

DESDE LA 720 A LA 685

Un viaje por los Espacios de Agua del Canal Bajo de Isabel II

Kamil Zbigniew Tecza

Trabajo de Fin de Máster. Septiembre 2022

Universidad de Alcalá

Tutoras: Maite Escaño y Mónica Martínez

ÍNDICE

1.Contexto Histórico	P. 04
2.Propuesta Urbana. Carril Bici del Canal Bajo	P. 06
3.Influencia en el Paseo de la Dirección	P. 10
4.Memoria Descriptiva	
a.Idea Proyectual	P. 7
b.Recorridos	P. 18
c. Materialidad	P. 22
5.Memoria Estructural y Constructiva	P. 24
6.Instalaciones	P. 26
7.Conclusión	P. 28
8.Bibliografía	P. 29

CONTEXTO HISTÓRICO

Desde el origen de Madrid en el siglo IX, ya tuvo problemas con el suministro de agua a la población. A pesar de estar situado en el trayecto del río Manzanares, este por la topografía del lugar no podía ser la fuente principal de agua. Es por ello que se tomaba agua del subsuelo, a través unas galerías conocidas como los “Viajes del Agua”. Esta práctica se retomó en el siglo XVI durante el reinado de Felipe II precisamente por la escasez del agua, dando lugar una trama de Viajes que se distribuyen por las partes altas de la ciudad, y llevaban el agua hasta la Villa y la Corte por medio de la gravedad.

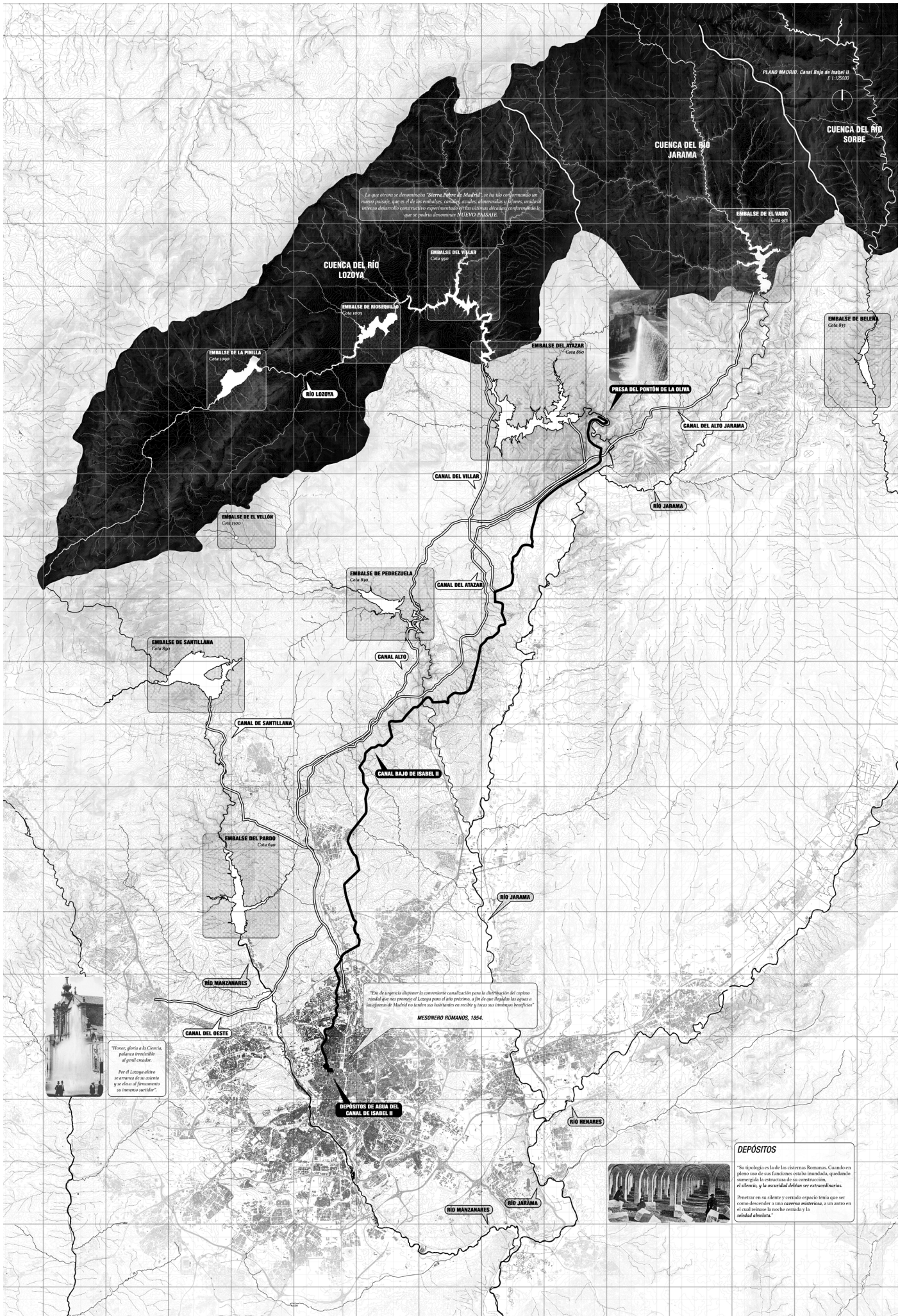
Madrid fue creciendo, y el problema se acrecentó en el siglo XIX. Se empezaron a buscar nuevas formas de asegurar el suministro de agua y se plantearon distintas formas de suministrarla a la capital, pensando en recoger el caudal del Manzanares, el Jarama o el Guadalix, pero sin éxito. Fue entonces cuando Juan Rafo y Juan de Ribera plantearían la posibilidad de traer agua directamente desde el Río Lozoya, en la Sierra de Madrid.

Como decía Mesonero Romanos en 1854, *“es de urgencia disponer de la conveniente canalización para la distribución del copioso raudal que nos promete el Lozoya para el año próximo, a fin de que, llegadas las aguas a las afueras de Madrid, no tarden sus habitantes en recibir y tocar sus inmensos beneficios”*. (Bonet Correa, A. (2002). Madrid y el Canal de Isabel II. Arbor, 171(673), página 49)

El proyecto se aprobó en 1851 y llevó hasta 1858 la construcción del primer Canal de Isabel II, el Canal Bajo. Este tomaba agua de la presa del Pontón de la Oliva, la primera presa que se construyó para la distribución de agua para suministro de la población.

Actualmente la Presa del Pontón de la Oliva está en desuso, pero es una zona que se puede visitar, ir a escalar, pasear, y ver la monumentalidad de la infraestructura que forma parte del patrimonio hídrico de Madrid, y así poder hacer revivir *“La admiración que producen al espectador las presas, los acueductos, sifones, las almenaras y demás obras de fábrica del Canal”* (Ídem, página 54)

A lo largo de sus 76 km, el Canal Bajo ofrece la posibilidad de ver y vivir toda esta infraestructura, visitar los acueductos, pasear por encima e ir encontrando los indicios que señalan que por debajo del camino donde estamos pisando pasa el Canal Bajo, la primera vía de suministro de agua de la capital.



PLANO MADRID. Canal Bajo de Isabel II
E: 1:25000

CUENCA DEL RÍO SORBE

CUENCA DEL RÍO JARAMA

CUENCA DEL RÍO LOZOYA

La que otrora se denominaba "Sierra Pobre de Madrid", se ha ido conformando un nuevo paisaje, que es el de los embalses, canales, azudes, aljibes y fozes, unidos entre sí formando una gran red que garantiza el abastecimiento de la ciudad. Este nuevo paisaje, que se podrá denominar NUEVO PAISAJE.

EMBALSE DE EL VADO
Cota 957

EMBALSE DE BELÉN
Cota 837

EMBALSE DEL ATAZAR
Cota 806

PRESA DEL PONTÓN DE LA OLIVA

CANAL DEL ALTO JARAMA

EMBALSE DE ROSQUILLO
Cota 1005

EMBALSE DE LA PIÑILLA
Cota 1090

RÍO LOZOYA

CANAL DEL VILLAR

RÍO JARAMA

EMBALSE DE EL VELLÓN
Cota 1000

EMBALSE DE PEDREZUELA
Cota 890

CANAL DEL ATAZAR

EMBALSE DE SANTILLANA
Cota 807

CANAL ALTO

CANAL DE SANTILLANA

CANAL BAJO DE ISABEL II

RÍO JARAMA

EMBALSE DEL PARDO
Cota 890

RÍO MANZANARES

"Era de urgencia disponer la conveniente canalización para la distribución del copioso caudal que muy pronto el campo para el agua prestaba, a fin de que Madrid no quedara a las afueras de Madrid no tardara sus habitantes en recibir y sacar sus innegables beneficios"
MESONERO ROMANOS, 1854.

CANAL DEL OESTE



"Hoyos, abiertos a la Cibeles, parecen irrecusable al punto crucial. Por el Lozoya alivia su arroyo de su asfalto y se eleva al firmamento su inmenso vertedero."

DEPÓSITOS DE AGUA DEL CANAL DE ISABEL II

RÍO HENARES

RÍO MANZANARES

RÍO JARAMA

DEPÓSITOS



"Su tipología es la de las cisternas Romanas. Cuando en pleno uso de sus funciones estaba inundada, operando sumergida la estructura de su construcción, el silencio, y la oscuridad debían ser extraordinarias. Penetrar en su silencio y cerrado espacio tenía que ser como descender a una caverna misteriosa, a un sitio en el cual renasce la roche cerrada y la valiedad absoluta."

PROPUESTA URBANA. CARRIL BICI DEL CANAL BAJO

Después de un breve análisis donde se puede ver que, desde el Anillo Verde Ciclista de Madrid, hay salidas habilitadas en todas direcciones para visitar las zonas colindantes de la capital, ya sea Casa de Campo, el Jarama, el Henares, el Pardo y Manzanares el Real, pero ¿y qué pasa con el Canal Bajo y el Pontón de la Oliva?

La primera parte de la propuesta, se centrará precisamente en recuperar esta fascinación por la obra de ingeniería que fue la construcción del Canal Bajo. Se hace a través de una propuesta de Carril Bici, que lleve desde el Primer Depósito situado en la calle Bravo Murillo, hasta el Pontón de la Oliva, visitando todas las partes en las que aparece el Canal Bajo en forma de Canales o Acueductos, y conectando las dos alturas que dan nombre al proyecto, desde la Cota 720 del Pontón de la Oliva, hasta la cota 685 del Primer Depósito. 76 kilómetros de recorrido para 35 metros de desnivel.

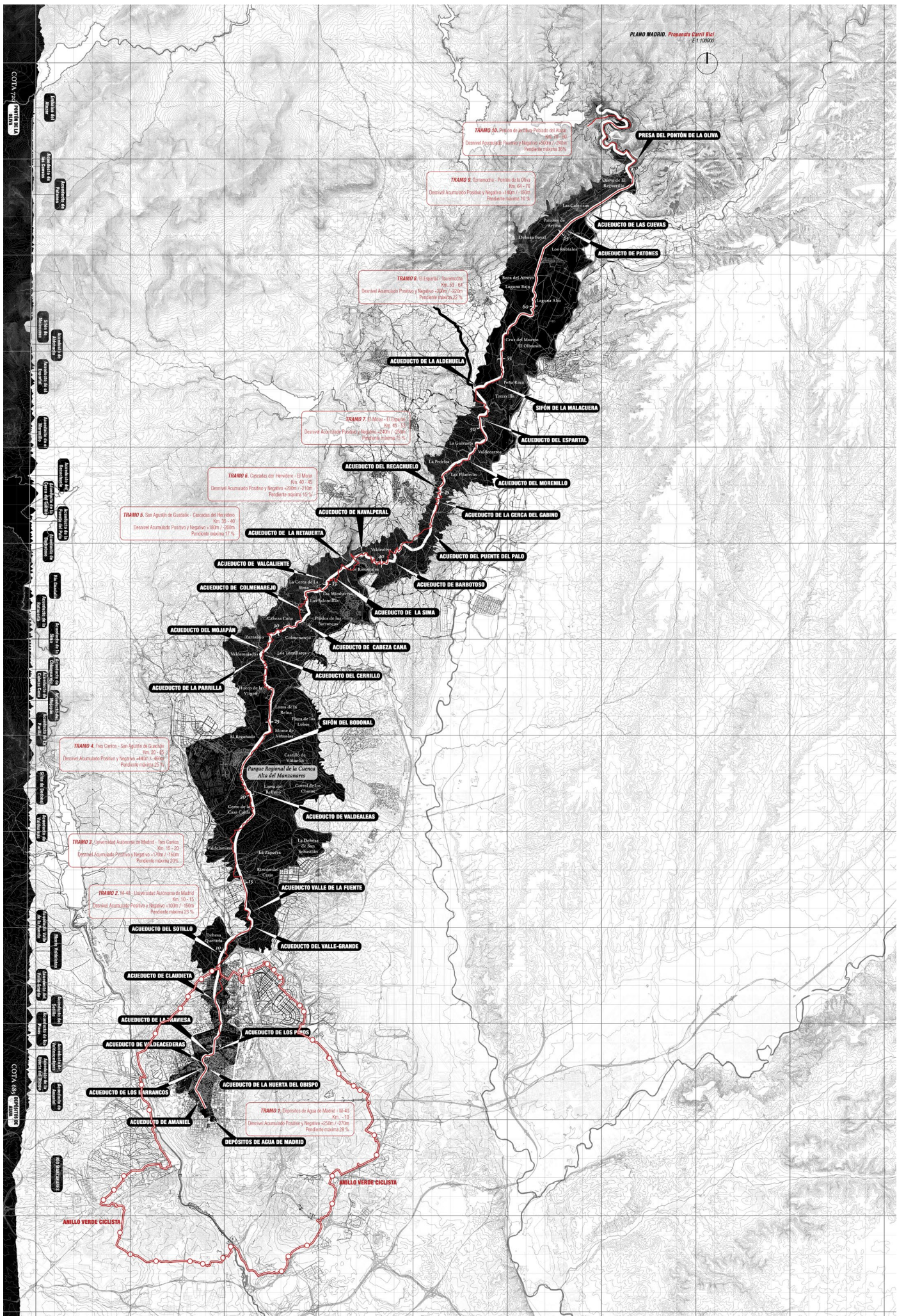
“La arquitectura de la presa del Pontón de la Oliva y de las construcciones del Canal a lo largo de todo su recorrido son un ejemplo del arte de edificar de los ingenieros de la época... Su excelente manejo de la estereotomía, la mampostería, el ladrillo y los materiales tradicionales, unido a la sobriedad estilística y al rigor estructural de las formas hacen que sean obras modélicas en su género” (Ídem, página 57)

Este trayecto se dividirá en distintos tramos de entre 5 y 10 km para facilitar el tránsito de los ciclistas y peatones. Así mismo se dispondrán zonas de descanso en los puntos de conexión de los distintos tramos para poder iniciar el trayecto en ellos, y poder abastecerse de agua y sombra.

El trayecto del Canal discurre a través de zonas de distinta naturaleza, ya sea zonas de bosque, zonas de ribera, zonas de cultivo, de montaña, y disfrutaremos de todas las sensaciones que el canal ofrece a través de su materialidad, además de la fascinación de ir paseando e ir encontrándose los distintos elementos del Canal Bajo.

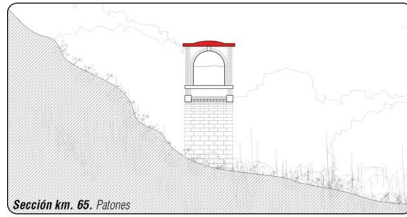
“Como las mamposterías de la ladera de Patones, no he visto ningunas. Parece imposible que un muro de mampostería liso y sin adornos, pueda tener rasgos estéticos: pues los tiene”. (Ídem, página 59)

Conforme nos acercamos a la ciudad de Madrid, el Nuevo Carril Bici tendrá una serie de consecuencias y de actuaciones con el urbanismo actual. Lo primero será la conexión con el Anillo Verde Ciclista, habilitando una salida hacia el Noreste de la capital, rumbo al Pontón de la Oliva. Lo segundo es su relación con los Viajes del Agua. Estos no son visitables, pero aparecen en la superficie una serie de Capirotos, que sirven para tapar los pozos que se construyeron para la construcción de las galerías subterráneas. La intención es que el Nuevo Carril Bici de servicio y comunicación a las zonas donde aparecen estos hitos y poder relacionar toda la historia del agua con un mismo eje: el Canal Bajo. En la zona donde discurre el Canal, se presenta el Viaje del Amaniel, y como consecuencia se proponen las comunicaciones del Carril Bici con zonas como el Parque de la Ventilla al noreste del Parque de Rodríguez Sahagún, o la Dehesa de la Villa al Suroeste.

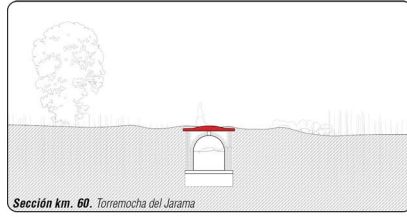




Sección km. 76. Pontón de la oliva, ribera del Lozoya



Sección km. 65. Patones



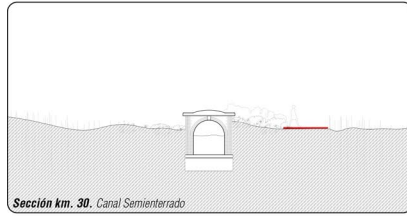
Sección km. 60. Torremocha del Jarama



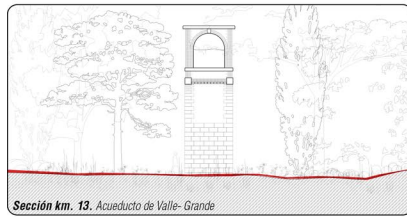
Sección km. 43. Acueducto de la Fuente del Palo



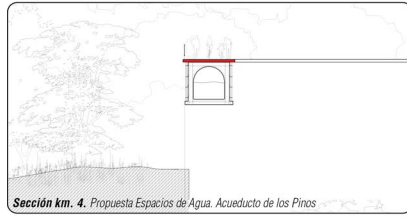
Sección km. 39. Acueducto en el río Guadalix



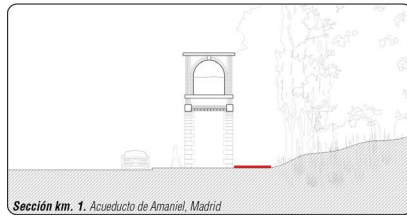
Sección km. 30. Canal Sementerrado



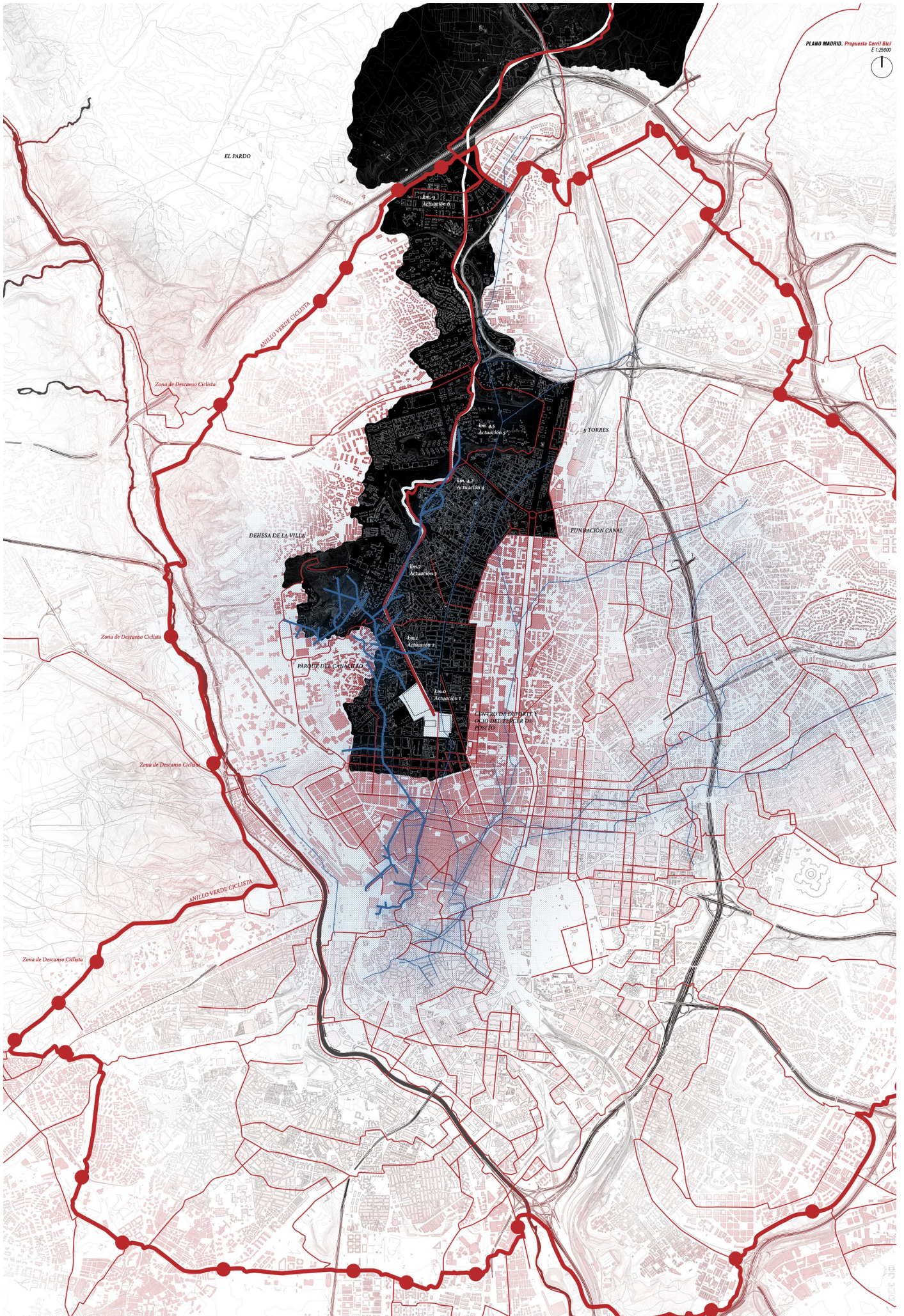
Sección km. 13. Acueducto de Valle-Grande



Sección km. 4. Propuesta Espacios de Agua, Acueducto de los Pinos



Sección km. 1. Acueducto de Amaniel, Madrid



INFLUENCIA EN EL PASEO DE LA DIRECCIÓN

En su paso por el Paseo de la Dirección, el Canal Bajo presenta una serie de problemas donde destaca principalmente su mal mantenimiento. Es una zona con un gran desnivel y poca relación entre el Paseo de la Dirección y el Parque de Rodríguez Sahagún, precisamente porque al urbanizarse la zona, se tomó como eje el Canal Bajo, construyendo muros de contención a un escaso metro del Canal Bajo y usándolo como guía para generar el Paseo de la Dirección. Esto genera una situación de tensión y de abandono del Canal, que ha sido condenado a estar apartado, e incluso enterrado algunos de los Acueductos que lo conformaban. Actualmente el estado es lamentable, frente a las críticas de los vecinos, que ven como se pintan, se degrada e incluso se prenden hogueras debajo de los acueductos que sirven de techo para la gente sin hogar. La problemática se genera por no haber tratado el Canal como protagonista del parque y simplemente haberlo apartado. La propuesta se centra en revitalizar este eje dándole un uso muy claro, el de Carril Bici y Paseo, y articularlo para generar distintos accesos desde el Paseo de la Dirección hacia el Parque de Rodríguez Sahagún.

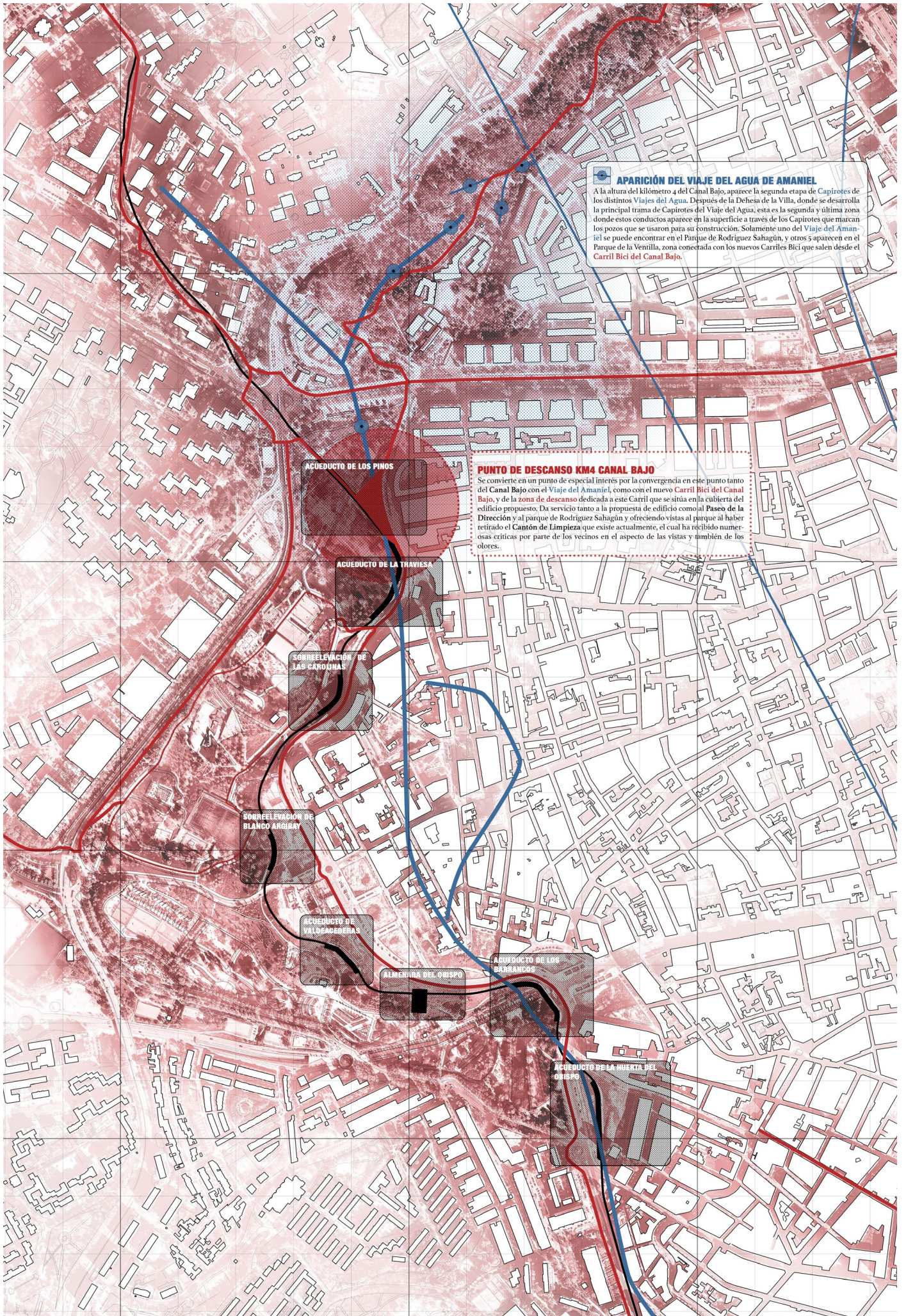
El Carril Bici en su trayecto hasta el Pontón de la Oliva, atraviesa zonas donde el Canal está enterrado, elevado, o semienterrado, y el Carril Bici se va adaptando a cruzar por debajo, encima o al lado viendo como el Canal surge a la distancia. En el Parque de Rodríguez Sahagún aprovecharemos los Acueductos que quedan vistos para circular por encima, y generar vías fluidas de gente, evitando que el Canal quede apartado y en el olvido.

Otra queja de los vecinos, ha sido durante años la construcción de un Cantón de Limpieza en la parcela inmediatamente próxima al Acueducto de los Pinos, en el km. 4 del Canal Bajo. Los olores, ruidos y la poca visibilidad que queda del parque por la sobreelevación del edificio por encima de la calle, generan un malestar entre los vecinos que la propuesta busca subsanar. Esta será la parcela elegida para la propuesta arquitectónica.

La parcela es un punto de conexión entre el Canal Bajo, el espacio de actuación, y el Paseo de la Dirección con su muro de contención para salvar el desnivel que hay con el parque.

En primer lugar, se trata la cubierta para generar un espacio que no tape las vistas hacia el parque, que no genere ruidos y devuelva a la ciudad la posibilidad de su uso. Como una forma de anexionarlo al Carril Bici del Canal Bajo, se plantea una Zona de Descanso Ciclista, donde habrá sombra por la vegetación existente, y revitaliza y devuelve a la ciudad este espacio a modo de plaza pública.

Esta propuesta soluciona uno de los defectos que tenía el planteamiento del Paseo de la Dirección que es el acceso al parque. Con una plataforma intermedia entre el Paseo de la Dirección (Cota 692) y el Parque de Rodríguez Sahagún (Cota 684), donde se ubica esta Zona de Descanso, es más sencilla la comunicación. Se ubica a la misma altura que la parte superior del Canal Bajo a la cota 689, por donde pasa el Carril bici de forma que se relaciona perfectamente y genera una zona apartada donde poder disfrutar de la experiencia del Canal Bajo.



APARICIÓN DEL VIAJE DEL AGUA DE AMANIEL
A la altura del kilómetro 4 del Canal Bajo, aparece la segunda etapa de Capirotes de los distintos Viajes del Agua. Después de la Dehesa de la Villa, donde se desarrolla la principal trama de Capirotes del Viaje del Agua, esta es la segunda y última zona donde estos conductos aparecen en la superficie a través de los Capirotes que marcan los pozos que se usaron para su construcción. Solamente uno del Viaje del Amaniel se puede encontrar en el Parque de Rodríguez Sahagún, y otros 5 aparecen en el Parque de la Ventilla, zona conectada con los nuevos Carriles Bici que salen desde el Carril Bici del Canal Bajo.

ACUEDUCTO DE LOS PINOS

PUNTO DE DESCANSO KM4 CANAL BAJO
Se convierte en un punto de especial interés por la convergencia en este punto tanto del Canal Bajo con el Viaje del Amaniel, como con el nuevo Carril Bici del Canal Bajo, y de la zona de descanso dedicada a este Carril que se sitúa en la cubierta del edificio propuesto. Da servicio tanto a la propuesta de edificio como al Paseo de la Dirección y al parque de Rodríguez Sahagún y ofreciendo vistas al parque al haber retirado el Camión de Limpieza que existe actualmente, el cual ha recibido numerosas críticas por parte de los vecinos en el aspecto de las vistas y también de los olores.

ACUEDUCTO DE LA TRAVIESA

SOBREELEVACIÓN DE LAS CARROJINAS

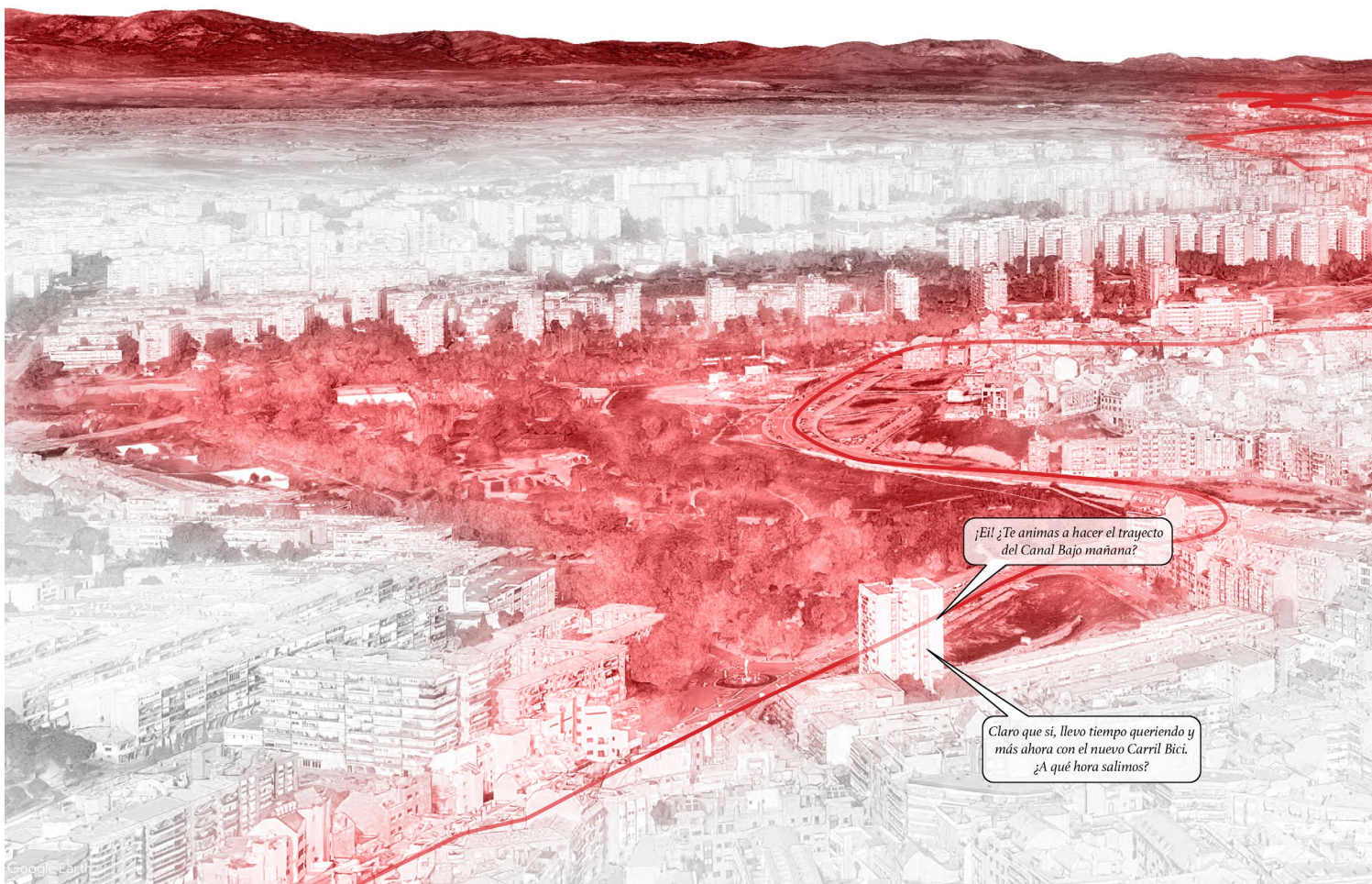
SOBREELEVACIÓN DE BLANCO ARGENTA

ACUEDUCTO DE VALCADERERAS

ALMENARAS DEL OISPO

ACUEDUCTO DE LOS REFRANEROS

ACUEDUCTO DE LA HUERTA DEL OISPO



¡Eh! ¿Te animas a hacer el trayecto del Canal Bajo mañana?

Claro que sí, llevo tiempo queriendo y más ahora con el nuevo Carril Bici. ¿A qué hora salimos?



UN CAMINO DESDE TETUÁN HASTA EL PONTÓN DE LA OLIVA

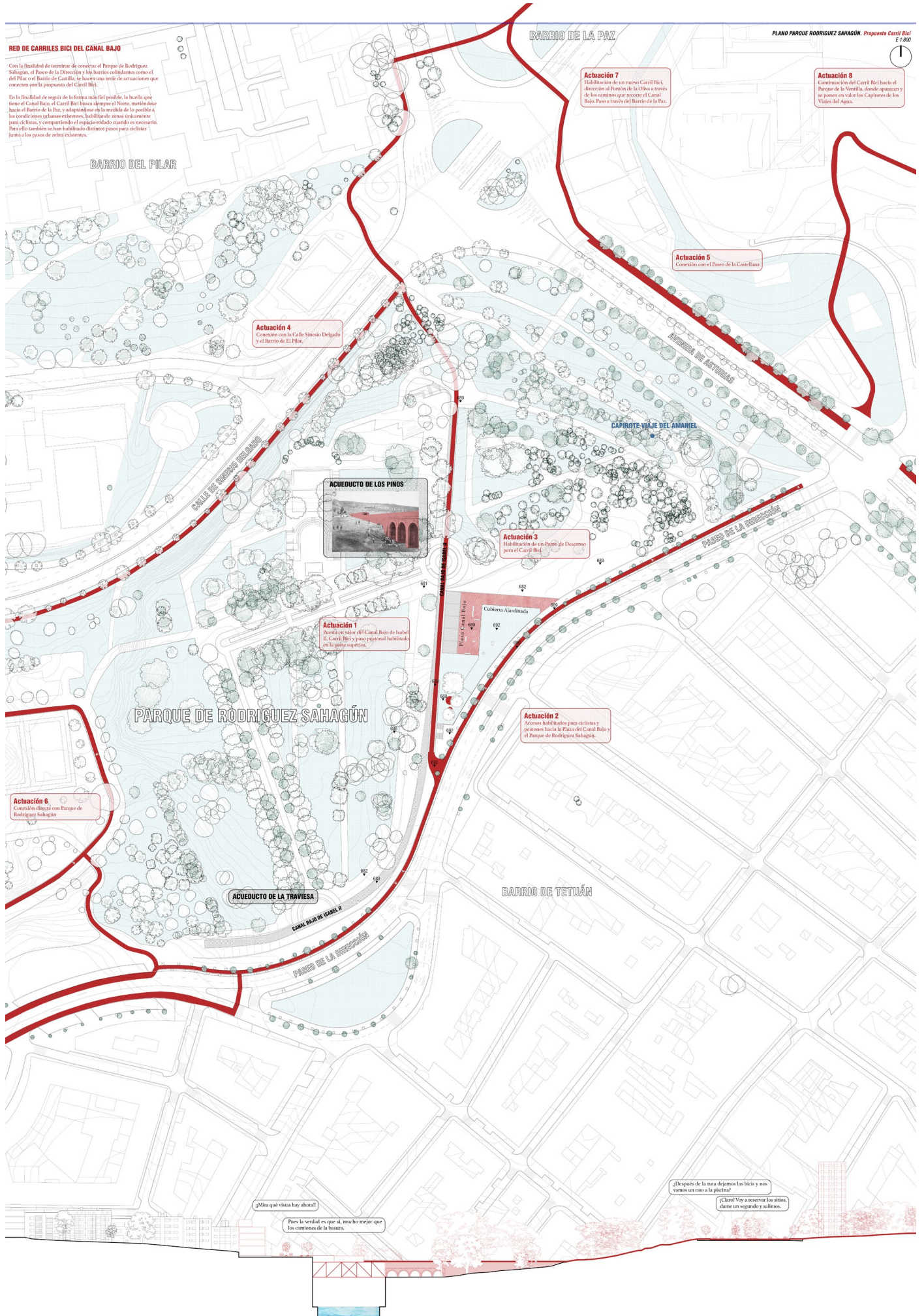
Realza la imagen del Canal Bajo, no solo en Tetuán donde el estado de los acueductos deja mucho que desear, sino también de camino a la sierra, dando valor a los caminos que la recorren, esa salida al Noreste de la capital rumbo al Pontón de la Oliva.

Además, al facilitar el tránsito ciclista por este tramo, se mejora las comunicaciones entre barrios, ya que Tetuán está bastante desconectado de estos carriles, conectando zonas como la Dehesa de la Villa, que estando tan cerca, pasa tan desapercibida. A su vez con esto se mejora la imagen de los Viajes del Agua, sin los cuales Madrid no sería la ciudad que es hoy en día.

RED DE CARRILES BICI DEL CANAL BAJO

Con la finalidad de terminar de conectar el Parque de Rodríguez Sahagún, el Paseo de la Dirección y los barrios colindantes como el del Pilar o el Barrio de Castilla, se hacen una serie de actuaciones que conecten con la propuesta del Carril Bici.

En la finalidad de seguir de la forma más fiel posible, la huella que tiene el Canal Bajo, el Carril Bici busca siempre el Norte, metiéndose hacia el Barrio de la Paz, y adaptándose en la medida de lo posible a las condiciones y obras existentes, habilitando áreas únicamente para ciclistas, y compartiendo el espacio rodado cuando es necesario. Para ello también se han habilitado distintos pasos para ciclistas junto a los pasos de rezerwaciones.



Actuación 7
Habilitación de un nuevo Carril Bici, dirección al Paseo de la Dirección a través de los caminos que rodean el Canal Bajo a través del Barrio de la Paz.

Actuación 8
Continuación del Carril Bici hacia el Parque de la Verilla, donde aparecen y se ponen en valor los Capiteles de los Viajes del Agua.

Actuación 5
Conexión con el Paseo de la Castellana

Actuación 4
Conexión con la Calle Sinesio Delgado y el Barrio de El Pilar.



ACUEDUCTO DE LOS PINOS

Actuación 3
Habilitación de un Punto de Descanso para el Carril Bici.

Actuación 1
Puesta en valor del Canal Bajo de Isabel II. Carril Bici y paseo peatonal habilitado en la zona superior.

Actuación 2
Accesos habilitados para ciclistas y peatones hacia la Plaza del Canal Bajo y el Parque de Rodríguez Sahagún.

Actuación 6
Conexión directa con Parque de Rodríguez Sahagún

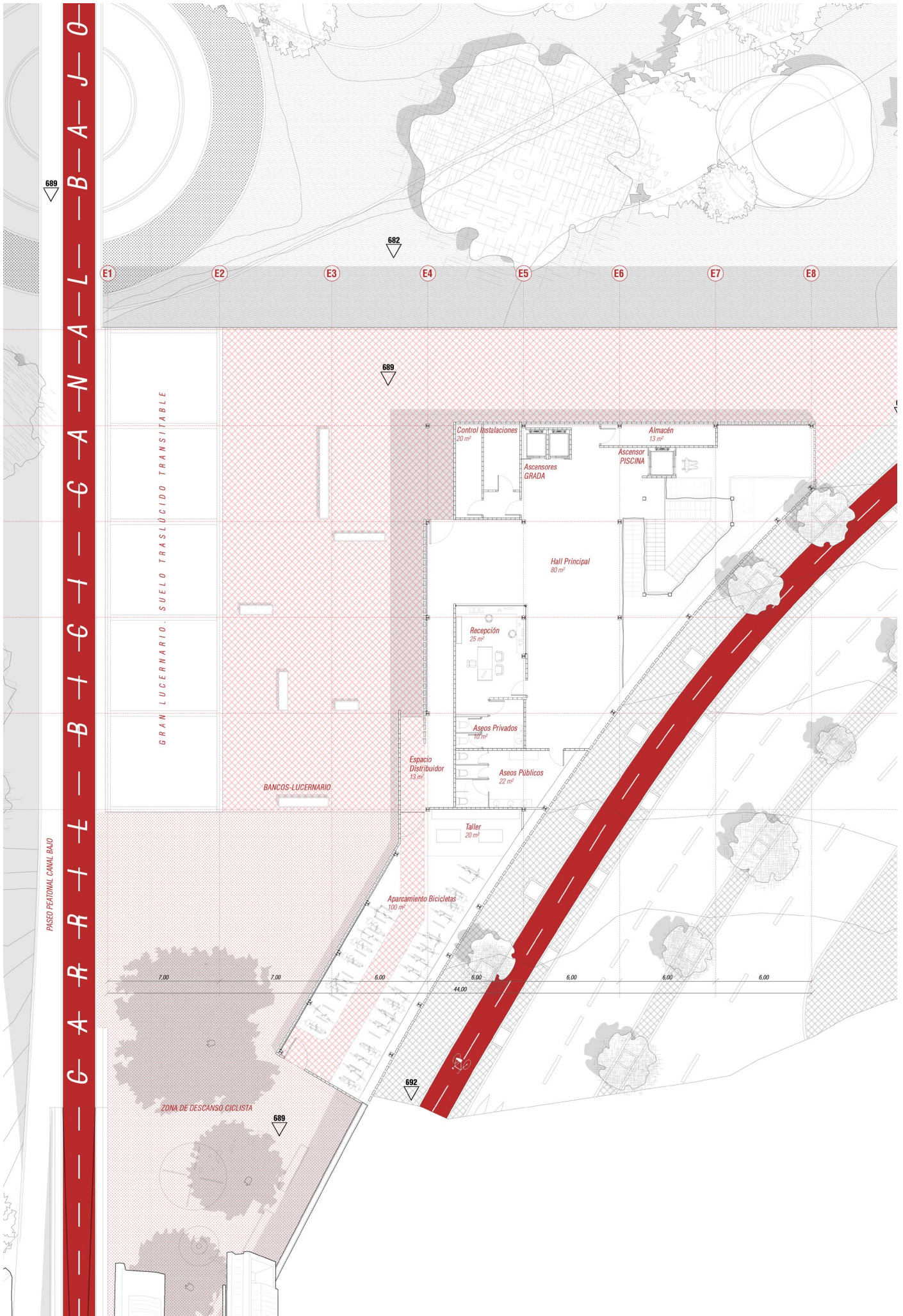
ACUEDUCTO DE LA TRAVIESA

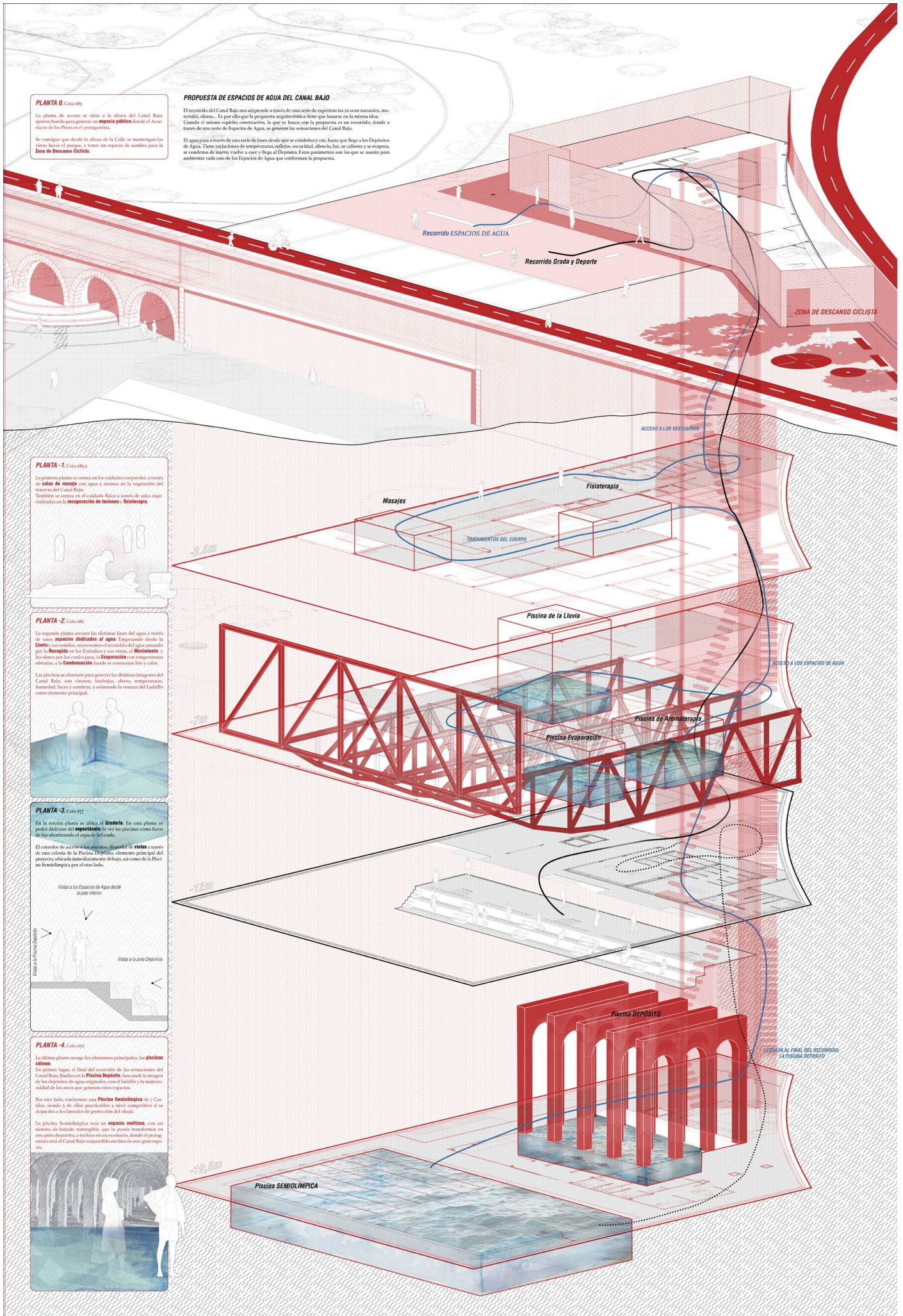
¿Mira qué vistas hay ahora?

Pues la verdad es que sí, mucho mejor que los camiones de la basura.

¿Después de la ruta dejamos las bicis y nos vamos un rato a la piscina?

¡Claro! Voy a reservar los sitios, dame un segundo y ahí voy.





PLANTA 0. Cota 089

La planta de acceso se sitúa a la altura del Canal Bajo aprovechando para generar un **espacio público** donde el Afluente de los Fines es el protagonista. Se consigue que desde la altura de la Calle se mantengan las vistas hacia el interior, y tener un espacio de sombra para la **Zona de Descanso Ciclista**.

PROPUESTA DE ESPACIOS DE AGUA DEL CANAL BAJO

El recorrido del Canal Bajo nos sorprende a través de una serie de experiencias ya sean naturales, marítimas, oléicas... En por ello que la propuesta arquitectónica tiene que basarse en la misma idea. Usando el mismo espíritu constructivo, lo que se busca con la propuesta es un recorrido, donde a través de una serie de Espacios de Agua, se generen las sensaciones del Canal Bajo.

El agua pasa a través de una serie de fases desde que se condensa y cae, hasta que llega a los Depósitos de Agua. Tiene variaciones de temperatura, reflexión, oscuridad, silencio, luz, se calienta y se evapora, se condensa de nuevo, vuelve a caer y llega al Depósito. Estos parámetros son los que se usarán para ambientar cada uno de los Espacios de Agua que conforman la propuesta.

PLANTA -1. Cota 89,5

La primera planta se centra en los cuidados corporales, a través de **baños de masaje** con agua y aromas de la vegetación del trayecto del Canal Bajo. También se centra en el cuidado físico a través de salas equipadas en la **recuperación de lesiones**, **fisioterapia**.

PLANTA -2. Cota 88

La segunda planta recorre las distintas fases del agua a través de **espacios dedicados al agua**. Empezando desde la **Lluvia** y sus sonidos, avanzamos el recorrido del agua pasando por la **Evaporación** en los Estufas y sus ruidos, el **Movimiento** y los olores por los canales para la **Exposición** con temperaturas elevadas, y la **Condensación** donde se contrastan frío y calor. Las piscinas se abstran para generar las distintas imágenes del Canal Bajo, con chorros, burbujas, oleaje, temperaturas, humedad, luces y sombras, y sobre todo la textura del Labalillo como elemento principal.

PLANTA -3. Cota 87

En la tercera planta se ubica el **Gradería**. En esta planta se podrá disfrutar del **espectáculo** de ver las piscinas como focos de luz iluminando el espacio la ciudad. El entorno de acceso se ilumina, **plaza de vistas** a través de una colada de la Piscina Depósito, elemento principal del proyecto, ubicada inmediatamente debajo, así como de la Piscina Semiolímpica por el otro lado.

Visita a los Espacios de Agua desde la plaza interior.

Visita a la Piscina Depósito

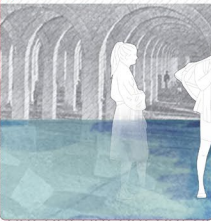
Visita a la zona Deportiva

PLANTA -4. Cota 85

La última planta recoge los elementos principales, las **piscinas oléicas**. En primer lugar, el final del recorrido de las sensaciones del Canal Bajo, finaliza con la **Piscina Depósito**, buscando la imagen de los depósitos de agua originales, con el labalillo y la magnitud de los accesos que generan estos espacios.

Por otro lado, tendremos una **Piscina Semiolímpica** de 7 Carriles, además de ellos practicables a nivel competitivo si se despiden a los laterales de protección del oleaje.

La piscina Semiolímpica será un **espacio multiuso**, con un sistema de forjado sumergible, que le permite transformarse en una pista deportiva, o incluso en un escenario, desde el protagonista será el Canal Bajo suspendido encima de este gran espacio.



MEMORIA DESCRIPTIVA

IDEA PROYECTUAL. Un recorrido por los Espacios del Agua del Canal Bajo

El recorrido del Canal Bajo nos sorprende a través de una serie de experiencias ya sean naturales, materiales, olores... Es por ello que la propuesta arquitectónica tiene que basarse en la misma idea.

Usando el mismo espíritu constructivo, lo que se busca con la propuesta es un recorrido, donde a través de una serie de Espacios de Agua, se generen las sensaciones del Canal Bajo.

El agua pasa a través de una serie de fases desde que se condensa y cae, hasta que llega a los Depósitos de Agua. Tiene variaciones de temperaturas, reflejos, oscuridad, silencio, luz, se calienta y se evapora, se condensa de nuevo, vuelve a caer y llega al Depósito. Estos parámetros son los que se usarán para ambientar cada uno de los Espacios de Agua que conforman la propuesta.

Como dicen de los Depósitos: *“Su tipología es la de las cisternas Romanas, Cuando en su pleno uso de sus funciones estaba inundada, quedando sumergida la estructura de su construcción, el silencio, y la oscuridad deberían ser extraordinarias. Penetrar en su silente y cerrado espacio tenía que ser como descender a una caverna misteriosa, a un antro en el cual reinase la noche cerrada y la soledad absoluta”* (Ídem, página 61)

Lo que se busca es generar espacios sensitivos del Canal Bajo, usando la misma materialidad, y provocando estas sensaciones simples, pero tan potentes como ofrece el Canal Bajo en su trayecto hasta el Pontón de la Oliva.

Por otro lado, los vecinos de Tetuán no disponen de una piscina pública, ni unas pistas deportivas que se puedan usar sin que estén en mal estado, por lo cual la propuesta buscará relacionar los Espacios de Agua, con un uso deportivo. El uso privado y el uso público se van entrelazando en el edificio y dejándose ver para estimular las sensaciones de los visitantes.

RECORRIDOS

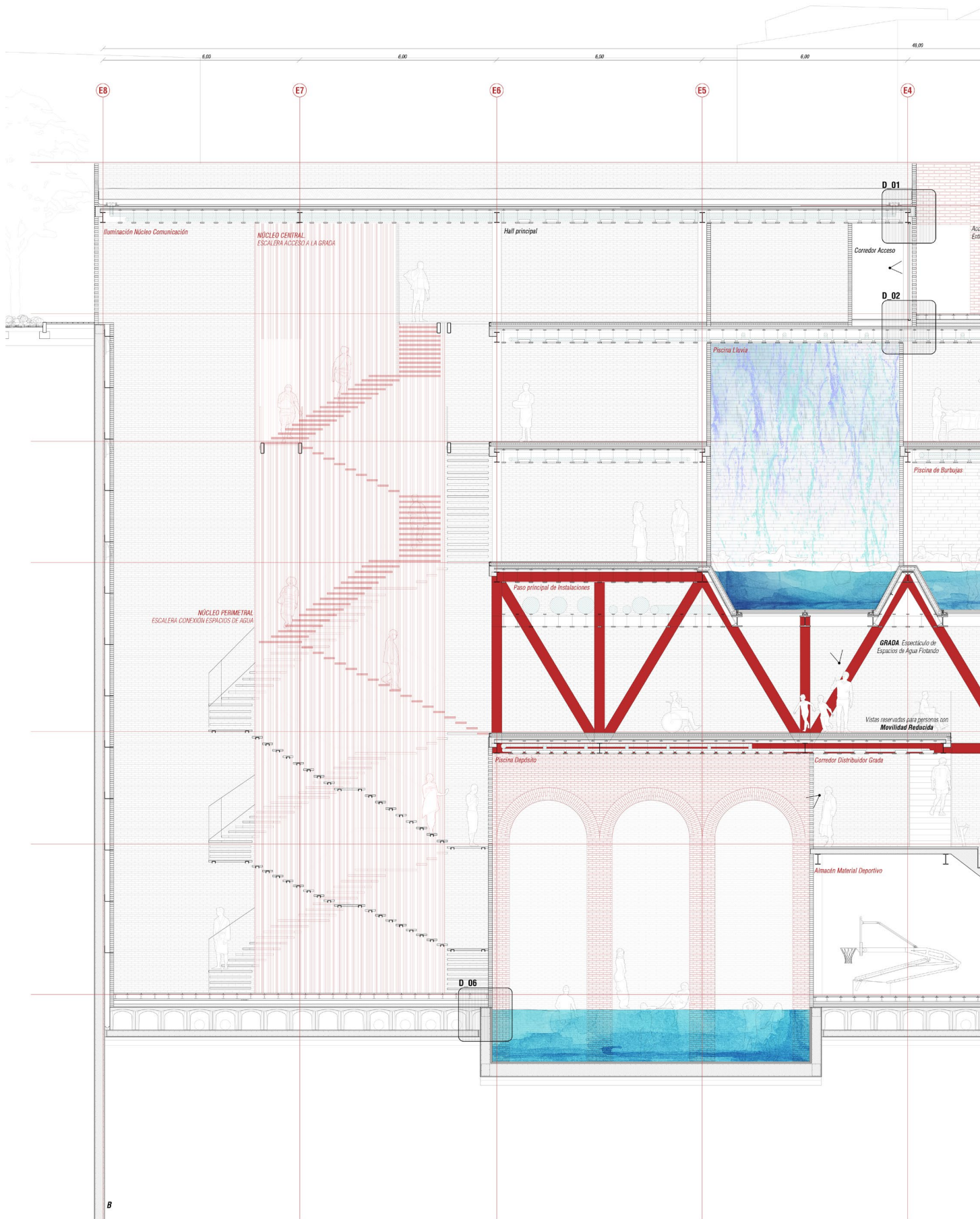
La propuesta, completamente enterrada, se compone de 4 plantas por debajo de la cota de la plaza, las dos primeras dedicadas a los Espacios de Agua, una dedicada al Graderío y a los Vestuarios para los deportistas, y una última planta donde convergen el culmen de los Espacios de Agua, la piscina Depósito, y el culmen del espacio deportivo, una piscina Semiolímpica con un sistema de forjado que permite su transformación en una pista deportiva o escenario.

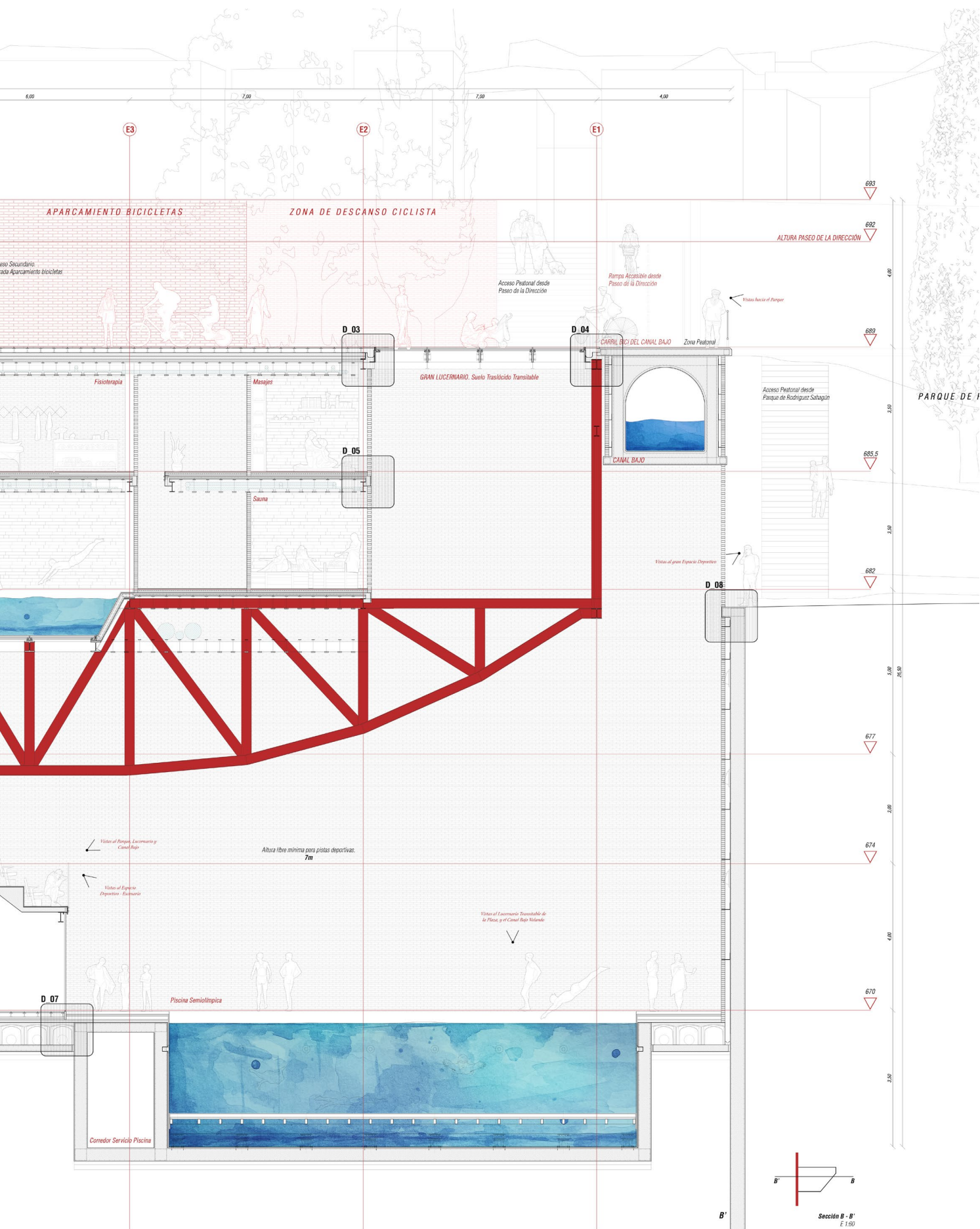
El recorrido de los Espacios de Agua, inicia con una primera planta centrada en el culto al cuerpo, salas de masaje con terapias acuáticas, zonas de fisioterapia, de masajes dobles... En esta planta se empiezan a intuir a través de los sonidos, de la vista y del tacto, los espacios acuáticos que se desarrollan en la planta inferior. A través de una serie de muros en celosía se va filtrando la luz y la humedad para generar una mezcla de ambientes y se inician la búsqueda de las sensaciones de estos espacios acuáticos.

Una vez que bajamos a la planta inferior, empezamos a ver los espacios húmedos. Una propuesta de piscinas de ladrillo al más puro estilo del Canal Bajo y de los Depósitos de Agua, donde a través de un sistema de instalaciones pasantes por la estructura de los forjados, se propaga el agua que genera los distintos ambientes. En las piscinas llueve, se genera vapor, hay variaciones de temperatura y piscinas oscuras donde con los muros en celosía se generan pequeñas entradas de luz que sorprenden al visitante. El agua se mueve, genera chorros como lo hacen las Presas, genera láminas de agua como los Embalses, te lleva a través de ellas como la propia gravedad lleva el agua de los ríos y sorprende con los olores de la vegetación del recorrido. El trayecto continúa hasta la planta más baja, donde encontramos la Piscina Depósito y el culmen del recorrido. De la misma forma que describen a los depósitos: oscuro, silencioso, con ecos y reflejos... La piscina Depósito es la fiel representación de bañarse en este espacio majestuoso lleno de arcos de ladrillo, que es el Depósito de agua.

Los deportistas junto con los visitantes que acceden a la grada, lo hacen directamente a la planta -3, donde se ubica el graderío. Al igual que en los Espacios de Agua, esta planta también será un recorrido lleno de experiencias. A través de un sistema de forjados transparentes, los Espacios de Agua en la planta -2, se suspenden encima de la grada y proyectan su luz para sorprender al visitante. Tendremos una planta entera donde se pueden ver piscinas flotando encima de nuestras cabezas, con constante movimiento, chorros, lluvia, gente generando movimiento...

Si continuamos andando, llegamos al gran espacio de la piscina semiolímpica, iluminada por grandes lucernarios en la parte superior, y desde donde a través de un sistema de celosías, se puede intuir el parque detrás del cerramiento. Esta planta, tendrá a disposición zonas elevadas de observación de la zona deportiva, y accesibles para personas con movilidad reducida, así como un acceso a los asientos del graderío por un corredor donde mediante el mismo sistema de celosías, se intuye la Piscina Depósito, oscura y silenciosa.





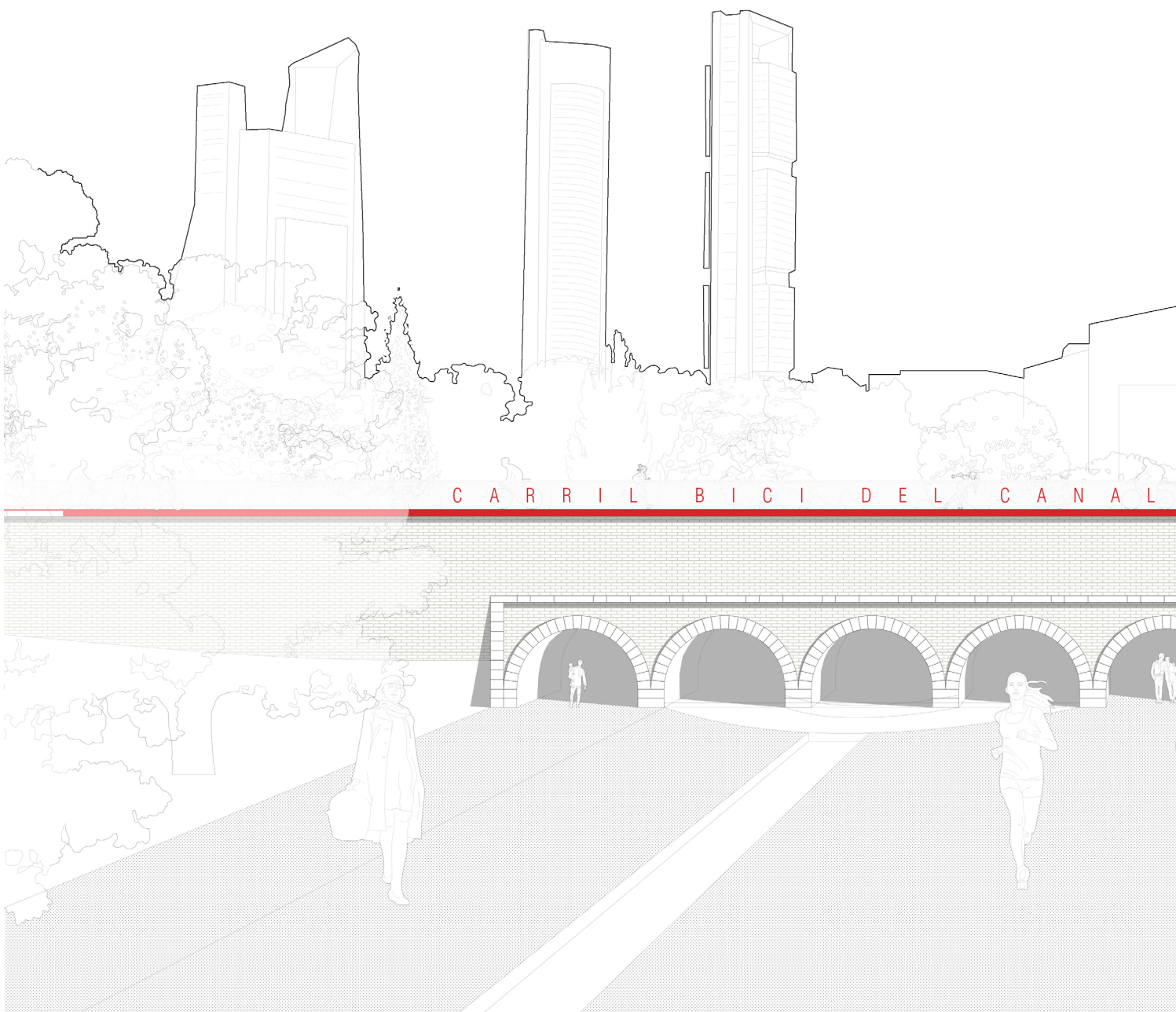
MATERIALIDAD

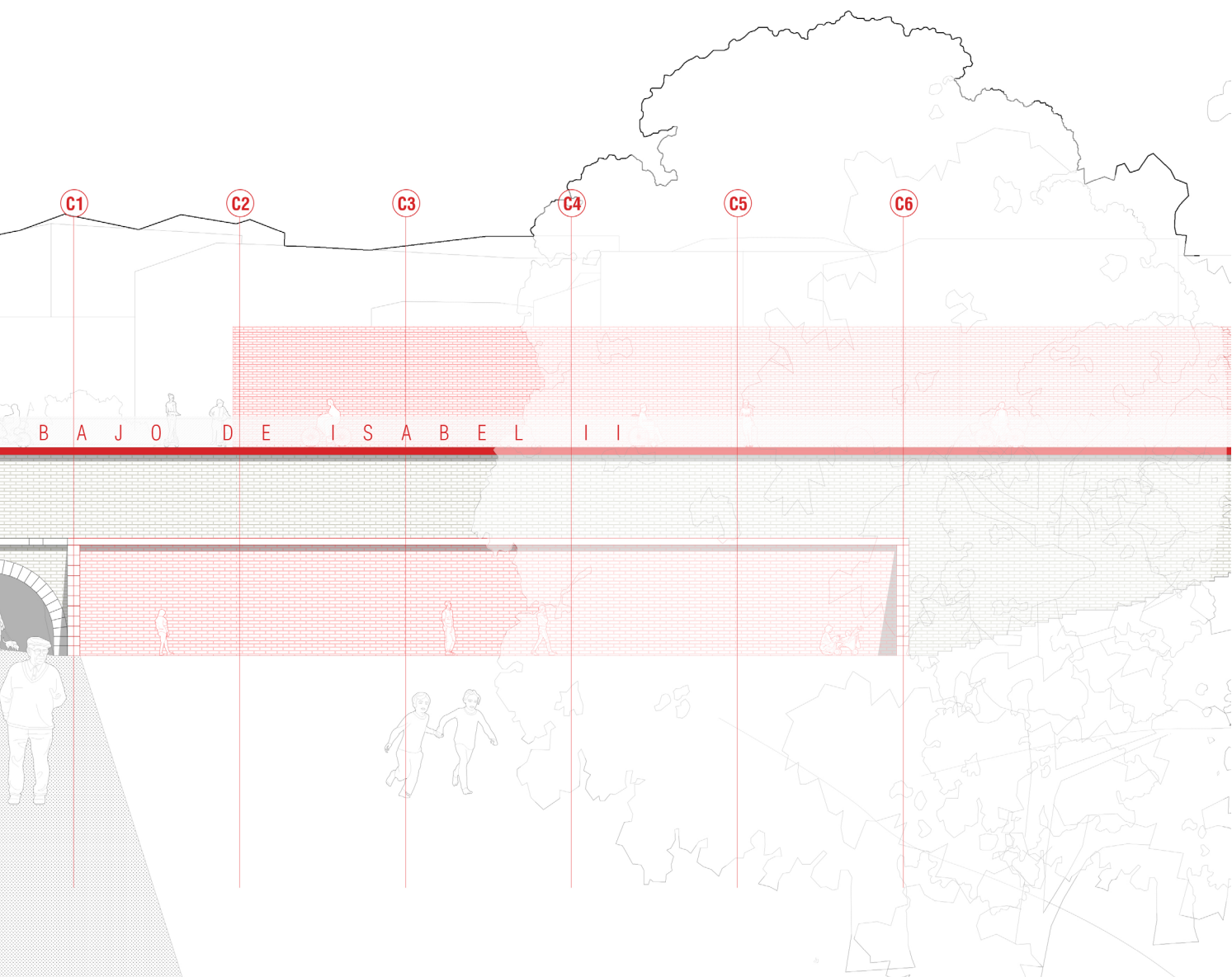
En cuanto a la materialidad, se mantienen los materiales originales del Canal, que de forma tan simple causan tal impacto sensorial: el ladrillo, la cerámica y la piedra. Es por ello que el uso del ladrillo es lo principal de la propuesta, para que esté completamente vinculada al Canal Bajo y a su materialidad.

“Por la belleza, noble, pura y elegante de la línea” (Ídem, página 59)

Las dos fachadas, la norte y la oeste, se construyen con ladrillo para generar un ambiente que no destaque frente al Canal Bajo y el Acueducto de los Pinos donde se ubica la propuesta. Ya desde fuera se intuye la intención de los espacios interiores. Las viguetas con el acabado cerámico en el ala inferior, acabados de suelos cerámicos, y cerramientos también de ladrillo.

Se plantea distintos tipos de aparejos en los cerramientos de ladrillo, para permitir que la propuesta, tanto de cara a la calle, como en los Espacios de Agua, permita las entradas de luz, el paso de la humedad o incluso el paso de los sonidos y aromas del agua.





MEMORIA ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVA

La idea estructural se basa en una serie de cerchas que se sitúan de forma perpendicular al Canal Bajo, y que cubren una gran luz para dar servicio tanto a la pista deportiva como a los Espacios de Agua, y generar una planta baja lo más liberada de pilares posible.

Al estar enterrada la propuesta, se propone una serie de muros pantalla perimetral que se irá adaptando a la altura del terreno. Sube hasta la cota 682 de cara al parque, y hasta la cota 689 de cara al Paseo de la Dirección.

Se establece una jerarquía estructural muy clara compuesta por 5 órdenes.

El primer orden lo componen precisamente los muros pantalla, de 50cm de espesor, contienen las tierras y estarán reforzados en las partes donde recibe a la cercha Tipo 1 del segundo orden estructural.

El segundo orden, lo componen dos partes, la cercha Tipo 1 paralela al canal, y los arcos estructurales de hormigón en masa que construyen el espacio de la piscina Depósito. La cercha Tipo 1, se apoya y apuntala los muros pantalla norte y sur, así como recibe las cerchas Tipo 2 del tercer orden estructural permitiendo toda la altura libre en la pista deportiva. Está compuesta por HEB400 en los cordones superior e inferior, y por HEB340 en los montantes y las diagonales. Esto es con la intención de que al recibir las cerchas Tipo 2, estas puedan apoyar directamente y entrar en el espacio comprendido entre las alas de los perfiles HEB.

Por otro lado, los arcos estructurales, permiten el apoyo de las cerchas Tipo 2 por el otro extremo. De la misma forma que se construían los Depósitos de Agua originales, se sigue con la misma idea estructural y se aprovecha tanto a nivele estético para la Piscina Depósito, como para que sea el apoyo de las grandes estructuras que dan la esencia de los Espacios. La piscina más importante, el Depósito, la caverna oscura, es el elemento que soporta el peso de la propuesta.

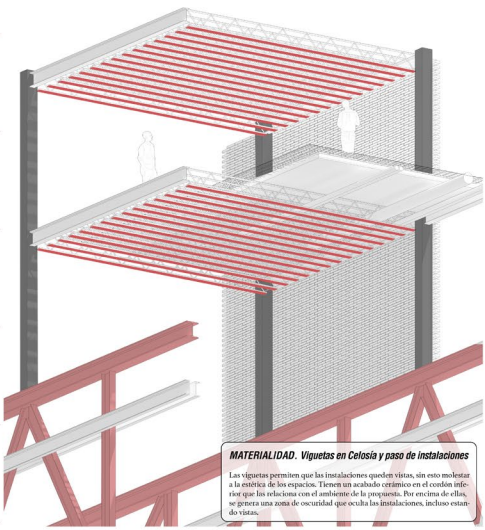
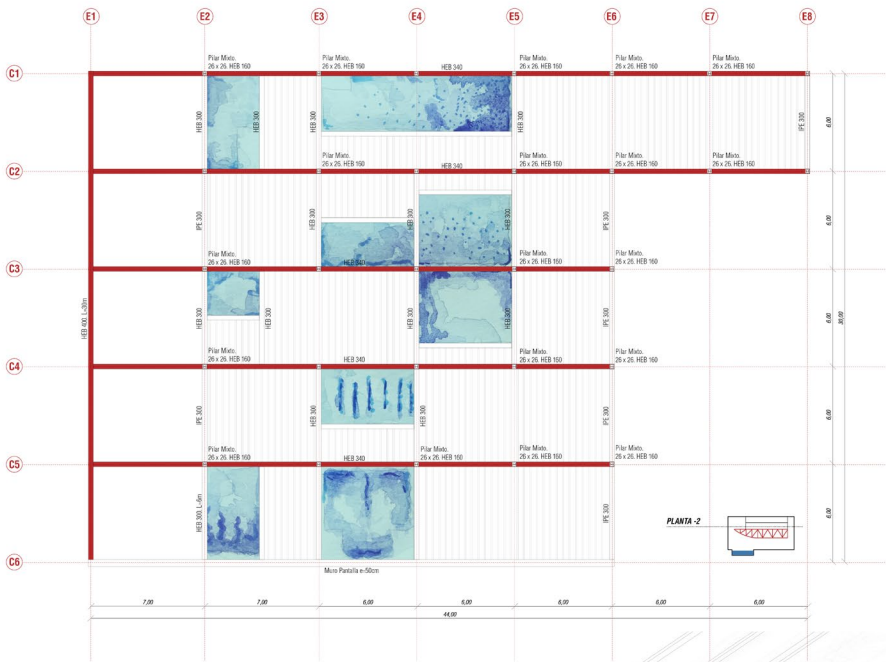
El tercer orden está compuesto por las Cerchas Tipo 2, que se orientan de forma perpendicular al Canal Bajo, y articulan la dirección de los Espacios de Agua. Está compuesta por perfiles HEB340 en los cordones superior e inferior, y por perfiles IPE300 en las diagonales y montantes. Esto permite que el cordón superior entre y apoye directamente sobre el ala superior del cordón inferior de la Cercha Tipo 1, ocupando en el espacio comprendido entre las alas de los montantes de la Cercha Tipo 1. El cordón inferior entra y se apoya sobre el ala inferior del cordón inferior de la Cercha Tipo 1.

A su vez, sobre esta cercha, se une mecánicamente unos perfiles UPN340, para posibilitar el apoyo de una segunda familia de perfiles HEB300, que generan los vasos de las piscinas de los Espacios de Agua. Los UPN340 se anclan a las diagonales y montantes de las cerchas tipo 2, situándose a una altura de 3,5 metros del cordón inferior. Esto permite un vaso de piscina de 1,5 metros que irán ocupando los distintos Espacios del Agua.

El cuarto orden lo compone la estructura generada en la parte superior de la cercha, así como en las partes intermedias. Se tratan de los pilares y de las vigas que arriostran toda la estructura. La familia de vigas se compone de IPE300 y de HEB300 en los puntos donde se requiera para la construcción de la estructura de las piscinas. Estos pilares por lo general quedan embebidos en el hormigón una vez se hace la estructura de forjados, generando un poco más de protección frente al agua.

Por el otro lado, los pilares se generan con una estructura mixta. Con la idea de seguir la materialidad del Canal Bajo, y que los elementos vistos de la estructura sean de estos materiales, se plantea un elemento central, un HEB160 que sirve para relacionar el pilar con las Cerchas Tipo 2, y un recubrimiento de hormigón para genera un pilar de 26x26cm. Estos pilares tendrán previstas las uniones con las vigas para generar un elemento de unión que atraviese el hormigón del pilar.

Por último, el quinto orden lo componen las viguetas en celosía que permiten la construcción de



MATERIALED. Viguetas en Celosía y paso de instalaciones
Las viguetas permiten que las instalaciones queden vistas, sin esto molestar a la estética de los espacios. Tienen un acabado optimista en el cordón inferior que las relaciona con el ambiente de la propuesta. Por encima de ellas, se genera una zona de oscuridad que oculta las instalaciones, incluso cables de fibra.

ORDEN 5. Viguetas en Celosía con acabado cerámico
Estructura ligera, sencilla, que siga con la idea de la geometría de los Canales, recto, simple, y que de solución a un problema como es el paso de instalaciones.
Se trata de viguetas en celosía que tiene un refuerzo en la parte inferior, de hormigón armado y con acabado cerámico, para mantener la materialidad del Canal Bajo. El ala superior se resalta con una plancha de aluminio que sujeta el alma generada por unos perfiles tubulares que en forma de cercha permiten el paso de instalaciones a través de ellas. El cordón inferior, los positivos, crean unos voladros embebidos dentro del hormigón con el acabado cerámico.

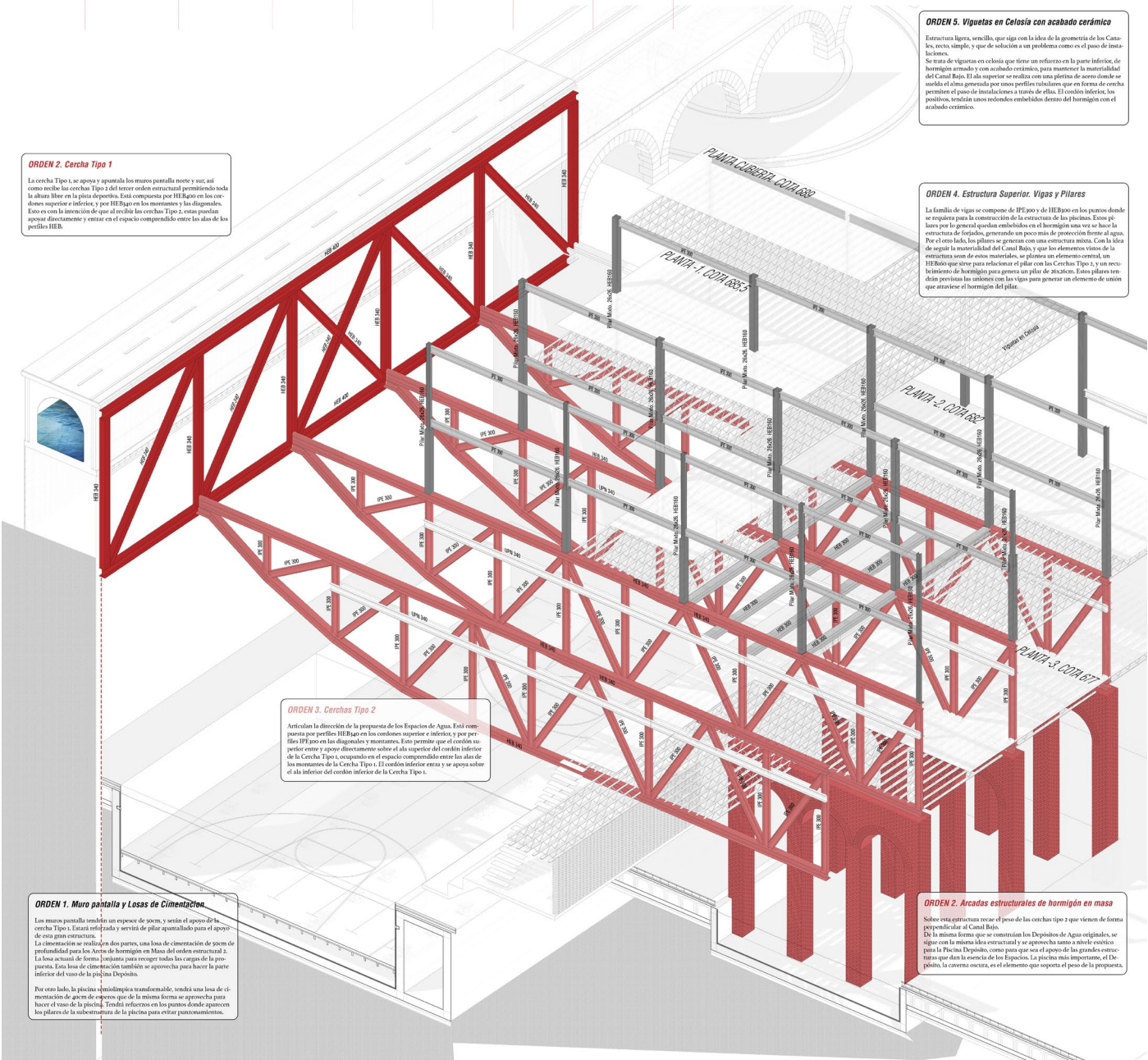
ORDEN 4. Estructura Superior. Vigas y Pilares
La familia de vigas se compone de IPE300 y de HEB300 en los puntos donde se requiere para la construcción de la estructura de las pletinas. Estas pletinas por lo general quedan embebidas en el hormigón una vez se hace la estructura de forjados, generando un paso de protección frente al agua. Por el otro lado, los pilares se generan con una estructura mixta. Con la idea de seguir la materialidad del Canal Bajo y que los elementos vitales de la estructura sean de estos materiales, se plantea un elemento central, un HEB300 que sirve para relacionar el pilar con las Cerdas Tipo 2, y un recto momento de hormigón para generar un pilar de apoyo. Estos pilares tendrán previstas las uniones con las vigas para generar un elemento de unión que atraviese el hormigón del pilar.

ORDEN 2. Arcadas estructurales de hormigón en masa
Sobre esta estructura recae el peso de las cerchas tipo 2 que vienen de forma perpendicular al Canal Bajo.
De la misma forma que se construyeron los Depósitos de Agua originales, se sigue con la misma idea estructural y se aprovecha tanto a nivel estético para la Pletina Depósito, como para que sea el apoyo de las grandes estructuras que dan la estética de los Espacios. La pletina más importante, el Depósito, la caverna oscura, es el elemento que soporta el peso de la propuesta.

ORDEN 2. Cercha Tipo 1
La cercha Tipo 1, se apoya y apuntala los muros pantalla norte y sur; así como recibe las cerchas Tipo 2 del tercer orden estructural permitiendo toda la altura libre en la planta deportiva. Está compuesta por HEB340 en los cordones superior e inferior, y por HEB300 en los montantes y las diagonales. Esto es con la intención de que al recibir las cerchas Tipo 2, estas puedan apoyar directamente y entrar en el espacio comprendido entre las alas de los perfiles HEB.

ORDEN 3. Cerchas Tipo 2
Articulan la dirección de la preproposta de los Espacios de Agua. Está compuesta por perfiles HEB340 en los cordones superior e inferior, y por perfiles IPE300 en las diagonales y montantes. Esto permite que el cordón superior entre y apoye directamente sobre el ala superior del cordón inferior de la Cercha Tipo 1 que suspende en el espacio comprendido entre las alas de los montantes de la Cercha Tipo 1. El cordón inferior entra y se apoya sobre el ala inferior del cordón inferior de la Cercha Tipo 1.

ORDEN 1. Muro pantalla y Losas de Cimentación.
Los muros pantalla tendrán un espesor de 50cm, y serán el apoyo de las cerchas Tipo 1. Estará reforzado y servirá de pilar apuntalado para el apoyo de esta gran estructura.
La cimentación se realizará en dos partes, una losa de cimentación de 2m de profundidad para los Arcos de hormigón en Masa del orden estructural 2. La losa actuará de forma conjunta para recoger todas las cargas de la propuesta. Esta losa de cimentación también se aprovecha para hacer la parte inferior del vaso de la pletina Depósito.
Por otro lado, la pletina es moldable transformable, tendrá una losa de cimentación de gran espesor que de la misma forma se aprovecha para hacer el vaso de la pletina. Tendrá refuerzos en los puntos donde aparecen los pilares de la subestructura de la pletina para evitar pontoneamientos.



los forjados. Se trata de una estructura ligera, que sea simple, usando la geometría de los Canales, recto, simple, y que de solución a un problema como es el paso de instalaciones.

Se trata de viguetas en celosía que tiene un refuerzo en la parte inferior, de hormigón armado y con acabado cerámico, para mantener la materialidad del Canal Bajo. El ala superior se realiza con una pletina de acero donde se suelda el alma generada por unos perfiles tubulares que en forma de cercha permiten el paso de instalaciones a través de ellas.

Estas viguetas se colocan con un intereje de 40 cm, y encima se irá construyendo el forjado a través de un sistema de bardos, capa de compresión y acabados.

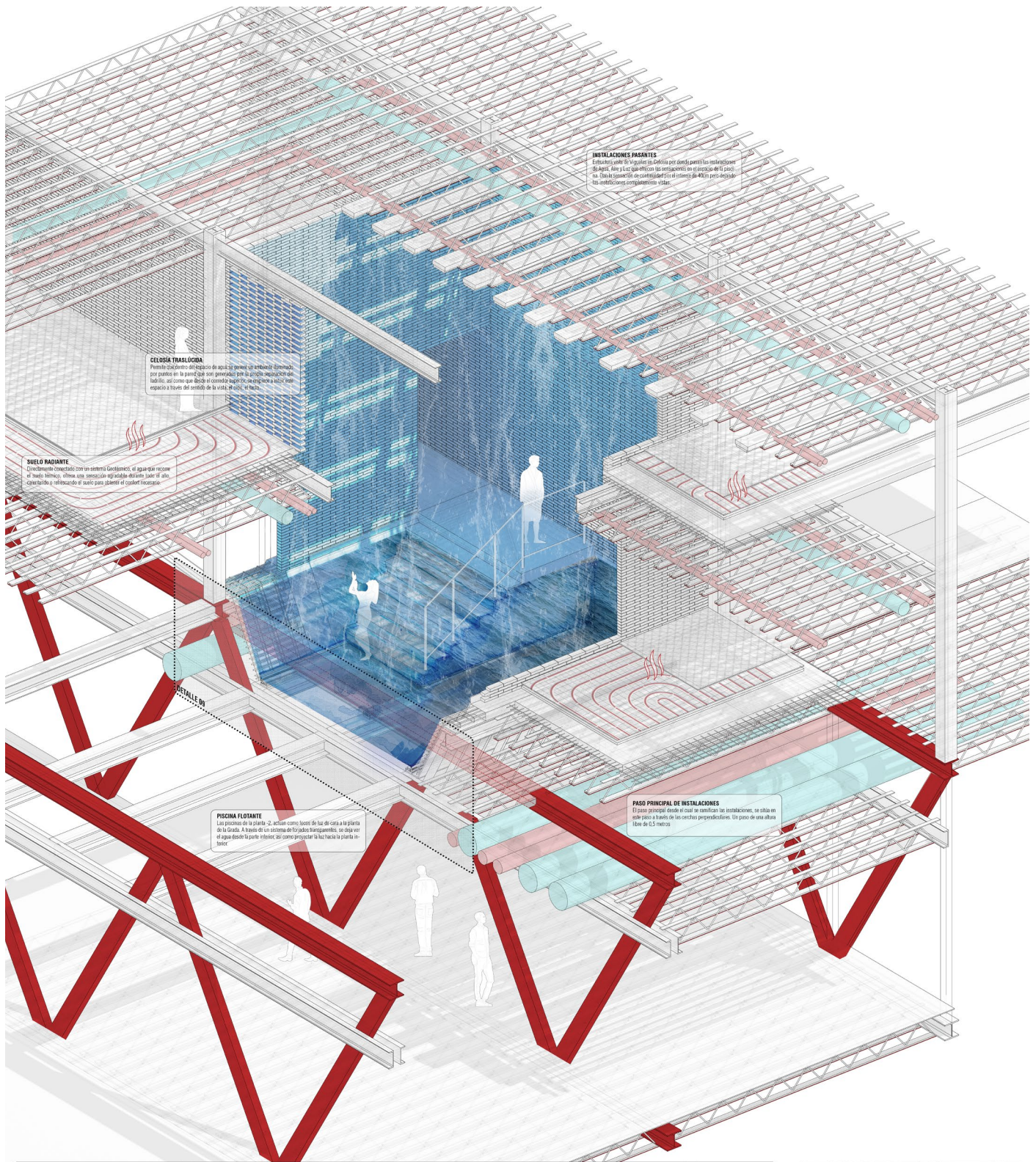
INSTALACIONES

Estos espacios necesitan de distintos tratamientos para obtener un confort higrotérmico agradable para las estancias. A través de una zona habilitada para el paso de instalaciones, se comunica de forma vertical todo el núcleo de instalaciones. La zona de tratamiento de aguas, situada en la Planta -4, depura, filtra y calienta en caso de ser necesario el agua de las piscinas. Así mismo se dispone un tanque de recogida de agua de la lluvia para su posterior tratamiento y uso.

Por otro lado, en la planta -3, se sitúan las Unidades de Tratamiento del Aire, para controlar la humedad y las temperaturas del aire.

Las instalaciones pasan vistas a través del sistema de forjados que hemos visto en el apartado anterior, y aparecen en los puntos donde se requiere. En los Espacios de Agua, permiten que llueva, generar vapor, controlar las temperaturas y que la experiencia dentro de ellas sea lo mejor posible.

En los suelos también se plantea un sistema de suelo radiante conectado con un sistema de geotermia que permite que la temperatura del suelo siempre esté a una temperatura agradable, y se pueda pisar sin cambiar la experiencia del usuario.



INSTALACIONES PASANTES
 Estructuras sobre la viguería de Cellosa por donde pasan las instalaciones de agua, aire y luz que afectan los ambientes en el espacio de la piscina. Esta la separación de cellosas por el sistema de 40cm pero dejando las condiciones complementarias viables.

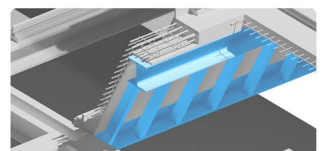
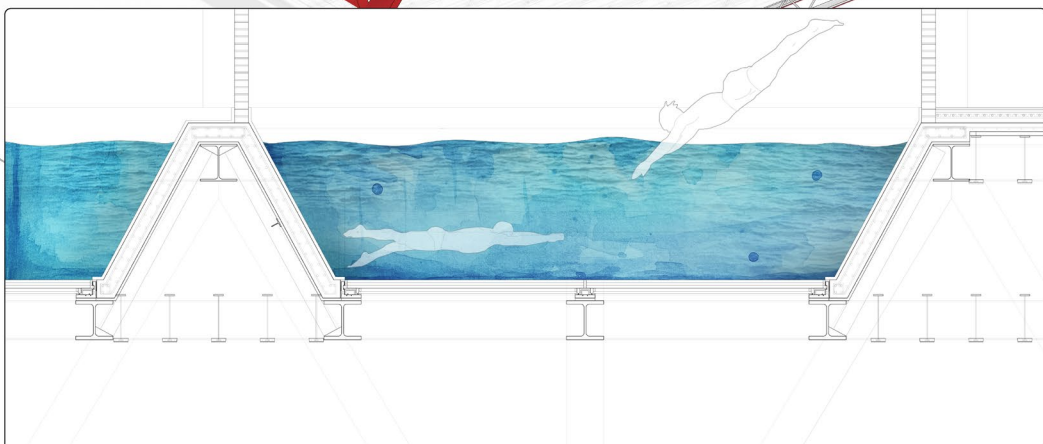
CELOSA TRANSLUCIDA
 Permite el acceso del espacio de agua a tener un ambiente iluminado por puntos en la pared que son generados por la acción regulatoria del helio, así como que desde el control digital se encienda cualquier espacio a través del sentido de la vista, el calor, el ruido.

SUELO RADIANTE
 Directamente conectado con un sistema Gendematic, el agua que recoge el suelo helio, ofrece una sensación agradable durante todo el año calentando o refrescando el suelo para obtener el confort deseado.

DETALLE 08

PISCINA FLOTANTE
 Las posiciones de la planta "2" actúan como bujes de luz de casa a la planta de la Grada. A través de un sistema de flotadores transparentes, se dirige el agua desde la parte inferior, así como proyectar la luz hacia la planta inferior.

PASO PRINCIPAL DE INSTALACIONES
 El paso principal desde el cual se ramifican las instalaciones, se sitúa en este paso a través de las cellosas perpendiculares. Un paso de una altura libre de 0,5 metros.



DETALLE 09. Estructura de piscina transparente suspendida.

Estructura
 Se componen de HEB300 situados en las partes superiores, anclados mecánicamente a las cerchas perpendiculares principales, y a los IPRN 330 anclados a los diagonales de las cerchas perpendiculares principales. Se sitúan en HEB300 en la parte central de las piscinas cuyo las lo asegura.

Sub Estructura
 Una vez colocados los HEB300, se coloca una sucesión de perfiles laterales de sección rectangular 150x40, con un intereje de 50cm. Esta hará la brida del vaso de la piscina. Estos perfiles se cortan de forma perpendicular, y se anclan a la alba de los HEB con una profunda que los asegura perpendicularmente.

Vaso de la piscina
 Encima de la subestructura se coloca una chapa metálica que hará de encofrado perdido para la capa de hormigón gunitado que se aplica para generar la continuidad de la piscina y que trabaje todo de forma conjunta. Se aplica una capa de hormigón de 20cm superior de las capas impermeabilizantes que flotan por un lado, hasta el paramento vertical de ladrillo, y hasta el cerco de la estructura transparente de forjado, asegurando que la piscina no tiene filtraciones.

Forjado Transparente
 Encima de los HEB300 inferiores, se colocan los cerros y procesos de las linternas transparentes. Se asegura que el hormigón y el acero estén bien relacionados para evitar fugas y que se pueda colocar el cerco con el material transparente.

Acabado piscina
 Encima de las capas impermeabilizantes, se coloca de baldosas cerámicas con acabados espejo del color del ladrillo para continuar con la estética del Canal Bajo. Se aplica una capa de mortero seguida de las baldosas y la lechada para rematar.

CONCLUSIÓN

Los Espacios de Agua del Canal Bajo junto con la propuesta urbana del Carril Bici del Canal Bajo, buscan solucionar un problema urbano como es el olvido de una infraestructura tan importante como el Canal Bajo. Se reactiva este eje habilitando un paso tanto para bicis como peatonal, además de comunicar todas las zonas donde aparece la Historia del Agua de Madrid.

Los Espacios de Agua, además permiten al usuario entender desde otro punto de vista todo el patrimonio hídrico, sentir el agua y viajar a través de los distintos espacios donde el Canal Bajo es el principal protagonista.

BIBLIOGRAFÍA

(Bonet Correa, A. (2002). Madrid y el Canal de Isabel II. Arbor, 171(673))

