por una lámina de aluminio y con velo de fibra de vidrio por su cara inferior. e = 70mm.
6. Armaduras de negativo de forjado chapa colaborante b 500 s.
7. Forjado Mixto de chapa colaborante HA-25/b/20/IIa (e = 6 cm)
8. Elemento estructural. (perfil metálico HEB-180)
9. Pasarela de acero galvanizado pintada en blanco formada por perfiles en rejilla e = 25mm sobre estructura de tubos suspendidos por cables de acero de 19 mm de diámetro. Rejilla registrable de fibra de vidrio y elementos lineales de iluminación.
10. Subestructura para carpintería. Perfil metálico acero inoxidable.
11. Soporte del Falso techo. Subestructura de tirantes de acero.
13. Viga triangulada de acero. (canto 200 cm)
14. Cerramiento interior. (2)Soporte.
15. Estructura Cercha perimetral. Perfil tubular estructural CHS Ø600. (e: 10 mm)

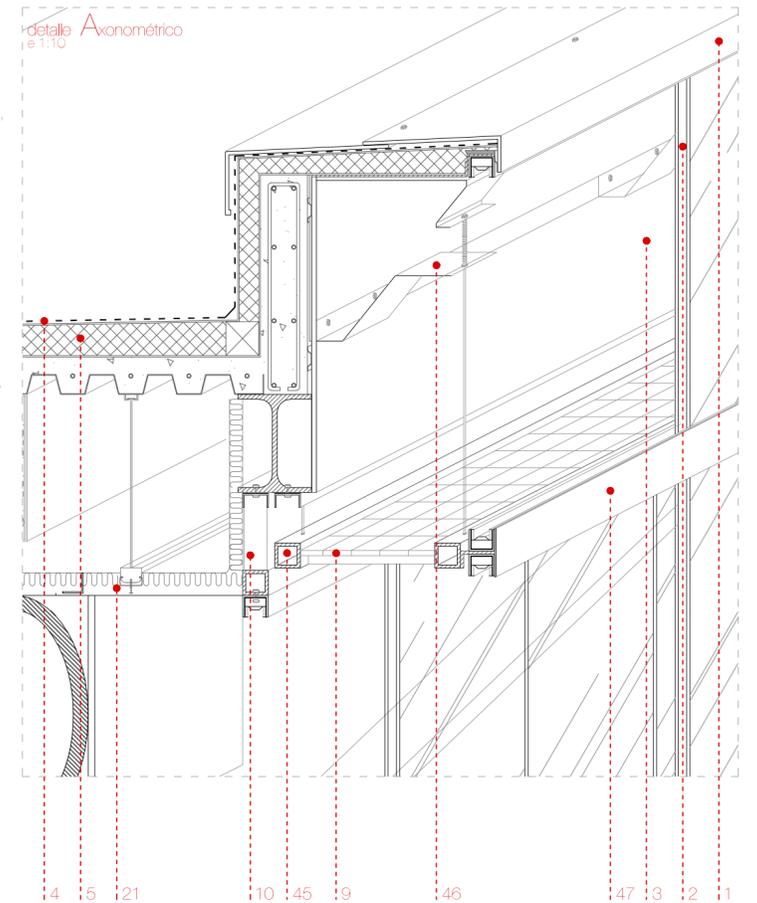
ENTREPLANTA

16. Pavimento de hormigón armado con capa de cemento, cuarzo y corindón. Acabado fratasado (HA-25 de 8 cm).
17. Aislante térmico-acústico. Lana Mineral de Vidrio e 3cm.
18. Capa de compresión, mallazo de O6 c 20x20
19. Estructura colgante. Forjado Mixto de chapa colaborante HA-25/b/20/IIa (e = 12 cm)
20. Bandeja portainstalaciones registrable.
21. Falso techo de placa prefabricada desmontable formado por capa de aislamiento acústico proyectado e = 3 mm, más otra capa de aislamiento térmico de fibra de vidrio e 25 mm y placas de cartón yeso e = 15 mm con subestructura de perfiles de acero.
22. Precerco, aluminio anodizado.
23. Carpintería aluminio pivotante. Vidrio laminado de seguridad 9,5 + 9,5 mm tratado al ácido en su cara interior.

PLANTA BAJA

35. Bateaguas + Vierteaguas de aluminio anodizado.
36. Cartelas de acero soldadas a placa de anclaje y perfil metálico tubular.
37. Cordón de soldadura.
38. Placa de anclaje de acero.
39. Capa de hormigón de alta resistencia.
40. Pernos de anclaje de acero.
41. Correa de Hormigón armado (HA-25/b/20/IIa)
42. Doble capa protectora compuesta de: lámina impermeabilizante asfáltica adherida de oxiasfalto modificado (condición I2) + Capa antipunzonamiento de geotextil de 150 gr/m² formado por un 100% de filamentos continuos de poliéster. (colocación a intradós y trasdós)
43. Doble capa filtrante compuesta de: geotextil no tejido de polipropileno calandrado de 120 gr/m² (condición d1) + lámina drenante de lámina nodular de polietileno reticulado de alta densidad (hdpe) (condición d1).
44. Cimentación. Losa de Hormigón armado (HA-30/b/20/IIa) de 50cm de canto.

detalle Avonométrico
e 1:10



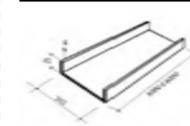
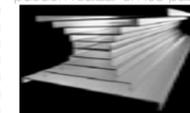
DETALLE CERRAMIENTO

45. Estructura de cuadrillos de acero de 50x50x3 mm como soporte de pasarela.
46. Estructura formada por dos chapas metálicas + un tirante + un muelle metálico para contrarrestar las acciones del viento sobre el cerramiento.
47. Tapajuntas exterior de acero.

EL MATERIAL:
U-Glass

El vidrio U-Glass, en sus modalidades de armado y sin armar, puede instalarse como cerramiento simple o doble (en cámara), opción que mejora sus prestaciones de aislamiento tanto térmico como acústico.

La gran rigidez y el carácter translúcido del vidrio U-Glass permiten su colocación en grandes huecos sin necesidad de intercalar periferia metálica adicional. El empleo en amplios cerramientos aporta excelentes niveles de luminosidad y una homogénea difusión de la luz natural, tanto desde el exterior hacia el interior de una estancia. Por todo ello, SGG U-GLAS se presenta como una práctica solución práctica y ideal para el desarrollo de todas las actividades que se pueden realizar en los pabellones.



El aprovechamiento óptimo de la luz se consigue con el empleo de placas de cierta dimensión. Además, por su condición de vidrio impreso, la textura grabada en su superficie le permite comportarse como un excelente difusor de luz. Esta condición también permite que desde el exterior solo se perciban sombra, creando una atmósfera diversa desde el exterior.



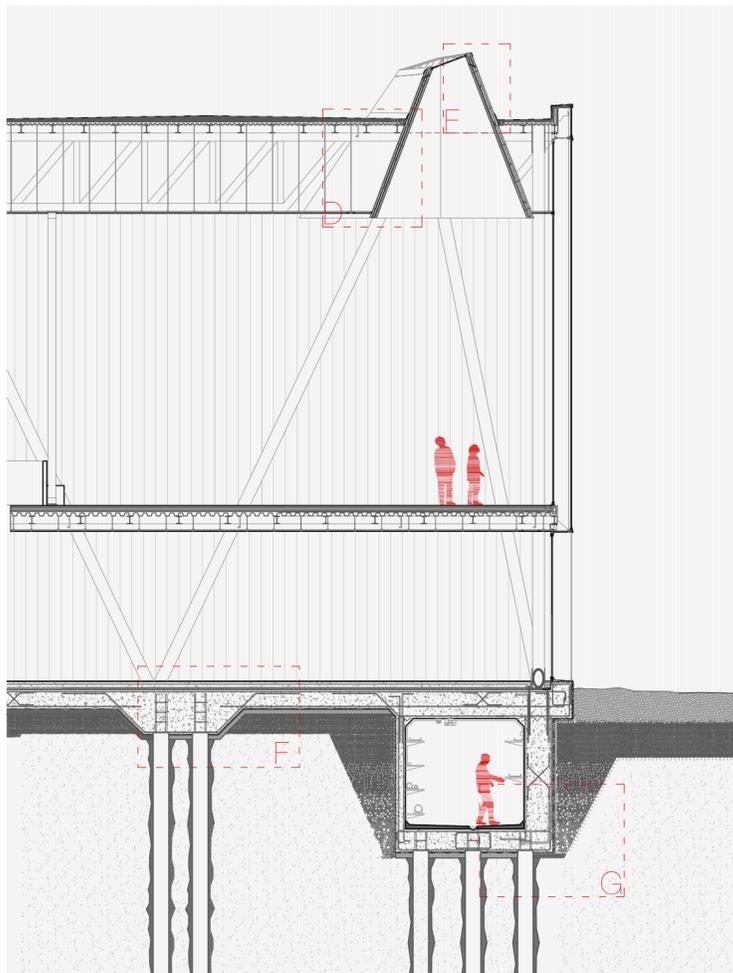
Nueva Sede de la Biennale di Venezia

Alumno: Nauzet Hernández García

Tutor: Manuel Fco Ojeda

Cotutores: José Miguel Rodríguez Guerra [Construcción] - Hugo Ventura Rodríguez [Estructuras] - Manuel Montesdocca Calderín [Instalaciones]





2.1 SUELOS.

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Nuestro caso para nuestro muro flexoresistente con solera según la tabla 2.4 le otorgaremos la siguiente protección:

C2+C3+I1+I2+D1+D2+P1+P2+S1+S2+S3

C) Constitución del suelo:

- C1 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo de elevada compacidad.
- C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
- C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

D) Drenaje y evacuación:

- D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.
- D2 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

P) Tratamiento perimétrico:

- P1 La superficie del terreno en el perímetro del muro debe tratarse para limitar el aporte de agua superficial al terreno mediante la disposición de una acera, una zanja drenante o cualquier otro elemento que produzca un efecto análogo.
- P2 Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.

I) Impermeabilización:

- I1 Debe impermeabilizarse el suelo externamente mediante la disposición de una lámina sobre la capa base de regulación del terreno. Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella. Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento. Cuando el suelo sea una placa, la lámina debe ser doble.
- I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexoresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad. Si la lámina es adherida debe disponerse una capa antipunzonamiento por encima de ella. Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas capas antipunzonamiento. Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.

S) Sellado de juntas:

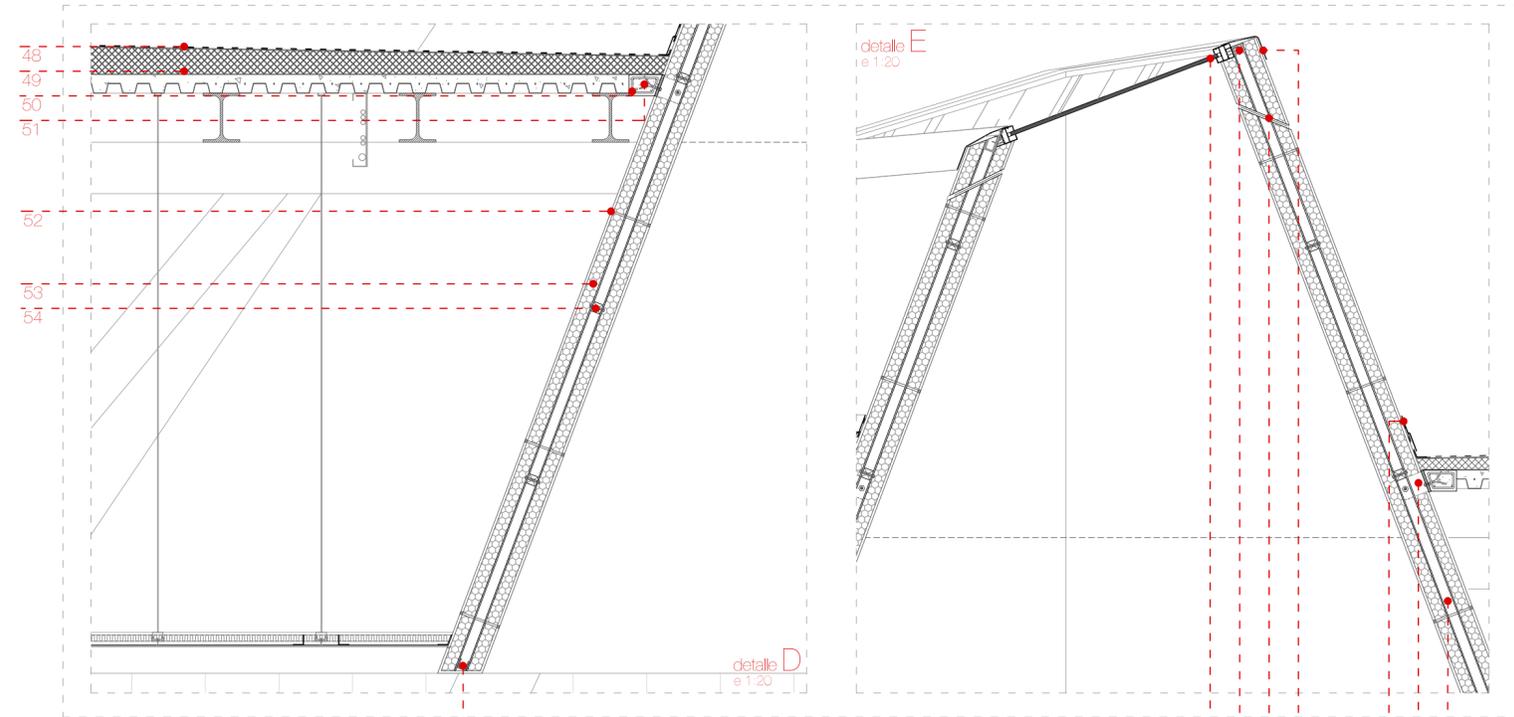
- S1 Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro.
- S2 Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.
- S3 Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado

LUCERNARIOS

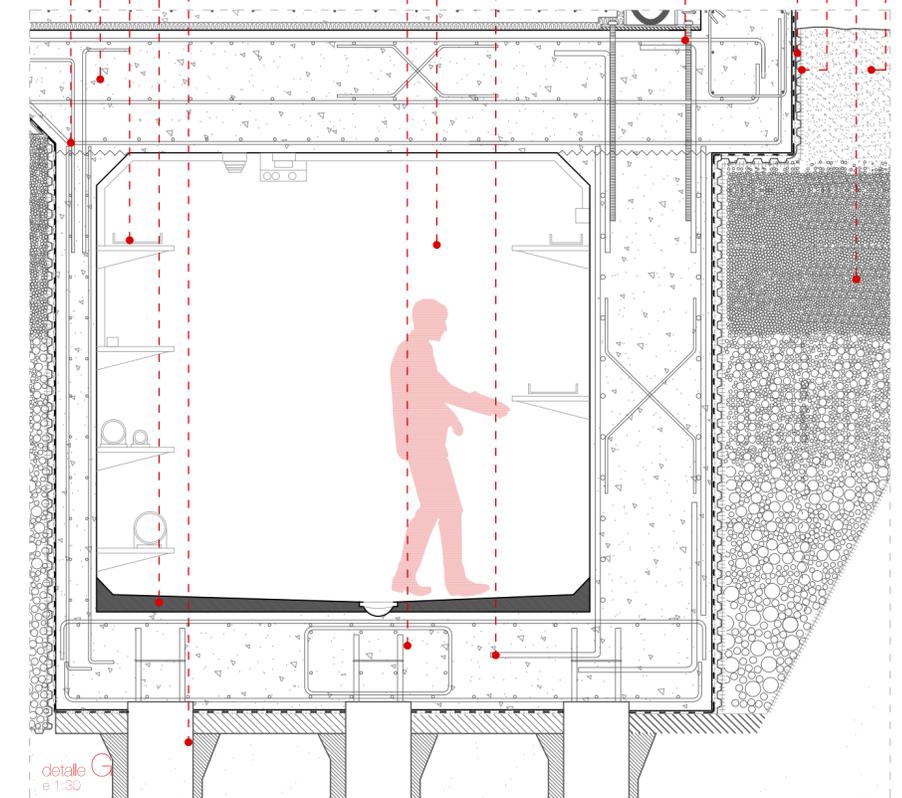
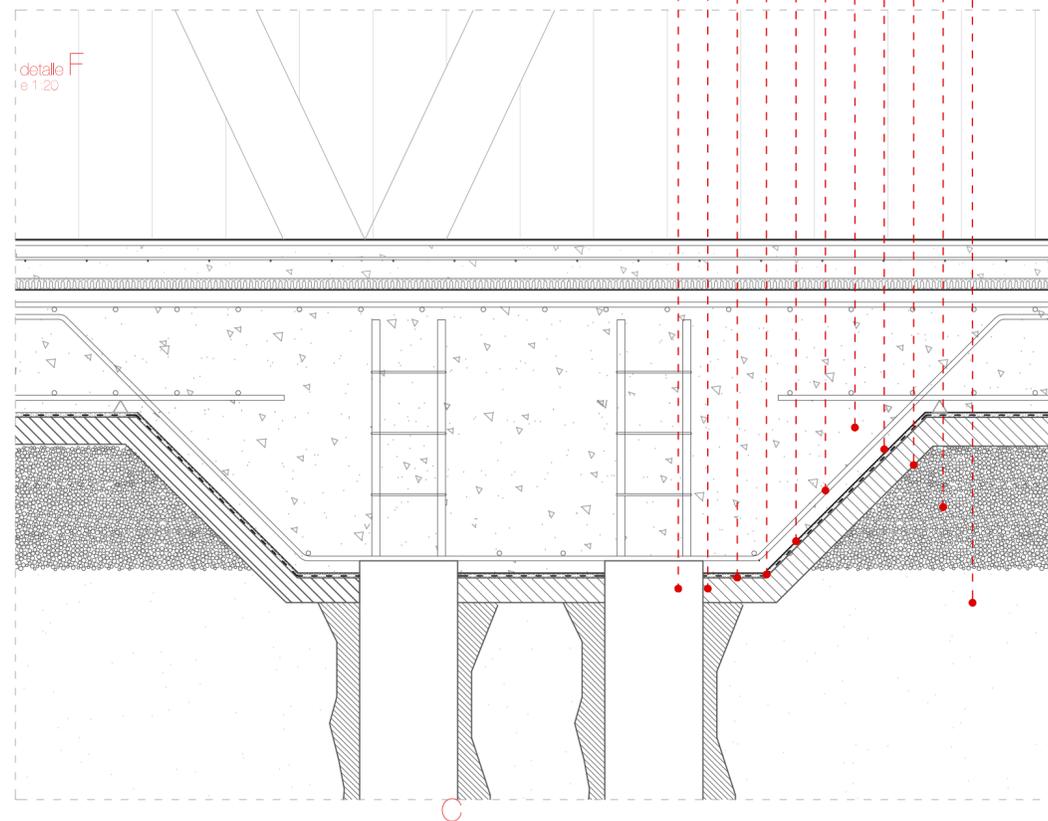
- 48. Membrana RubberCover EPDM de Firestone para impermeabilización de cubiertas monocapa y curada al 100% fabricada en Terpolímero Etileno-Propileno-Dieno. (Doble capa en puntos conflictivos)
- 49. Placa EUROASLANTE de aislante térmico con pendienteado de poliisocianurato PIR, recubierto en su cara superior por una lámina de aluminio y con velo de fibra de vidrio por su cara inferior.
- 50. Zuncho perimetral de Hormigón armado (HA-25/b/20/IIa).
- 51. Lana de anclaje de acero.
- 52. Pasador roscado de acero para unir panel de GRC con estructura portante.
- 53. Panel Sandwich de GRC de dos placas de 12 mm y núcleo interior de poliestireno expandido (aislamiento térmico) de 100 mm. Acabado efecto hormigón visto.
- 54. Estructura secundaria del lucernario formada por cuadrillos de acero huecos. (40x40x3 mm).
- 55. Perfil de acero en forma de U para el refuerzo de la estructura portante. (40x40x5 mm)
- 56. Carpintería aluminio fija para lucernario. Vidrio laminado de seguridad 10 + 10 mm tratado al ácido en su cara interior.
- 57. Tubos de PVC de 15 mm de diámetro para evitar condensaciones.
- 58. Albardilla de chapa de acero con aislante de poliuretano para cubrir el panel GRC.
- 59. Babero de zinc para sujeción de membrana impermeabilizante y geotextil antipunzonamiento. (e: 2mm)
- 60. Placa de anclaje de acero + bulón de acero para unir la estructura principal al forjado.
- 61. Estructura principal del lucernario formada por perfiles en forma de U de acero huecos enfrentados || para recibir la estructura secundaria. (50x50x5 mm).

CIMENTACIÓN

- 62. Pilote de hormigón armado. (diámetro 40 cm)
- 63. Hormigón de limpieza. (e: 10 cm)
- 64. Sub-base: colocar sobre el hormigón de limpieza una capa de bentonita de sodio. (producto hidroexpansivo)
- 65. Lámina impermeabilizante asfáltica autoadhesiva de betún modificado con polímeros y sin cargas con terminación superior de film de polietileno coextrusionado totalmente adherida al soporte por simple contacto, tipo TEXSELF 1,5 mm.
- 66. Lámina antipunzonamiento. Capa separadora de polipropileno-polietileno con una resistencia a la perforación de 1050 N tipo TERRAM 700.
- 67. Armaduras de negativo del encapado de pilotes.
- 68. Encapado de pilotes de Hormigón armado (HA-30/b/20/IIa) de 100 cm de canto.
- 69. Mortero para impermeabilización capilar por cristalización Aquafin-IC.
- 70. Sub-base: colocar sobre el hormigón de limpieza una capa de bentonita de sodio. (producto hidroexpansivo)
- 71. Encachado de grava.
- 72. Terreno Natural previamente compactado por medios mecánicos

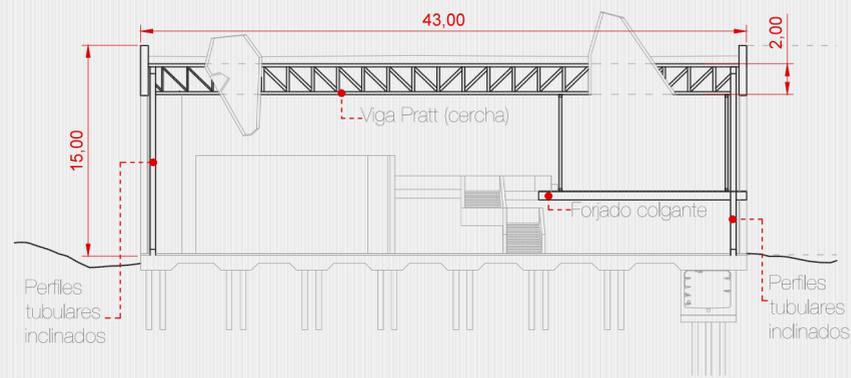


- 73. Armaduras de negativo de la losa de hormigón armado.
- 74. Losa de cimentación de hormigón armado ha-30/b/40/IIa, ejecutada in situ con hormigón de retracción moderada.
- 75. Bandeja portainstalaciones.
- 76. Pendienteado de hormigón.
- 77. Galería para instalaciones de Hormigón armado (HA-30/b/20/IIa) ejecutada in situ con retracción moderada.
- 78. Armaduras en espera.
- 79. Pernos de anclaje de acero. (Ø32mm)
- 80. Lámina drenante: lámina nodular de polietileno reticulado de alta densidad (hdpe)
- 81. Capa filtrante: geotextil no tejido de polipropileno calandrado de 120 gr/m²

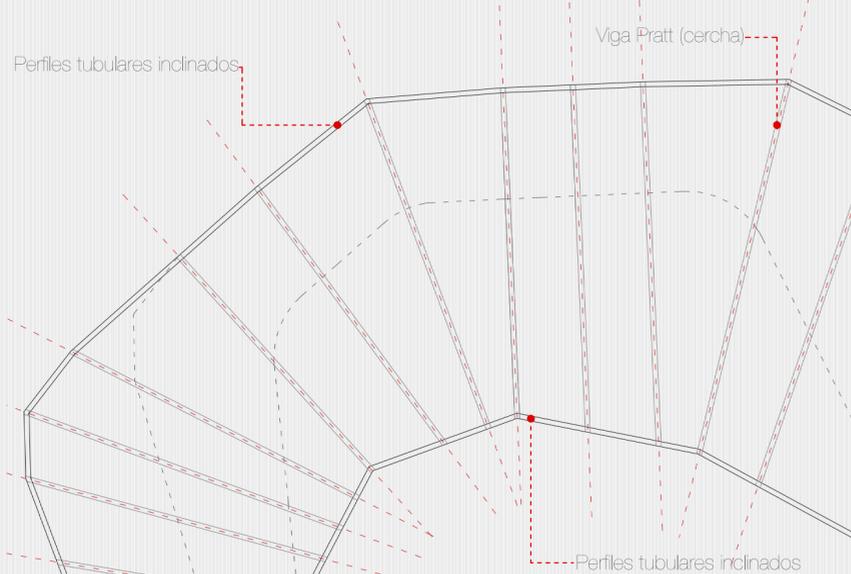


El Sistema Estructural.

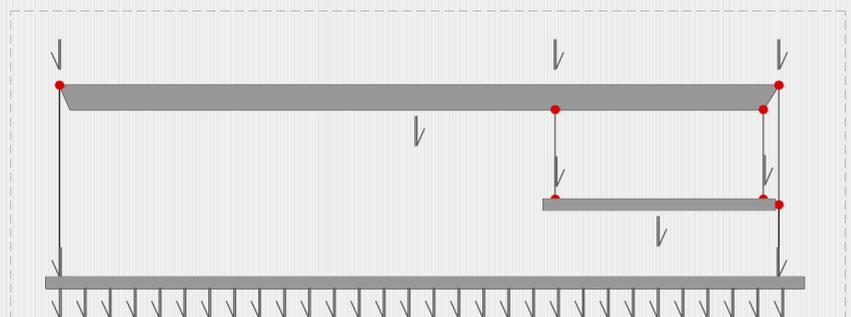
La estructura del pabellón de Italia se basa en una composición mixta, formada por tres planos estructurales distintos. El primer plano, el contacto con el terreno, está formado por una losa de cimentación de hormigón armado que recibirá la estructura portante del pabellón. Seguidamente, en el segundo plano, aparece un forjado colgante, fijado sobre tirantes al plano superior, y constituido por una estructura mixta con chapa colaborante. El último plano es la estructura formada por una cercha (Viga Pratt) que recibe un forjado de chapa colaborante que será la cubierta del Pabellón. Este último plano se sostiene mediante dos líneas de perfiles tubulares de acero inclinados.



Sección tipo.



Alzado y planta esquemática la estructura formada por los perfiles tubulares inclinados y con el rectángulo las cerchas.



Estudio de las solicitaciones de la estructura.

Cálculos (CYPEcad)

Consideraciones adoptadas para en el Predimensionamiento:

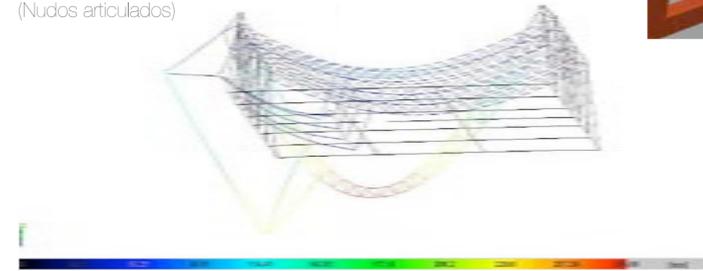
- Peso propio:
 - Forjado (chapa grecada) = 2 kN/m²
 - Cerramiento perimetral de 0.5 m de altura = Se desprecia
- Uso:
 - Mantenimiento = 1 kN/m²
- Otros:
 - Nieve = 0,2 kN/m²
- Coeficientes de Seguridad:
 - Cargas permanentes: $\gamma_c = 1,35$.
 - Cargas variables: $\gamma_q = 1,5$

Descripción de los materiales usados:

- Losa de Hormigón armado HA-30/b/20/11a de 50 cm de canto.
- Forjado mixto con chapa colaborante COFRASA 70 Arval by AceroMittal + 12 cm de capa de compresión de Hormigón Armado.
- Cubierta con chapa colaborante COFRASA 70 Arval by AceroMittal + 6 cm de capa de compresión de Hormigón Armado.
- Estructura metálica de acero S275:
 - Perfiles tubulares de acero inclinados de Ø600 mm.
 - Cercha de perfiles HEB-450.
 - Tirantes de perfiles tubulares de acero de Ø400 mm.

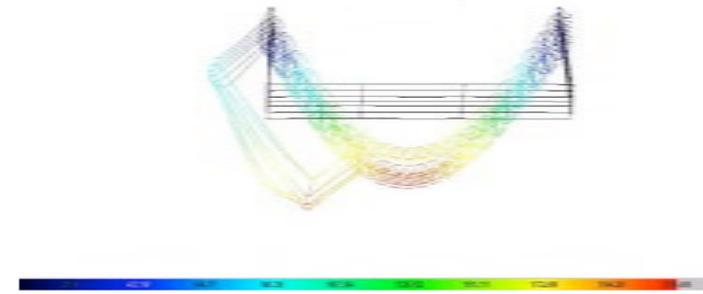
Hipótesis A:

Cercha formada por 2 perfiles UPN200, apoyada sobre perfiles tubulares inclinados de Ø900 y sobre la que cuelgan unos tirantes de Ø500 para soportar el forjado de la entreplanta. (Nudos articulados)



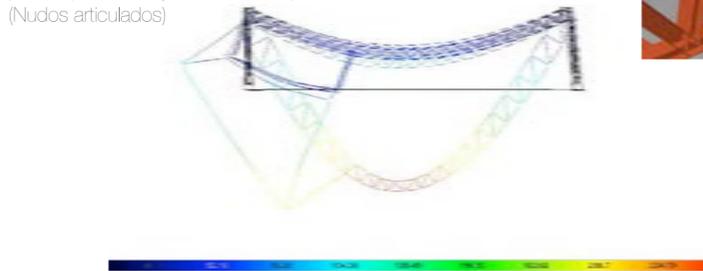
Hipótesis A':

Se comprueba igual que en el caso anterior pero con 2 UPN400 para la cercha y así acortar la flecha.



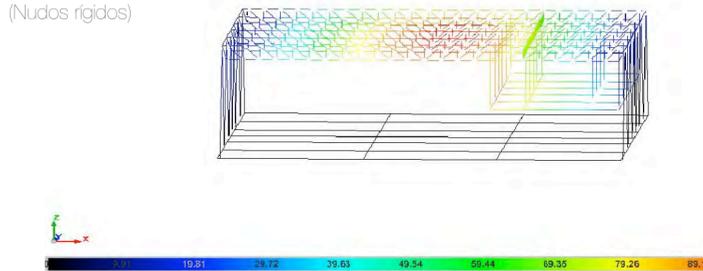
Hipótesis B:

Cercha formada por perfiles HEB200, apoyada sobre perfiles tubulares inclinados de Ø900 y sobre la que cuelgan unos tirantes de Ø500 para soportar el forjado de la entreplanta. (Nudos articulados)

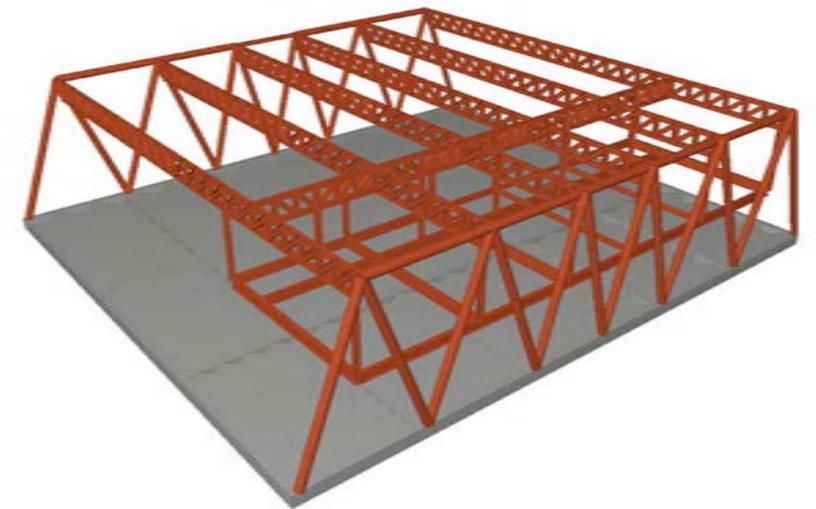
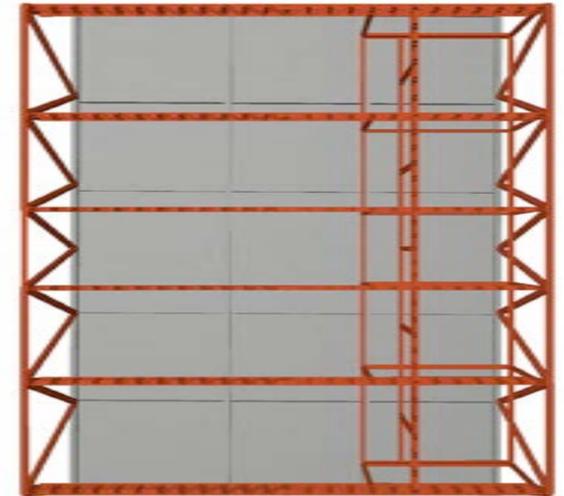
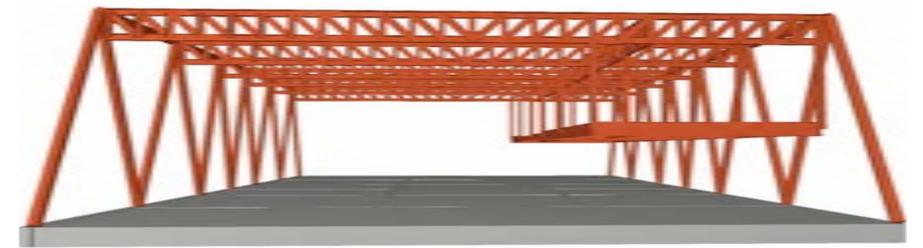


Hipótesis B':

Se comprueba ahora igual que en el caso anterior pero disminuyendo el diámetro de los perfiles tubulares inclinados a Ø700, al empotrar la cercha. (Nudos rígidos)

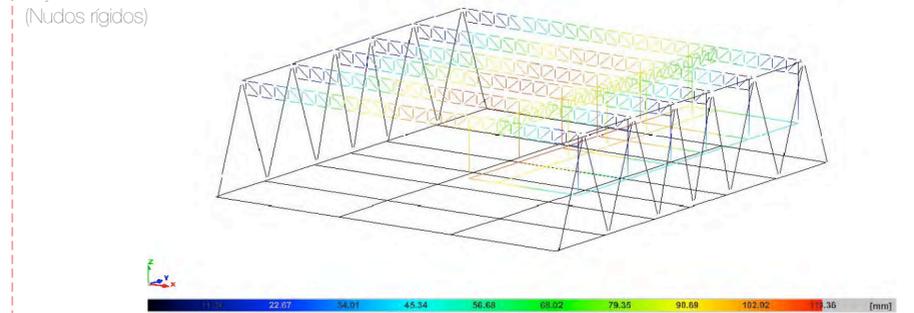


Estructura completa después de ser calculada



Hipótesis Final:

Finalmente, se comprueba la estructura con la cercha formada por HEB450, empotrada sobre los perfiles tubulares inclinados y huecos de Ø600, y de la que cuelga, mediante tirantes de acero huecos y redondos de Ø400, un forjado mixto. (Nudos rígidos)

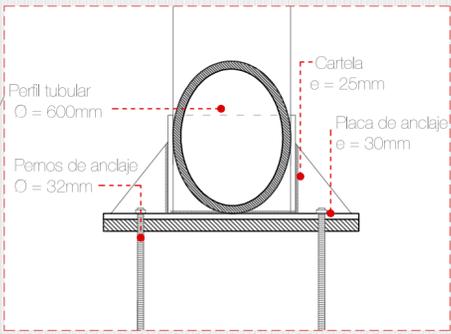


El Sistema Estructural.

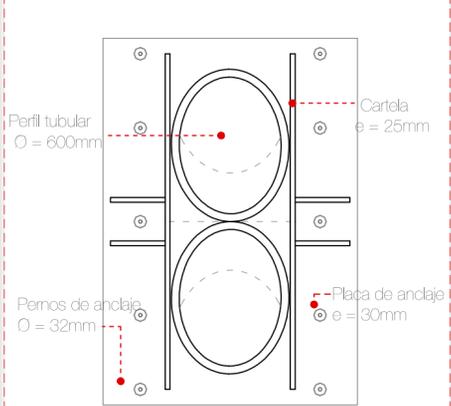
Dentro de todo el entramado de estructura metálica que conforma la edificación, cabe destacar dos elementos de mayor importancia y jerarquía. El primero son los perfiles tubulares inclinados, los cuales son la columna vertebral de la estructura sobre la cual apoyan el resto de elementos. El segundo es la cercha (Viga Pratt), el eje transversal de la estructura, sin la cual no se podrían disponer de un espacio totalmente diáfano salvando luces mayores de 40 metros.

Detalle de encuentro entre perfiles tubulares inclinados

Sección transversal. e 1:25

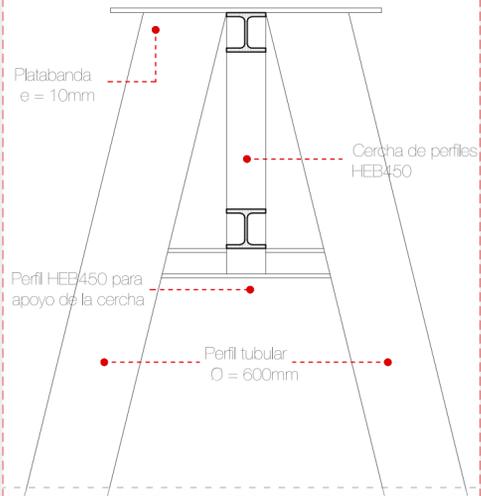


Planta del detalle. e 1:25

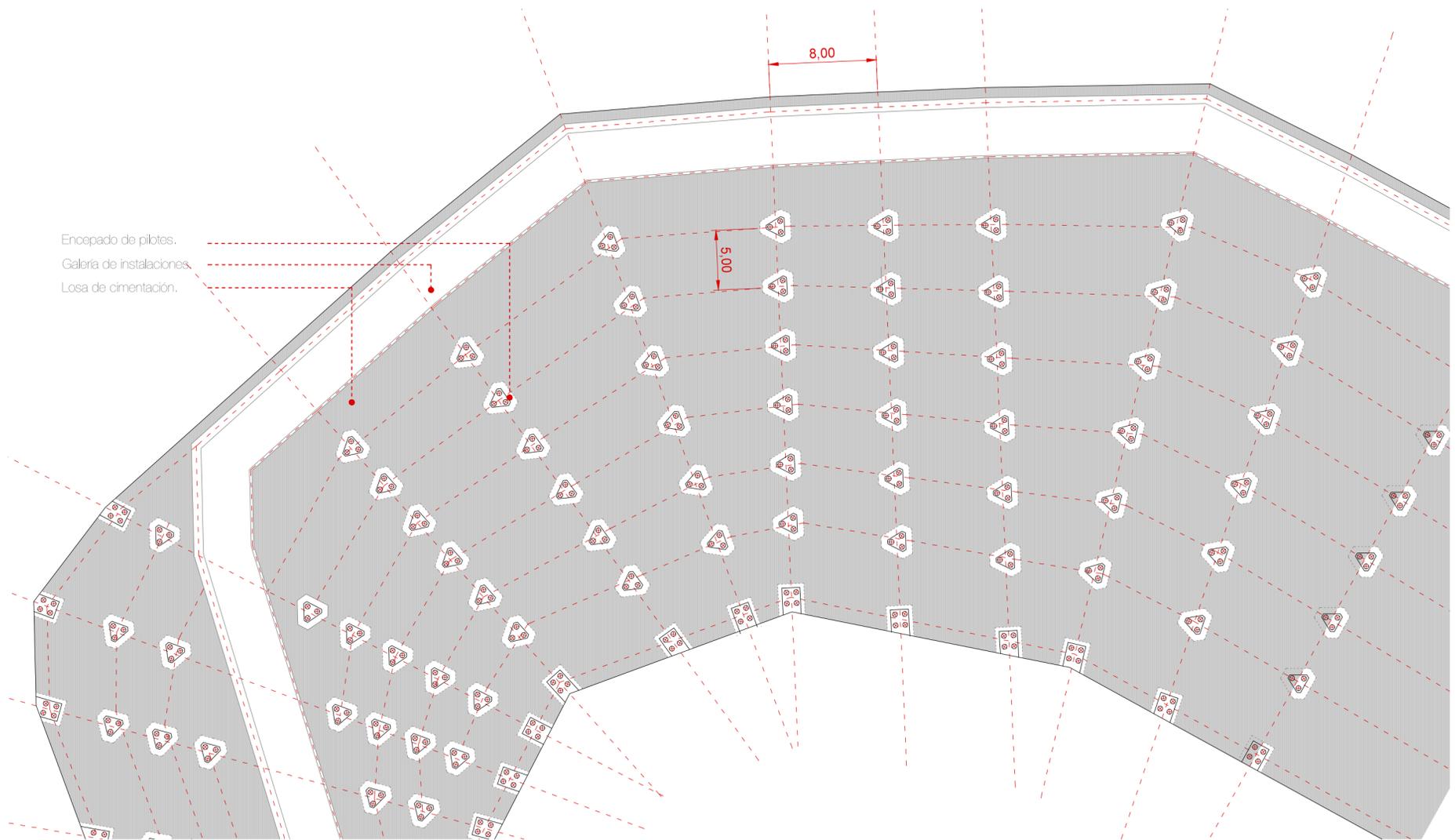
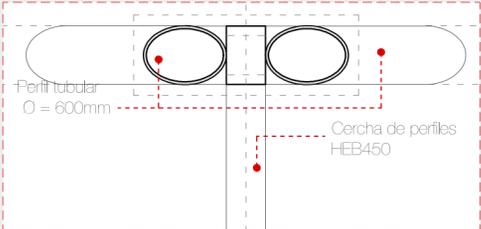


Detalle de encuentro entre perfiles tubulares inclinados y cercha

Sección transversal. e 1:50

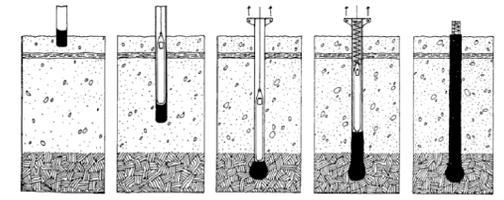


Sección transversal. e 1:50

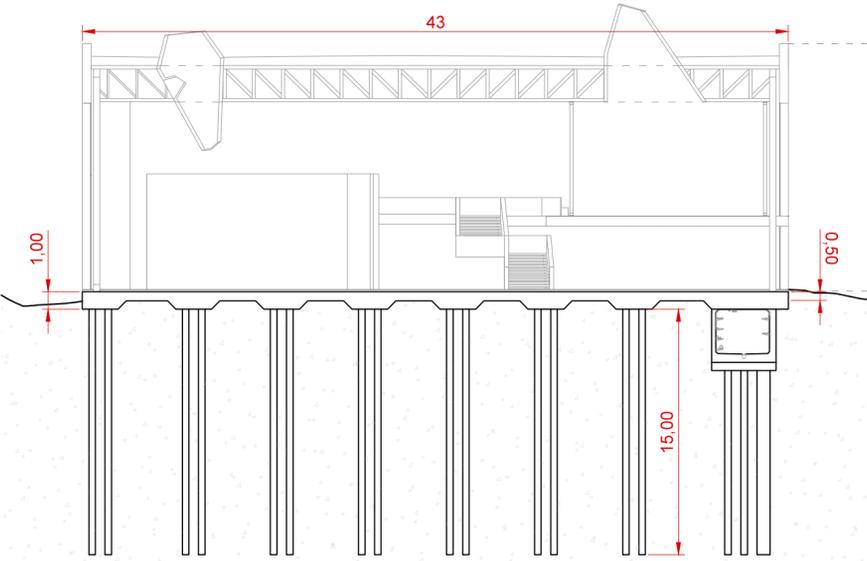


Replanteo de la cimentación: Losa de cimentación apoyada sobre encepado

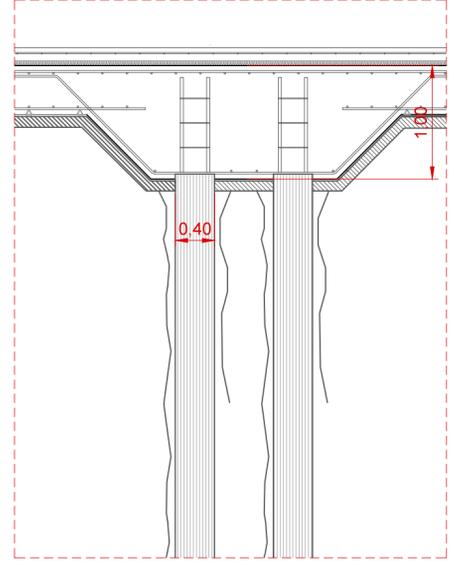
Considerando el lugar en donde se sitúa el proyecto, terrenos limosos y con asientos diferenciales, lo solución más viable para resolver la cimentación es una losa armada. La cual tiene por objeto transmitir las cargas del edificio al terreno distribuyendo los esfuerzos uniformemente. Estas losas llevan una armadura principal en la parte superior para contrarrestar la contrapresión del terreno y el empuje del agua subterránea, y una armadura inferior, debajo de las paredes portantes y pilares, para excluir en lo posible la producción de flechas desiguales. En este caso, se proyectará una losa de 0,50 m de canto. A parte de esto, la cimentación incrementa sus características mediante la inca de pilotes de a una profundidad de 15m, lugar donde se encuentra un terreno con una estabilidad importante.



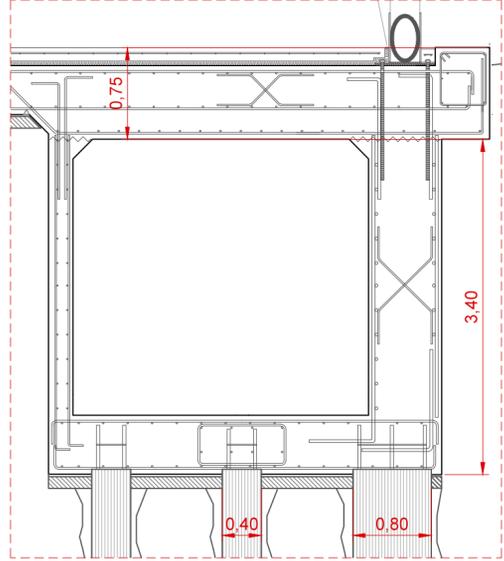
Sección transversal de la losa de cimentación. e 1:300



Detalle del encepado de pilotes. e 1:50



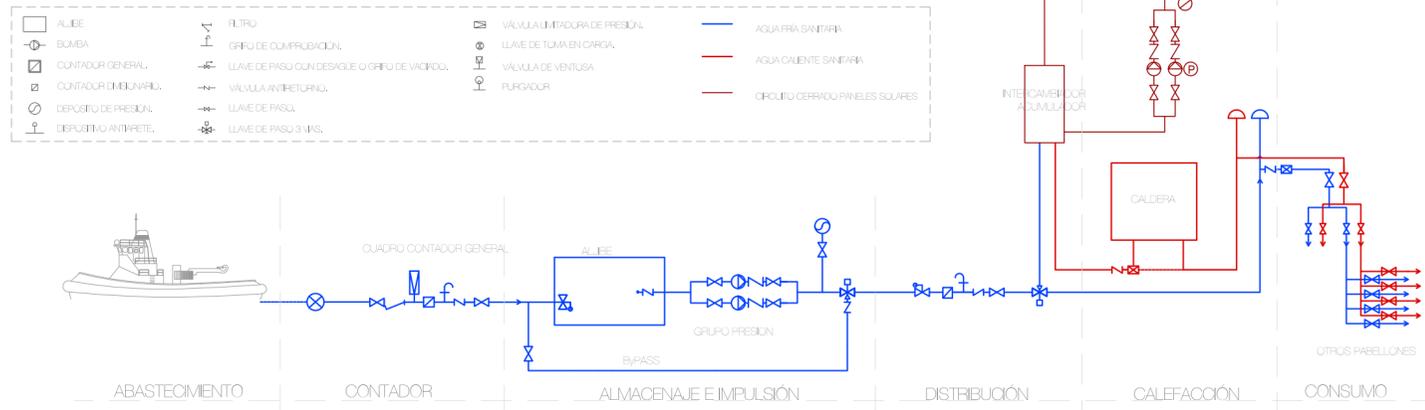
Detalle de la galería de instalaciones. e 1:50



Fontanería de AC y AF.

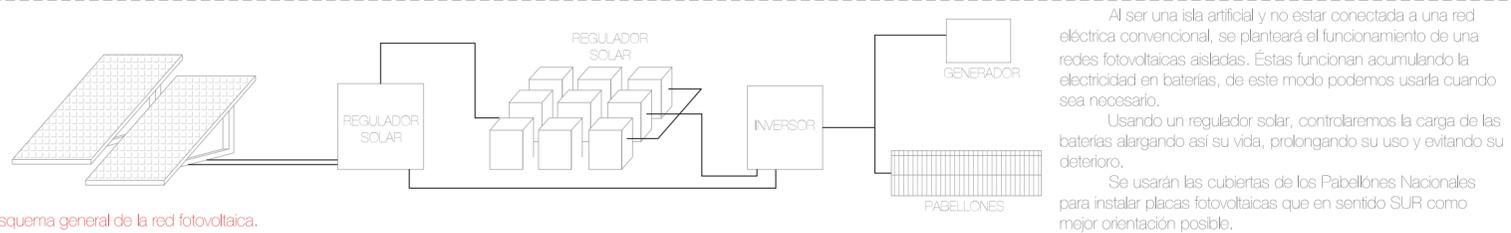
Al estar en una isla artificial, creada para albergar los nuevos pabellones, no existe una red de abastecimiento general. Para solventar este problema se dispondrá de un gran aljibe que será rellenado cada cierto tiempo por un barco cisterna. Para calentar el agua se utiliza un sistema mixto de Paneles Solares y Caldera.

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto debe estar compuesta por una instalación general y en función de si la contabilización del agua es única o múltiple y de las derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

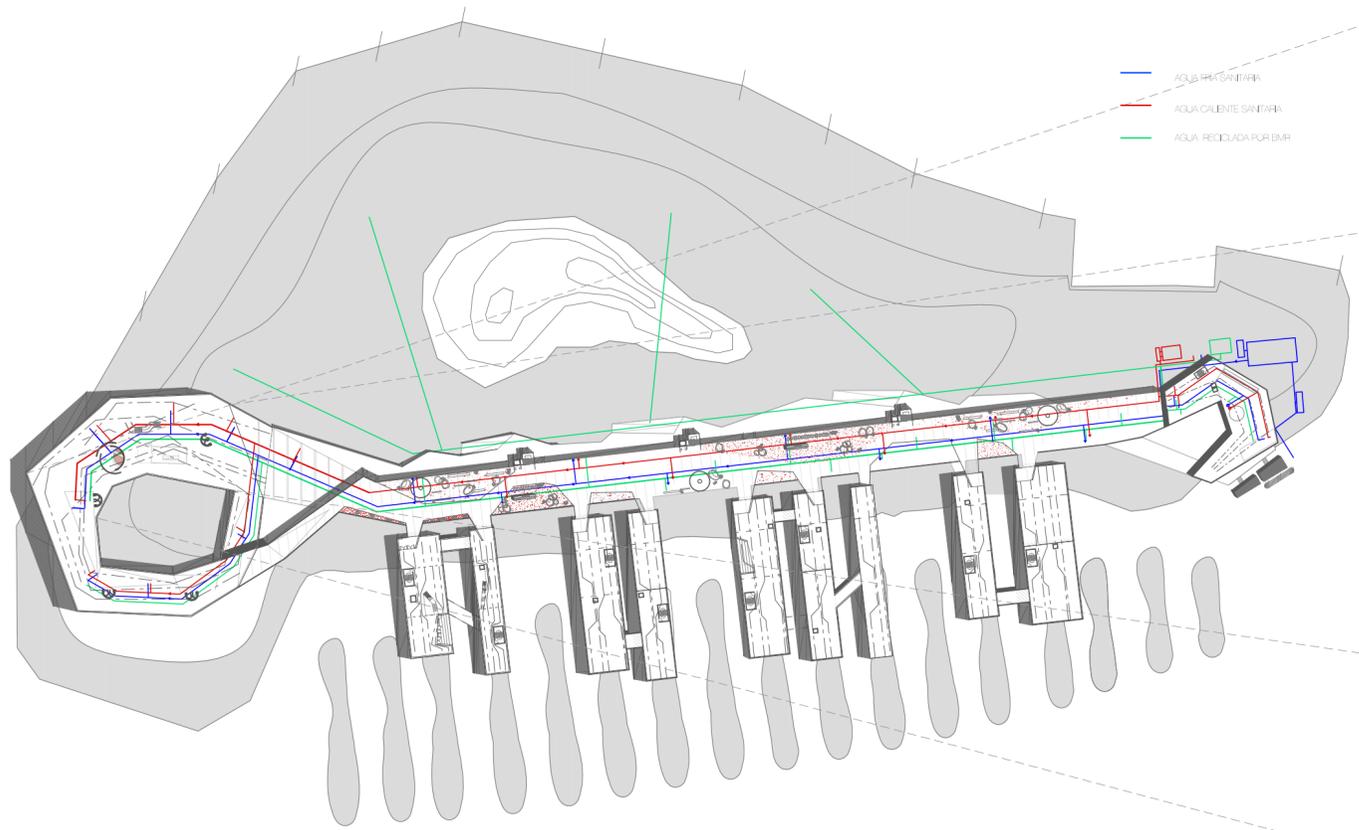
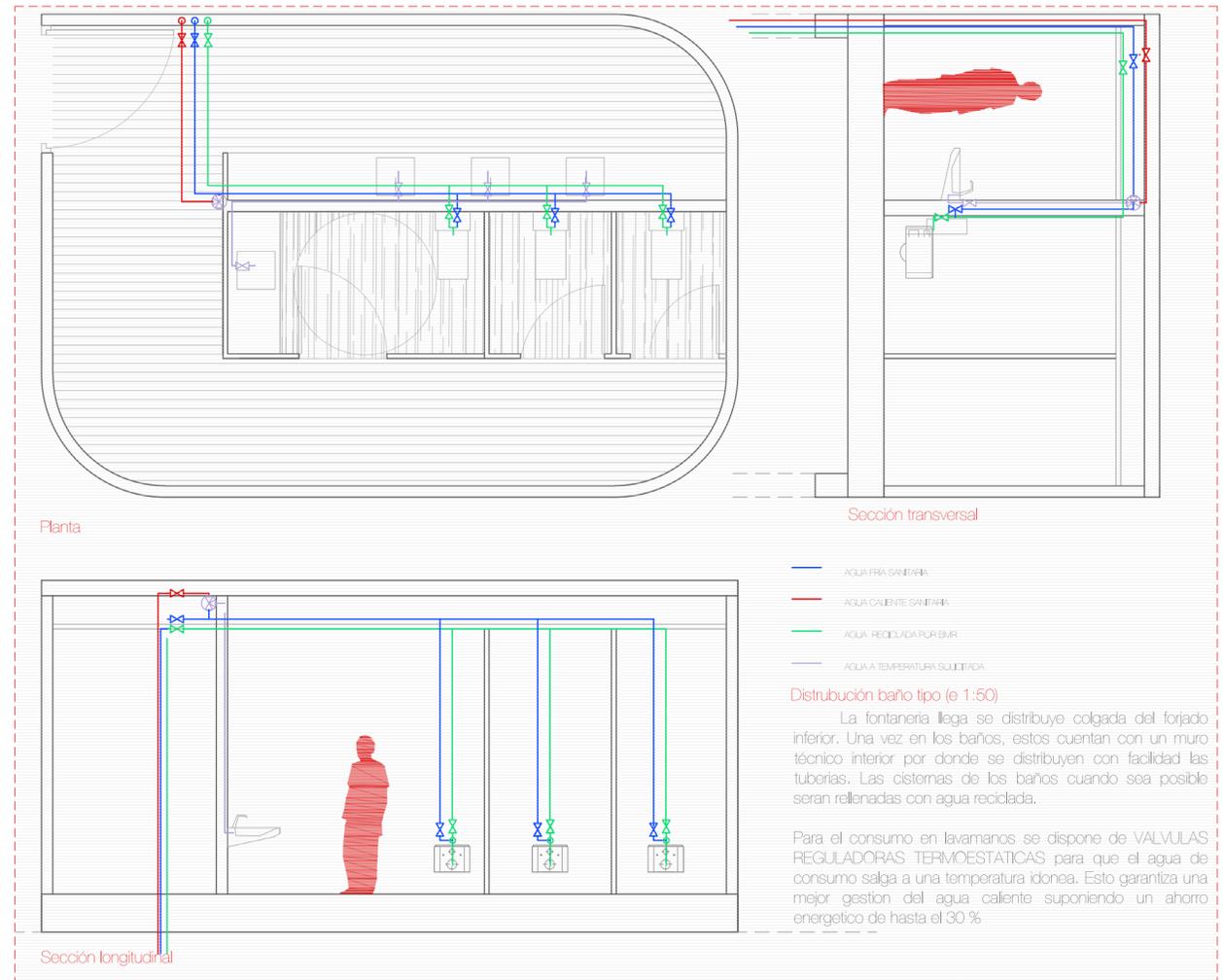


Planta de la distribución unifilar de la red de abastecimiento.

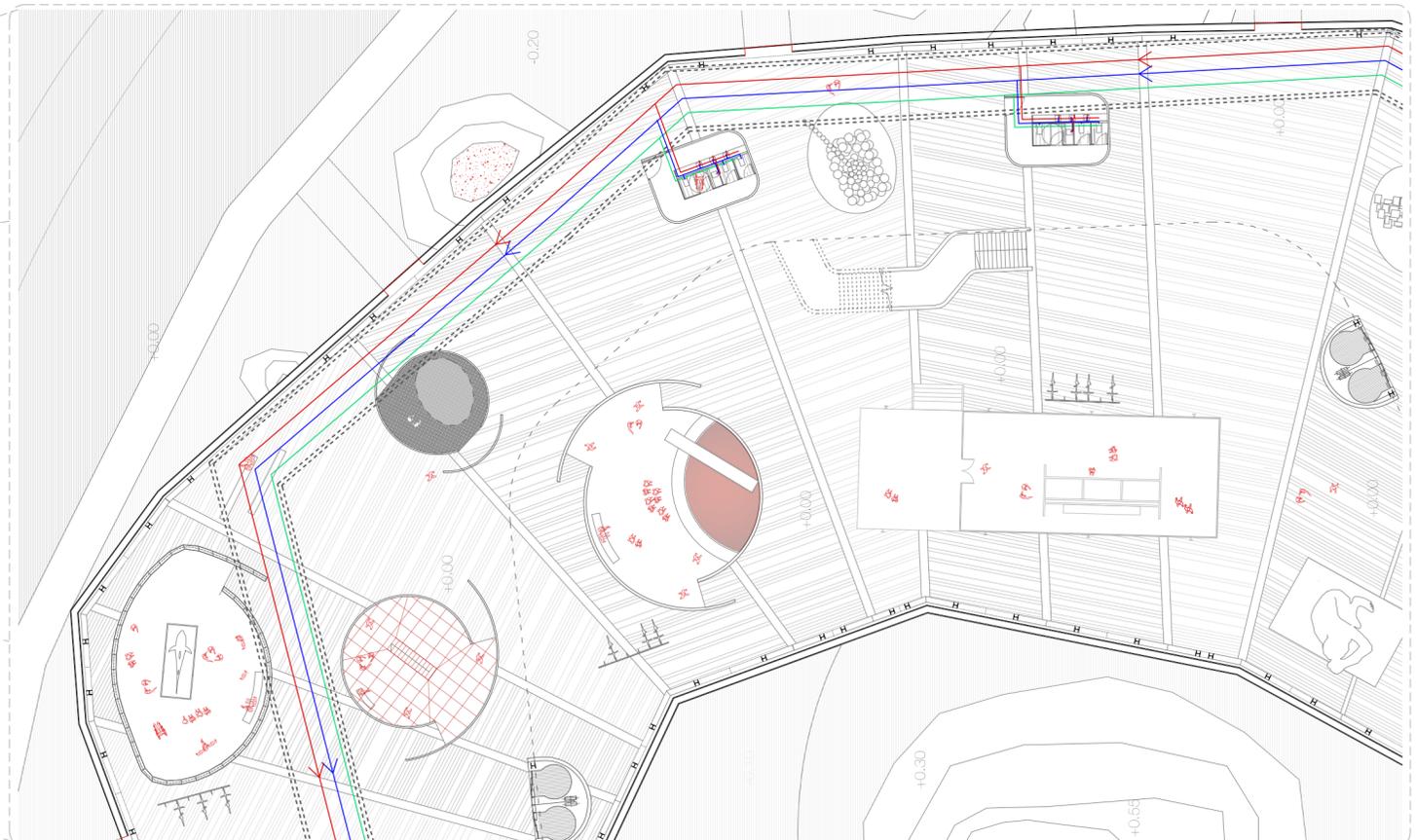
El Aljibe se situa cercano al pantanal desde donde se distribuye a los distintos pabellones. Los puntos principales de consumo seran baños y pequeñas cafeterías. También, de forma secundaria, en jardineras cuando no sea posible el abastecimiento con agua reciclada. Los paneles solares se localizan al exterior del edificio distribuidos mediante pergolas y elementos decorativos evitando así su impacto visual sobre la cubierta del edificio.



Esquema general de la red fotovoltaica.



Planta General con esquema unifilar de distribución de AFS y ACS. (e 1:2500)



Planta del Sector con esquema unifilar de distribución de AFS y ACS. (e 1:350)

Saneamiento

El reciclaje del agua será fundamental en el sistema. Para ello la red de saneamiento constará de una red separativa de aguas negras y aguas pluviales. Las aguas pluviales se filtrarán e acumularán en aljibes para el riego de vegetación. Las aguas residuales se reutilizan mediante el uso de un BIORREACTOR DE MEMBRANA DE ULTRAFILTRACIÓN. Una vez reciclada el agua puede ser reutilizada para riego o para rellenar cisternas. Este sistema es ideal para este tipo de edificaciones ya que permitirá un ahorro de hasta el 50% en consumo. En caso de excedencia se desaguará agua limpia a la laguna.

Bioreactor de membrana de ultrafiltración - GVSoluciones -

Las membranas de ultrafiltración son sencillamente un filtro físico con un tamaño de poro extremadamente pequeño, lo que permite separar el agua de los contaminantes disueltos de una manera muy efectiva.

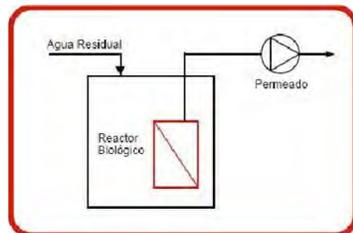
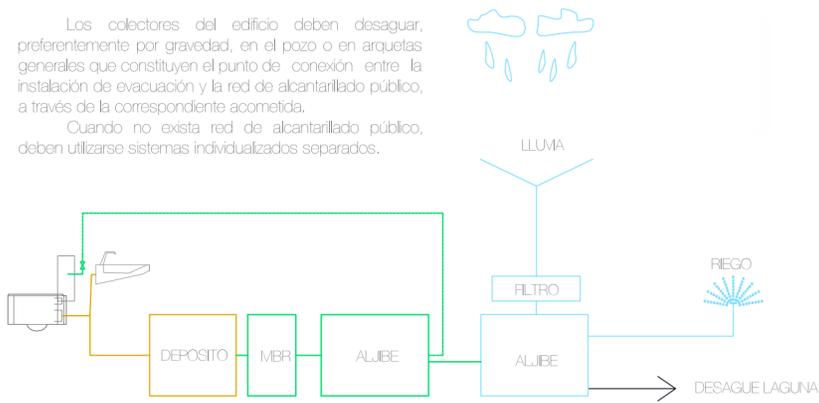
Un aspecto fundamental del diseño es el empleo de un mecanismo difusor de aire situado bajo las membranas. Este mecanismo genera una columna de burbujas que atraviesa el módulo de membranas limpiándolo. Estos equipos de filtrado pueden utilizarse en los reactores biológicos con membrana de ultrafiltración (MBR), los sistemas tecnológicamente más avanzados de depuración de aguas residuales.

Los bioreactores de membrana suponen una importante mejora respecto a los reactores biológicos tradicionales. La ultrafiltración sustituye las fases de decantación, filtración y desinfección, con lo que el espacio necesario y los costes de inversión en obra civil y operación se reducen considerablemente. Además, eliminar el proceso de decantación permite aumentar la concentración de microorganismos, lo que disminuye el volumen necesario del reactor biológico.

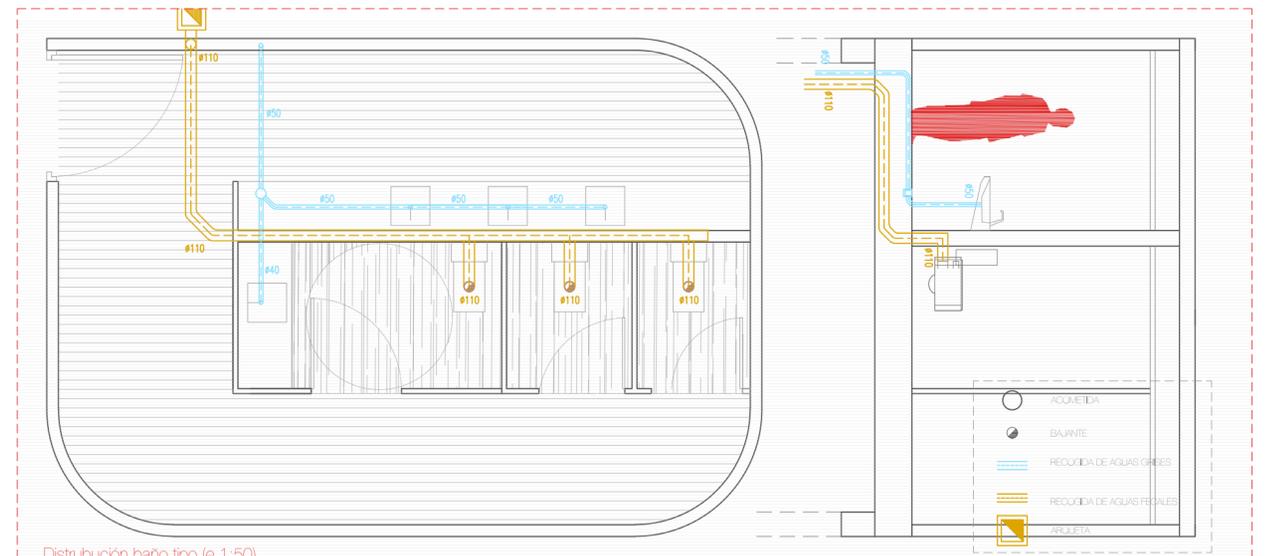
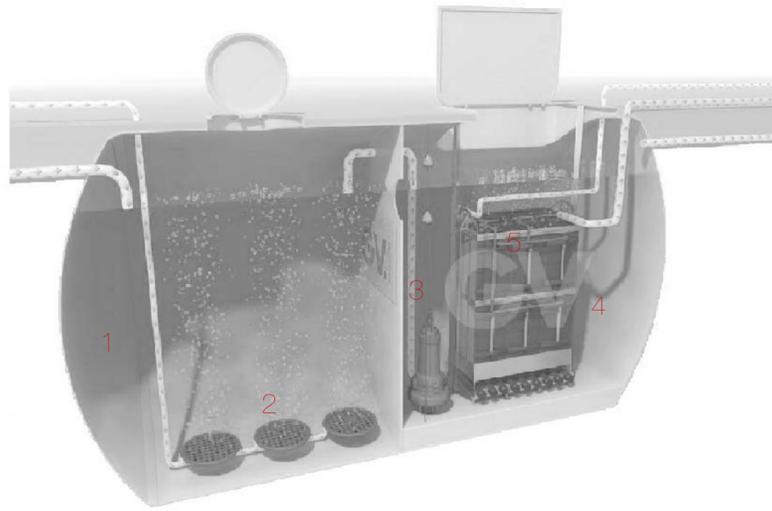
Esquema general de la red de Saneamiento.

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o en arquetas generales que constituyen el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

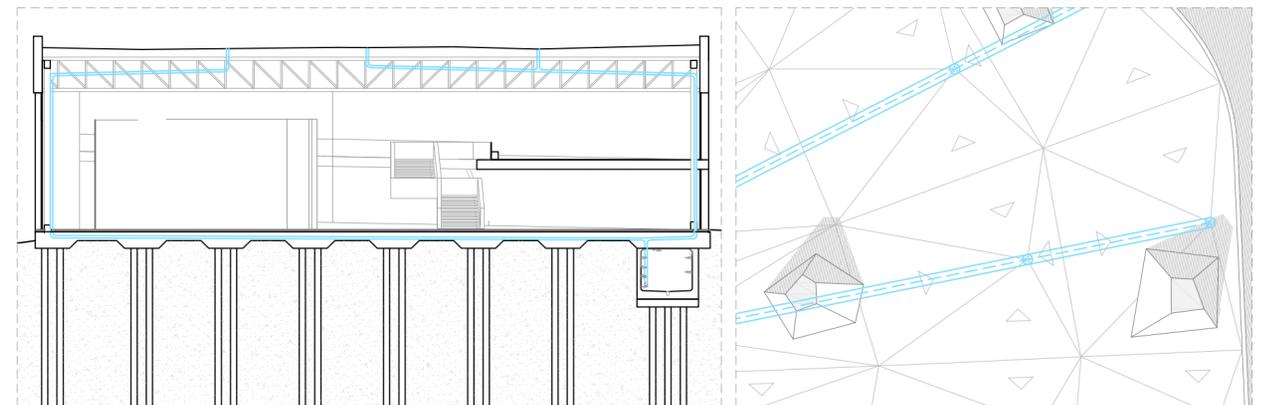
Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados.



- 1 Tanque principal
- 2 Aireadores
- 3 Control de nivel y bomba impulsión
- 4 Tanque Secundario
- 5 Módulos de Membrana

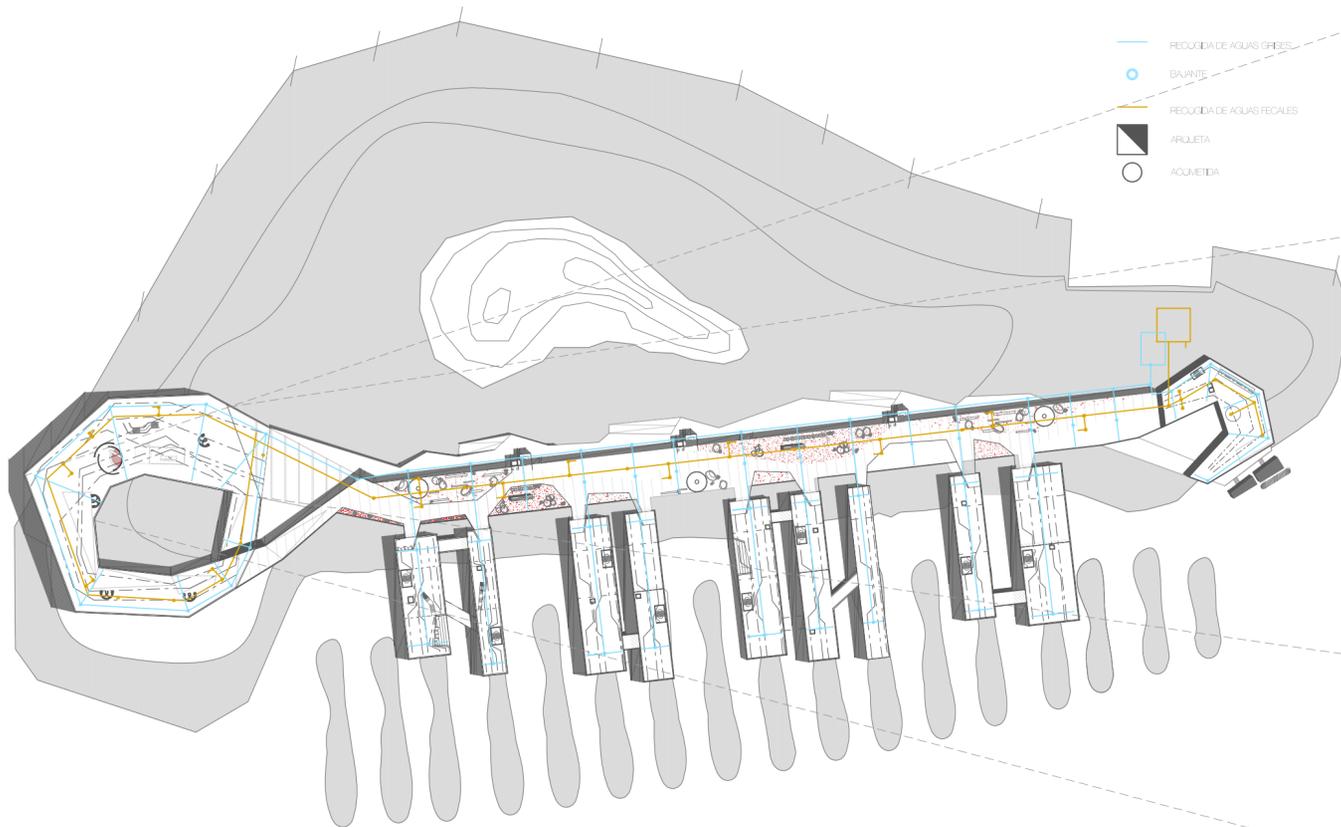


Distribución baño tipo (e 1:50)

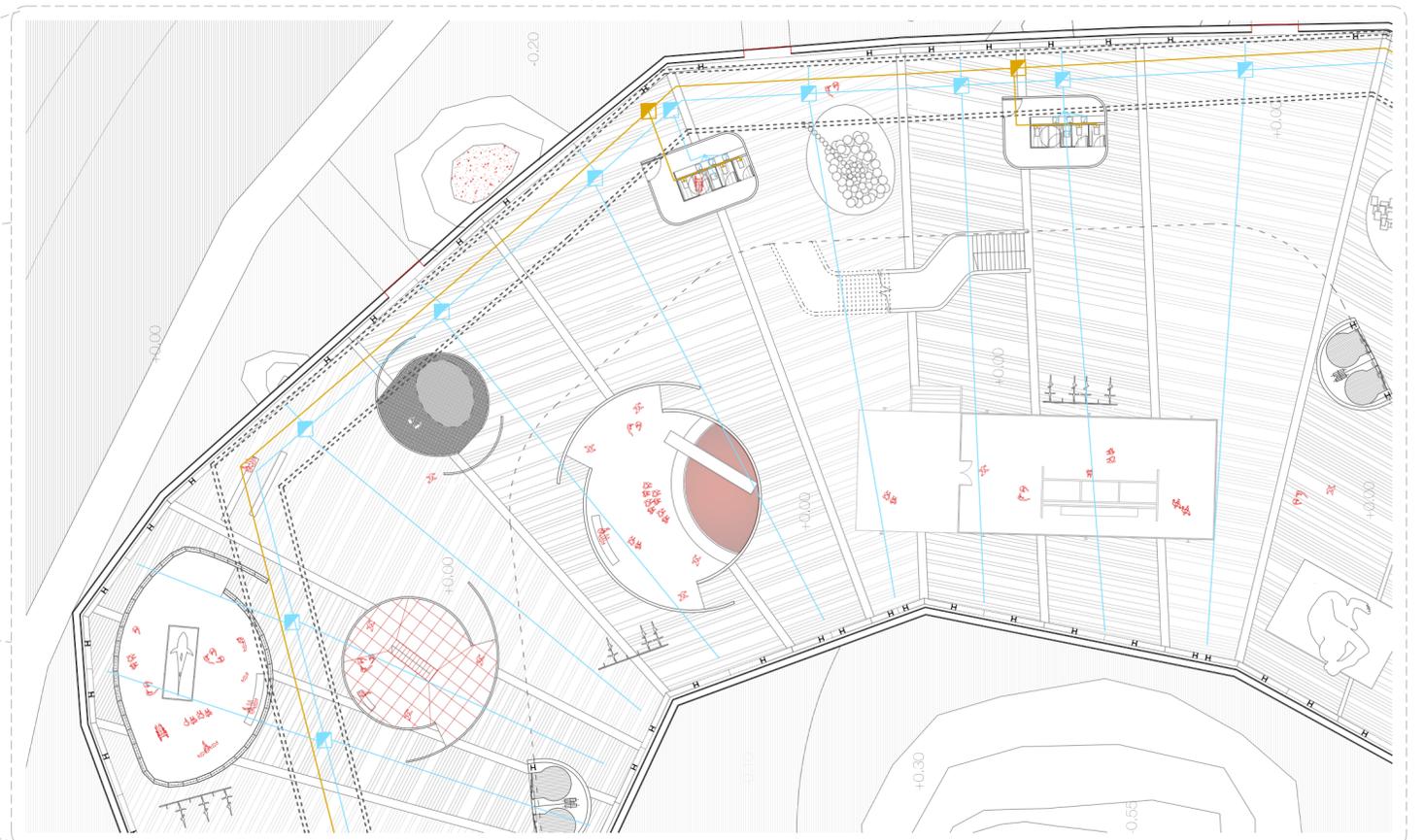


Esquema de la recogida de pluviales en la cubierta

Esquema del pendiente de la cubierta para la evacuación de pluviales



Planta General con esquema unifilar de distribución de las líneas de Saneamiento. (e = 1:2500)



Planta del Sector con esquema unifilar de distribución de la red de Saneamiento. (e = 1:350)

