

T F M

Habitando la grada

Boro Álvarez Sánchez

2018 - 2019

T - 2



· Memoria Descriptiva ·

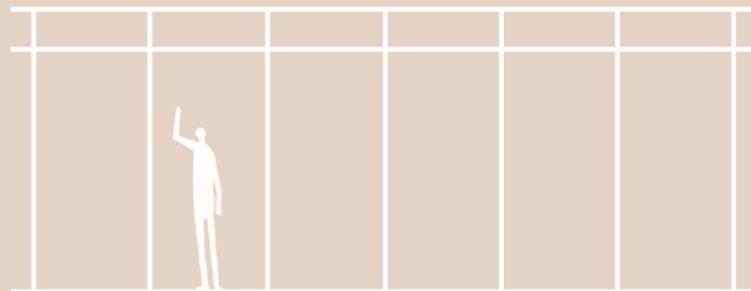
· Memoria Gráfica ·

· Memoria Constructiva ·

· Memoria Constructiva ·

· Memoria Instalaciones ·

MEMORIA
DESCRIPTIVA



· Memoria Descriptiva ·

Aproximación a la ciudad

Aproximación a la Plaza

Fases de intervención

Programa

Ideación

Intervención interior

Sketch

Habitando la grada

Memoria Descriptiva

Plaza de la Cultura

Aproximación a la ciudad

Tánger, una de las ciudades míticas del Mediterráneo de los años treinta y cuarenta del siglo XX, gozó de un estatus especial. La Zona Internacional de Tánger comprendía la ciudad marroquí y su hinterland. Tánger no estuvo, por tanto, bajo control español excepto por un corto periodo de tiempo, a pesar de estar situada geográficamente en el norte de Marruecos, sino que su gobierno y administración estuvieron bajo el mando de una comisión internacional compuesta por varios países.

El contexto histórico en el que se sitúa el Estatuto de Tánger como ciudad internacional fue un periodo convulso dentro de la historia. Al estallar la Segunda Guerra Mundial, la ciudad se llenó de refugiados, aventureros y espías de diferentes nacionalidades, convirtiéndose en un centro de negocios, bohemia cultural y espionaje, y en escenario para la fantasía pictórica, literaria y cinematográfica.

El Estatuto de Tánger fue suscrito en un primer momento por España, Francia y el Reino Unido el 18 de diciembre de 1923. La administración de la ciudad y la de su periferia pasó a ser confiada a los representantes de las tres potencias, a las que se unió Italia en 1928, y posteriormente se sumarían Portugal, Bélgica y los Países Bajos.

El Estatuto de Tánger dispuso en su artículo 5 que: la Zona de Tánger dispondrá, por delegación de S. M. Jerifiana y a reserva de las excepciones previstas, de los más amplios poderes legislativos y administrativos. Esta delegación es permanente y general, salvo en materia diplomática, en la que nada se deroga de las disposiciones del artículo Y del Tratado de Protectorado de 30 mayo 1912.

A pesar de las tesis incorporacionistas de España para que la zona de Tánger formara parte de su Protectorado, fue el criterio internacionalista británico el que se impuso y, excepto por un periodo de ocupación española durante la Segunda Guerra Mundial, se mantuvo como un enclave internacional hasta la independencia de Marruecos.

La ocupación española de Tánger tuvo lugar entre 1940 y 1945. El 14 de junio de 1940, en plena Segunda Guerra Mundial, el mismo día de la entrada de las tropas alemanas en París, una nota del Ministerio de Asuntos Exteriores, del ministro Juan Beigbeder, establecía que: con objeto de garantizar la neutralidad de la Zona y ciudad de Tánger, el Gobierno Español ha resuelto encargarse provisionalmente de los servicios de Vigilancia, Policía y Seguridad de la Zona, para lo cual han penetrado esta mañana fuerzas de la Mehalla.

El 30 de julio de 1940 el ministro de España en Tánger, Manuel Amieva y Escandón, fue nombrado administrador de la ciudad al frente de la Asamblea Legislativa. El 3 de noviembre del mismo año, un bando del coronel Antonio Yuste ordenó el cese de las funciones del Comité de Control, de la Asamblea Legislativa y de la Oficina Mixta de Información, asumiendo las funciones de delegado del alto comisario e incorporando la Zona de Tánger al Protectorado español en Marruecos.

Dos días antes, otro bando había restablecido la circulación de la peseta en Tánger con fuerza liberatoria, suprimida desde 1936. En noviembre de 1940, Tánger sería anexionada al Protectorado español de Marruecos y suprimidos los órganos internacionales que hasta entonces habían regido su destino. Esta anexión vino acompañada por la aplicación de la Ley de Responsabilidades Políticas, del año 1939, seguida de represión contra aquellos funcionarios que habían permanecido fieles a la República española.

Al final de la Segunda Guerra Mundial, en 1945, las autoridades franquistas devolvieron la ciudad a su estatus internacional: el 11 de octubre sería restablecida la administración internacional por iniciativa de los gobiernos norteamericano, británico y soviético.

El 1 de enero de 1957, tras la independencia de Marruecos, las potencias administradoras pusieron fin al régimen internacional, no siendo definitiva la incorporación de Tánger a Marruecos, hasta el 11 de abril de 1960.

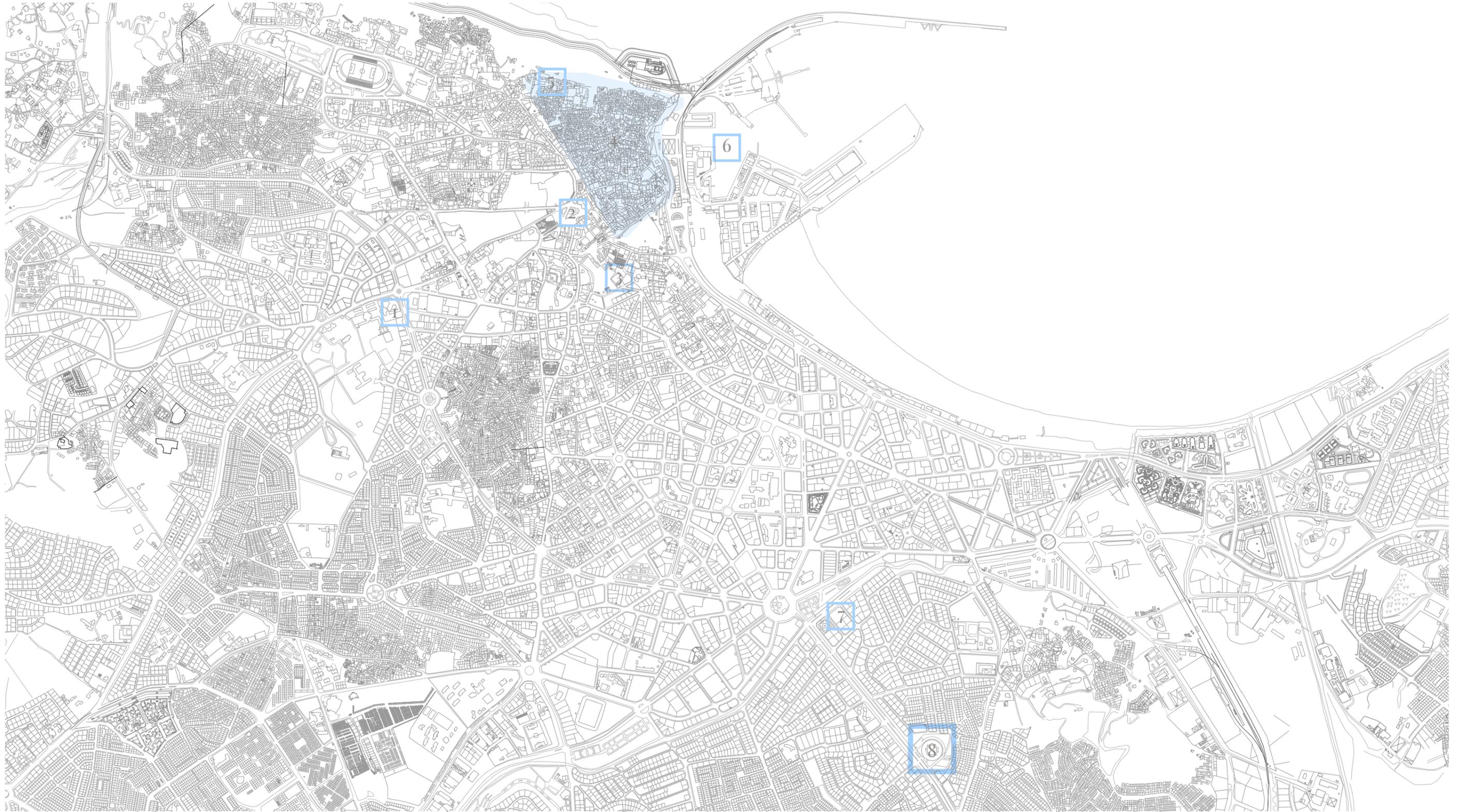


Habitando la grada

Memoria Descriptiva

Plaza de la Cultura
Aproximación a la ciudad

E 1/15000





1 | Instituto Cervantes

La sede principal del Instituto Cervantes de Tánger es un gran edificio con más de 4.000 metros cuadrados que se halla en una zona céntrica, enclavada en un gran parque arbolado que comparte con el Consulado General de España y las instituciones educativas españolas. En pleno centro de ciudad el Instituto Cervantes posee su sala de exposiciones, gran espacio abierto a los visitantes durante toda la semana.



3 | Gran Zoco

Es un gran mercado, localizado justo en el corazón de Tánger, al noreste de la Medina. El gran Zoco es una mezcla dinámica de contrastes, formas y estilos de vida, arquitectura, estilos de casas, es un colorido punto de encuentro de lo viejo y de lo nuevo, antiguo y actual, es el casco antiguo de la ciudad flanqueado por la modernidad.



2 | Teatro Cervantes

Inaugurado en 1913, en los años veinte fue un icono de la cultura hispánica y el edificio modernista más importante de la ciudad. Hoy en día permanece en total abandono pese al valor arquitectónico y cultural que contiene. En 1993 abrió sus puertas por última vez, desde entonces permanece cerrado y con pequeñas labores de mantenimiento y rehabilitación. En 2019 España cede el Teatro a Marruecos para su restauración y posterior uso cultural.



4 | Medina

Se caracteriza por sus mezquitas, zauias, palacios y jardines, zocos, bazares y comerciantes que conforman el paisaje urbano de la misma. Desde finales del siglo XIX tiene lugar una importante intervención internacional que se hace perceptible en la Medina, siendo una de las primeras de Marruecos en acusar dicha influencia europea

Plaza de la Cultura

Aproximación a la ciudad



5 | Kasbah Museo

Pertenece a la zona de kasbah o “vieja ciudad”. En esta zona de la ciudad encontramos calles estrechas y casas típicas marroquíes. El actual museo se alberga en el Dar el Makhzen, antiguo palacio del gobernador, construido en el siglo XVII



7 | Mezquita Siria

Se construye en 1975 por refugiados de la guerra Siria. Distinguida por su minarete de carácter oriental, está incluida entre las diez mejores mezquitas de todo Marruecos. Destaca su diferenciado modelo arquitectónico, lo cuál habla de esa mezcla de cultura y arte que se produce en esta ciudad y la riqueza y carácter internacional de la misma.



6 | Puerto

La principal entrada de comercio e internacionalización de la ciudad, punto importantísimo para su desarrollo y crecimiento económico, haciendo de puerta del continente africano para Europa. Actualmente se desarrolla un proyecto de puerto que tiene el objetivo de dotarla de mas importancia.



8 | Plaza de Toros

Construída en 1950, es uno de los reflejos de la cultura española en la ciudad de Tánger. Pertenece al distrito de Tánger “Plaza de Toros” y la población ha luchado por salvarla del desuso, abandono y decadencia definitiva. Hace tres años se creó una comisión destinada al objetivo de rehabilitar y restaurar la Plaza. Comisión que se formó mediante el ayuntamiento y los ciudadanos.

TÁNGER

CIUDAD INTERNACIONAL

Cultura

Llena de colores y luz, sus calles están pobladas de recuerdos artísticos y literarios. Numerosos artistas de todos los ámbitos han residido en esta ciudad y se han servido de ella para su inspiración.

Pintores como Delacroix o Matisse dejaron huella en esta ciudad. Durante la década de 1940 y 1950 sirvió como refugio para artistas.

Escritores como Jacinto Benavente y Pío Baroja también se alojaron en su interior. Otro tipo de artistas como The Beatles y Rolling Stones.

En diferentes épocas y diferentes tipos de artistas han sido los que se han dejado seducir por la ciudad, siendo un oasis de libertad absoluta para los mismos.

Historia

A lo largo de su historia, han convivido Judíos, cristianos, musulmanes. Debido a su situación geográfica, siendo la ciudad mejor conectada con Europa.

Siendo dominada por diferentes países durante el tiempo: Portugal, Inglaterra, España.

bajo el control político en 1925 de Bélgica, España, Estados Unidos, Francia, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y la URSS.

Actualmente está declarada como ciudad abierta. Toda su historia genera que en la ciudad viva todo tipo de personas, de todas las partes del mundo, creando una mezcla de tradiciones, culturas y gentes que enriquecen la ciudad de una manera muy importante.

Economía

En el marco económico, Tánger funciona como puerta de entrada y salida de África con Europa, por lo que la convierte en esencial para todo tipo de transacciones internacionales.

Es por ello que su puerto conlleva una gran actividad y sostiene a esta ciudad.

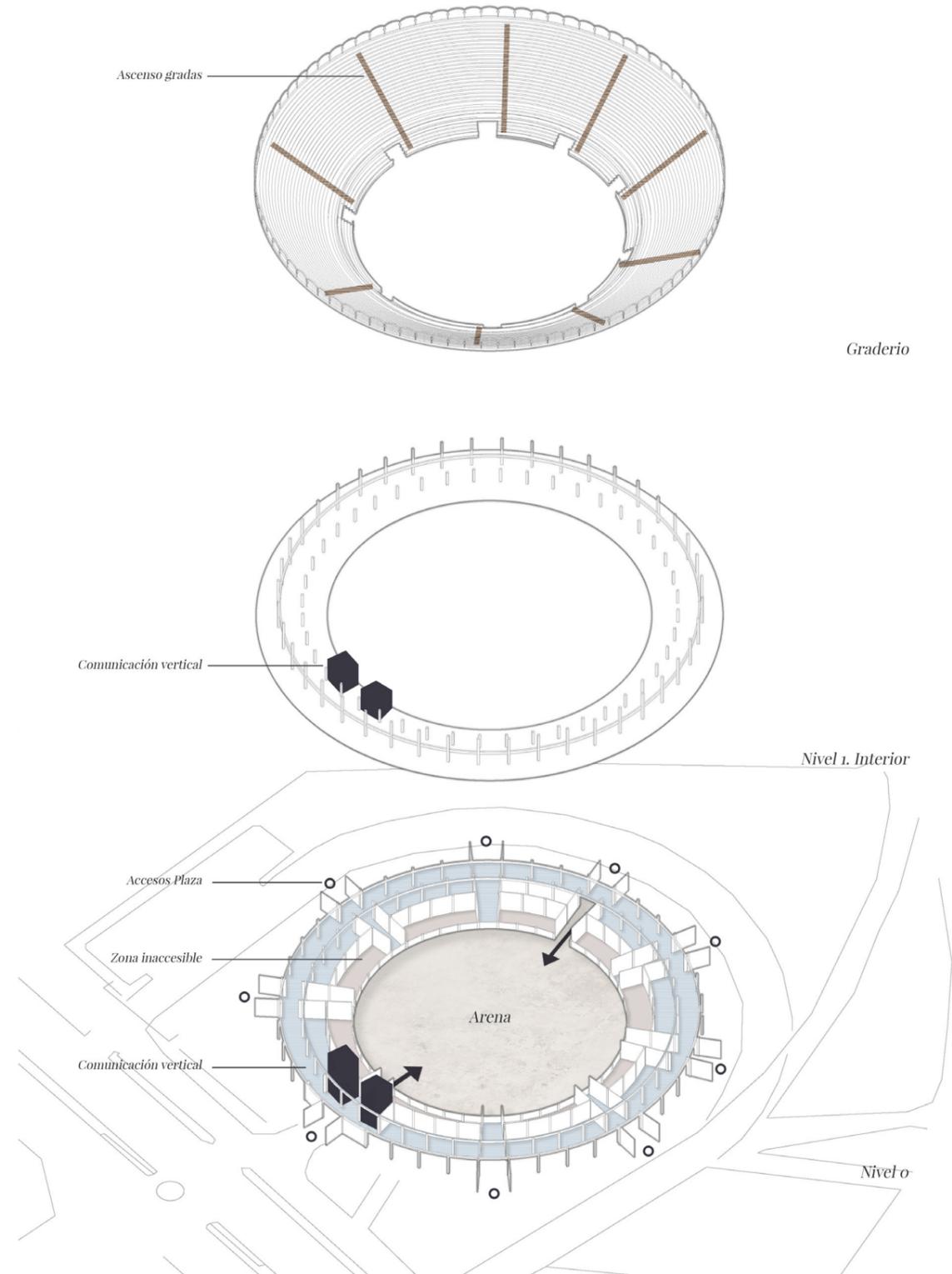
Recientemente, el proyecto de Tánger Med, se establece como un nuevo puerto que se convierte en un centro logístico a nivel mundial, conectado con 186 puertos de todo el mundo, ampliando a 9 millones la capacidad de contenedores.

Es por ello que las relaciones internacionales, tanto como a nivel cultural y artístico, como diplomáticas y económicas hacen que Tánger se sitúe en un lugar indispensable en el mapa y se visualice como una ciudad del mundo.



Plaza de la Cultura

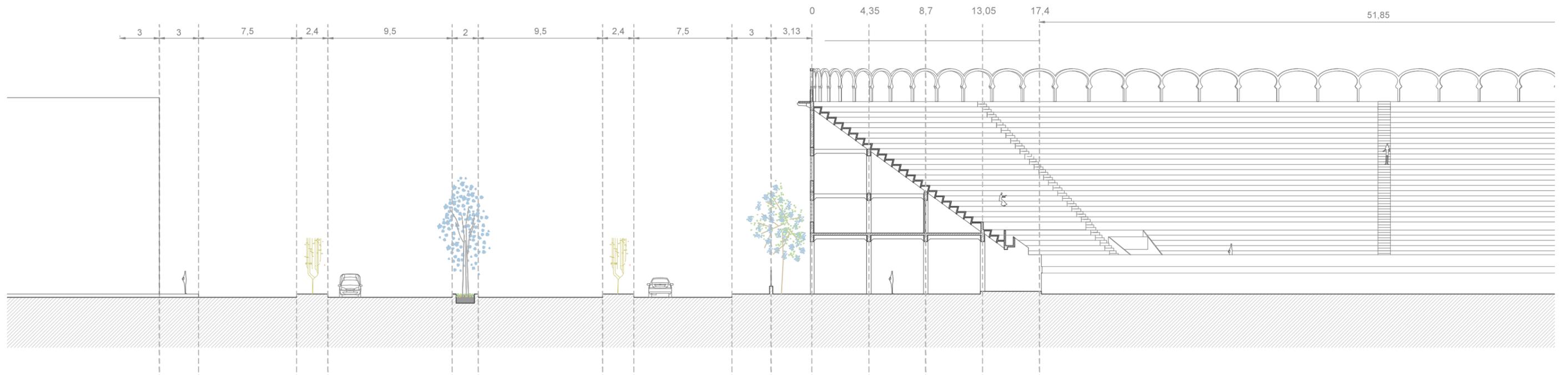
Aproximación a la Plaza de Toros



Con capacidad para 13.000 localidades, esta Plaza ha tenido poco uso a lo largo de su historia, teniendo momentos en completo desuso y otros en los que se ha estado utilizando como zona de espectáculos y otros eventos.

Su estructura, tendidos, andadas y asientos se construyeron con hormigón armado y en un tiempo record de catorce meses.

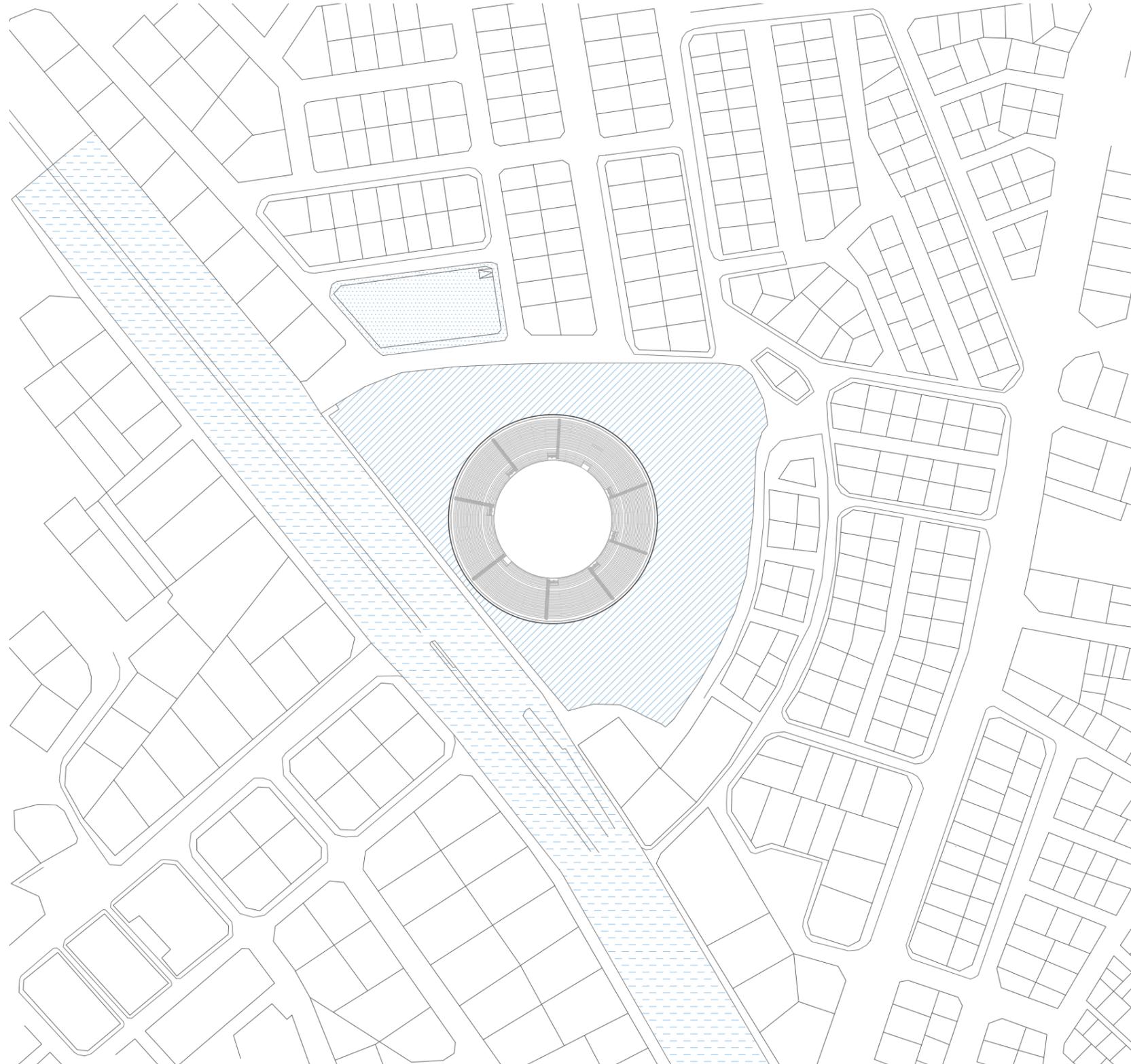
Plaza de la Cultura
Aproximación a la Plaza de Toros



Plaza de la Cultura

Fases de intervención

E 1/2000



Primera fase

La primera fase abarca el entorno inmediato de la Plaza de Toros.

Se divide en tres diferentes actuaciones: por un lado, generar un espacio público que acerque la Plaza a la ciudad y genere un diálogo con la misma. En este entorno seguiremos una estrategia de urbanización en degradado, predominando los pavimentos duros cerca de la carretera y ampliando de manera gradual los espacios verdes y de láminas de agua a medida que nos adentramos en la ciudad.

Zonas de palmeras, explanadas de césped para descansar, láminas de agua que reflejan la fachada de la Plaza, una zona de bancales para salvar la diferencia de cotas y una zona de vegetación baja y aromática harán de este entorno un preámbulo perfecto para la Plaza.

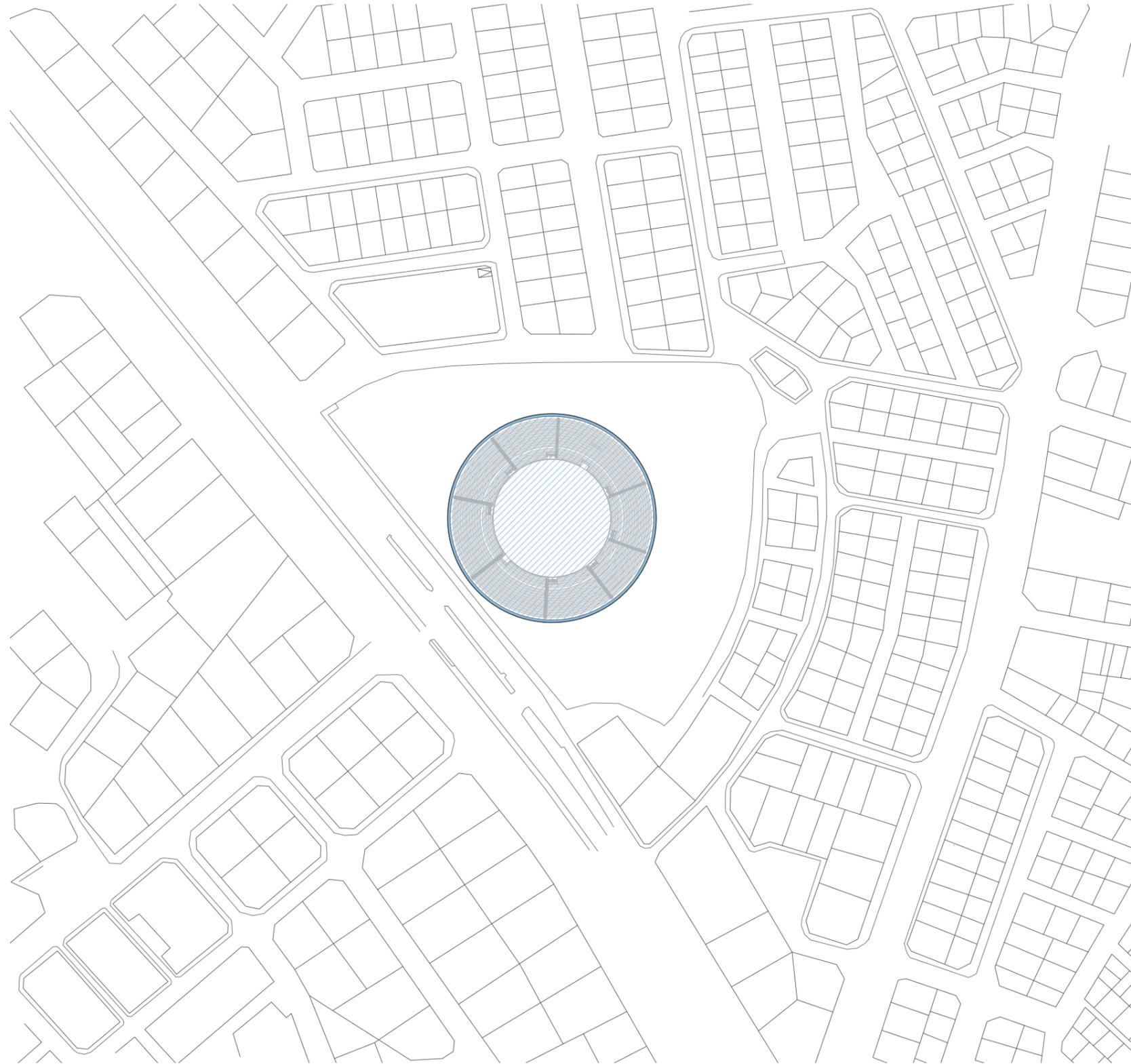
Otra de las actuaciones tiene que ver con la avenida a la que vuelca la Plaza de Toros, redistribuyendo los carriles, generando más zona peatonal y reduciendo la velocidad del automóvil.

Por último, crear una bolsa de aparcamiento que permita el estacionamiento correcto para acoger el flujo de personas que se genere.

Plaza de la Cultura

Fases de intervención

E 1/2000



Segunda fase

Esta segunda fase se divide en dos. Por un lado, el tratamiento de la fachada y por otro la zona interior de la Plaza donde se desarrollará el programa.

En cuanto a la fachada, recuperamos los huecos de sus inicios, el enfoscado blanco y la estructura de hormigón vista.

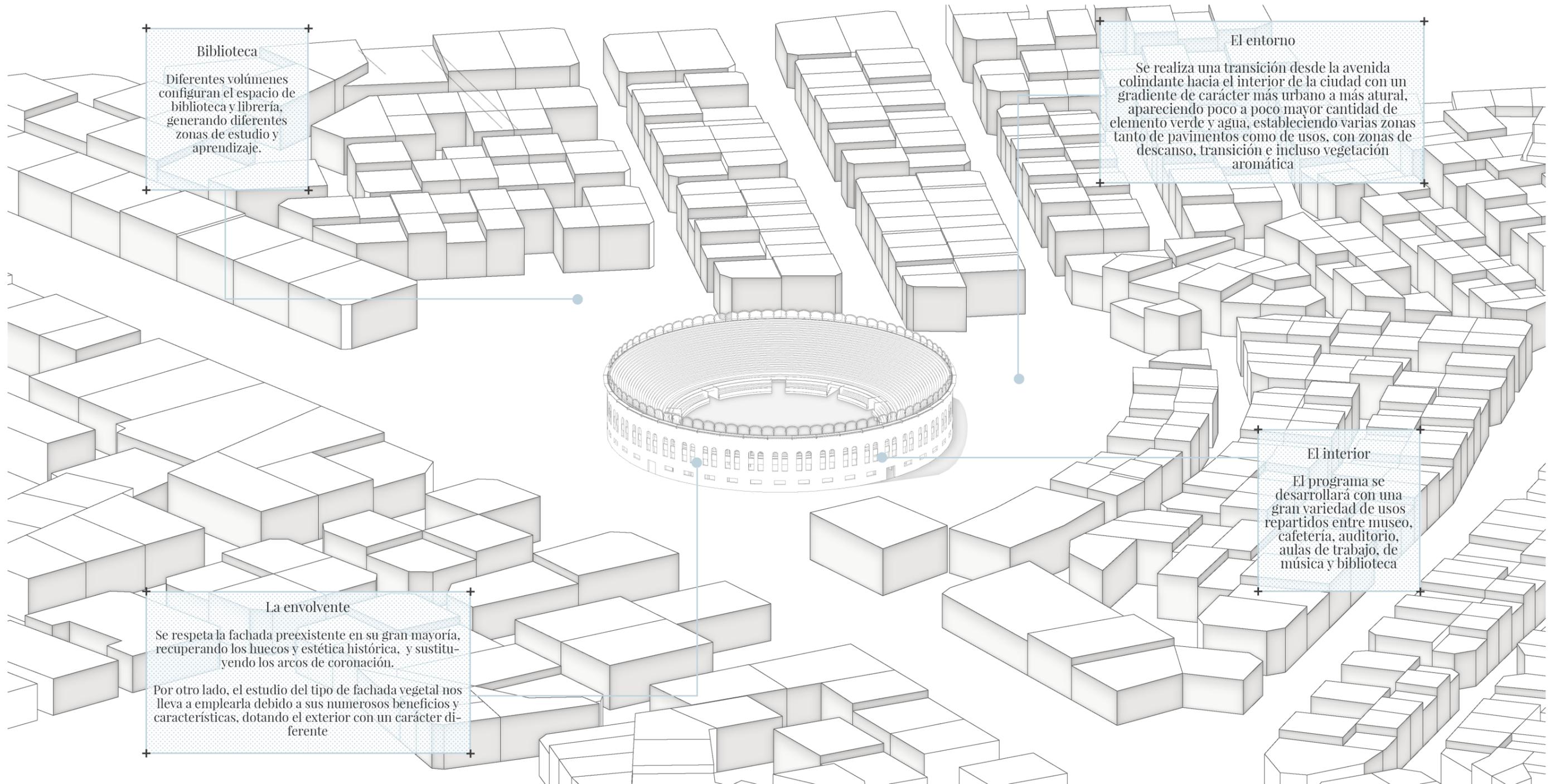
Los huecos quedan abiertos, colocando una celosía de madera con motivos que rememoran formas árabes.

Una fachada vegetal que recorre toda la fachada a lo largo de la misma nos hará de protección frente a las temperaturas altas y nos aportará otro tipo de beneficios que se comentan más tarde.

Respecto al interior, donde se alberga el programa, se realiza el ejercicio de derribo de ciertas zonas del graderío, generando unas circulaciones exteriores cubiertas, patios que dotan de luz a las mismas y vegetación, y volúmenes mediante construcción en seco y uso de la madera que generan un juego de alturas y programas que dotan al proyecto de una gran versatilidad y funcionalidad, disfrutando del mismo de diferentes maneras posibles.

Plaza de la Cultura

Programa



Plaza de la Cultura

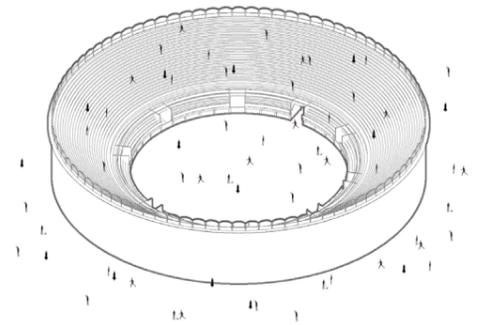
Ideación

Ideación

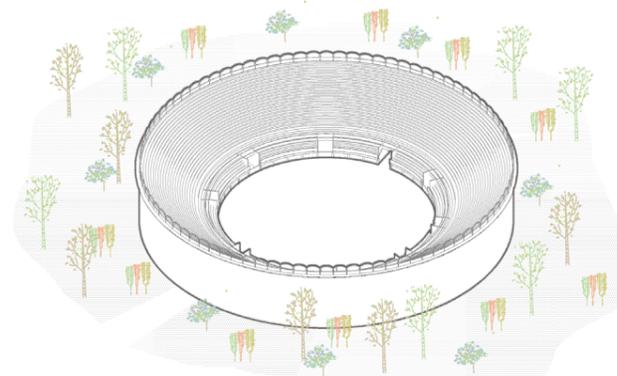
Estrategia a seguir sobre el proyecto de la Plaza de Toros, respetando el arraigo cultural y adaptándolo a las necesidades actuales



En cuanto a la arquitectura, haremos que la arquitectura y carácter marroquí pase a formar parte de la arquitectura española, funcionando así la plaza como un gran Riad, que se cierra al exterior y donde en el patio interior surge toda la actividad, dando así un lugar de sombra y ventilación donde la vegetación y el agua son dos elementos importantes.



Debido a los numerosos vacíos que existen desaprovechados a lo largo de la ciudad y a la falta de lugares de encuentro, el reciclaje de la plaza de toros se basa en generar un espacio de reunión donde se genere vida social, un edificio para la ciudad.

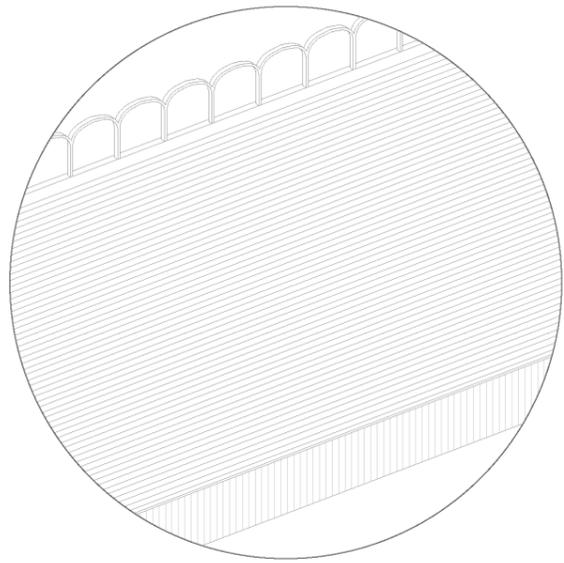


El edificio se presenta en un solar vacío, de gran superficie que mantiene la plaza separada de la ciudad, como un edificio exento. Mediante el tratamiento de la vegetación, el mobiliario urbano y los recorridos, se generará una conexión con la plaza acercando la misma a la ciudad de manera sutil.

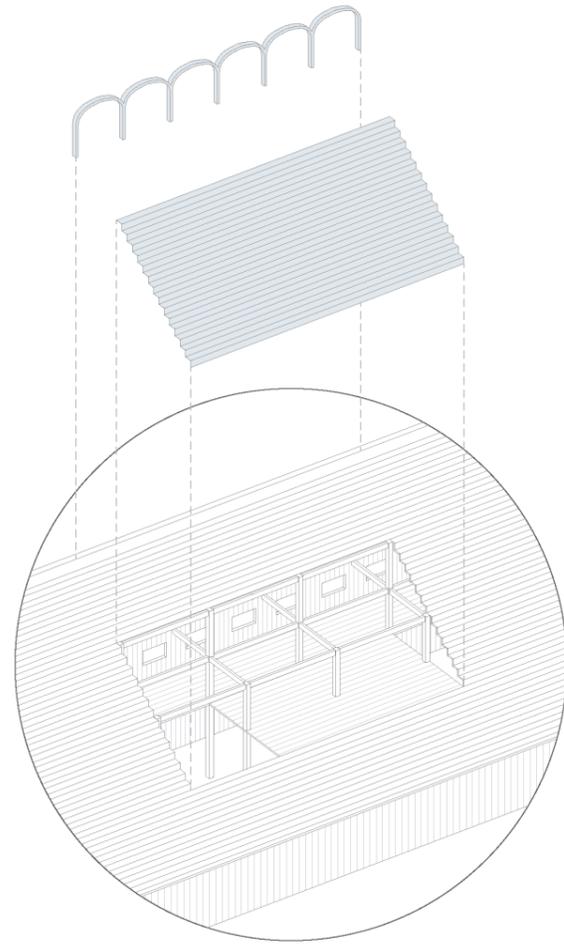
Habitando la grada

Memoria Descriptiva

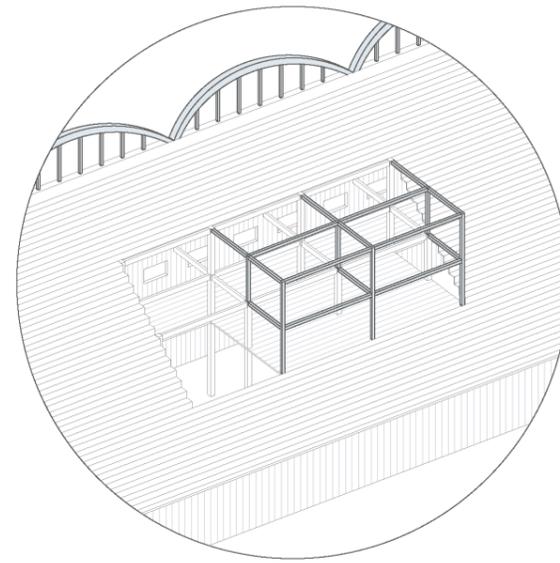
Plaza de la Cultura
Intervención interior



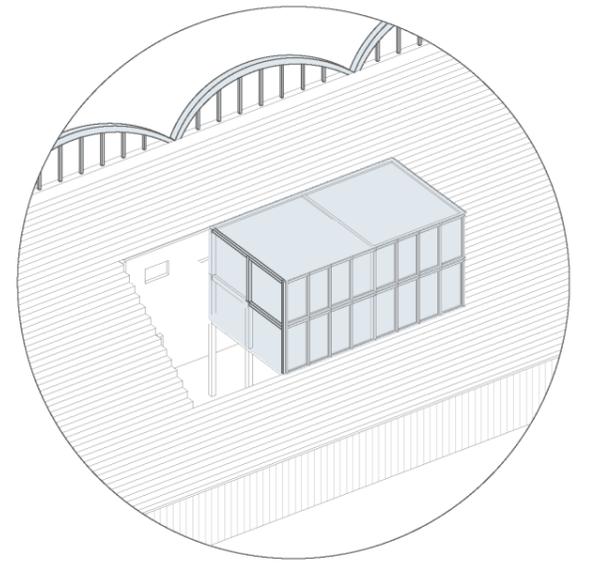
Preexistencia



Eliminación de arcos de coronación y partes de grada



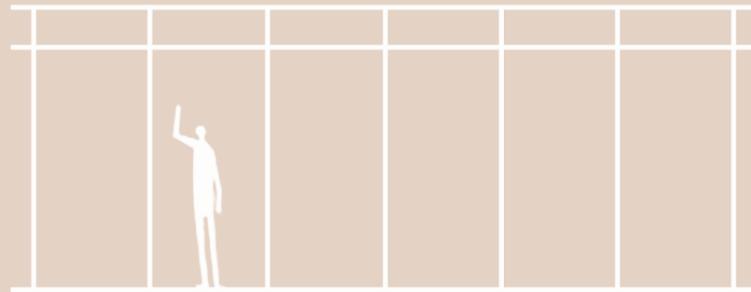
Añadido de nueva coronación y estructura



Definición de volúmenes, plataformas y patios

Habitando la grada
Memoria Descriptiva

MEMORIA
GRÁFICA



· Memoria Gráfica ·

Plantas

Secciones

Fachada vegetal

Axonometrías

Imágenes

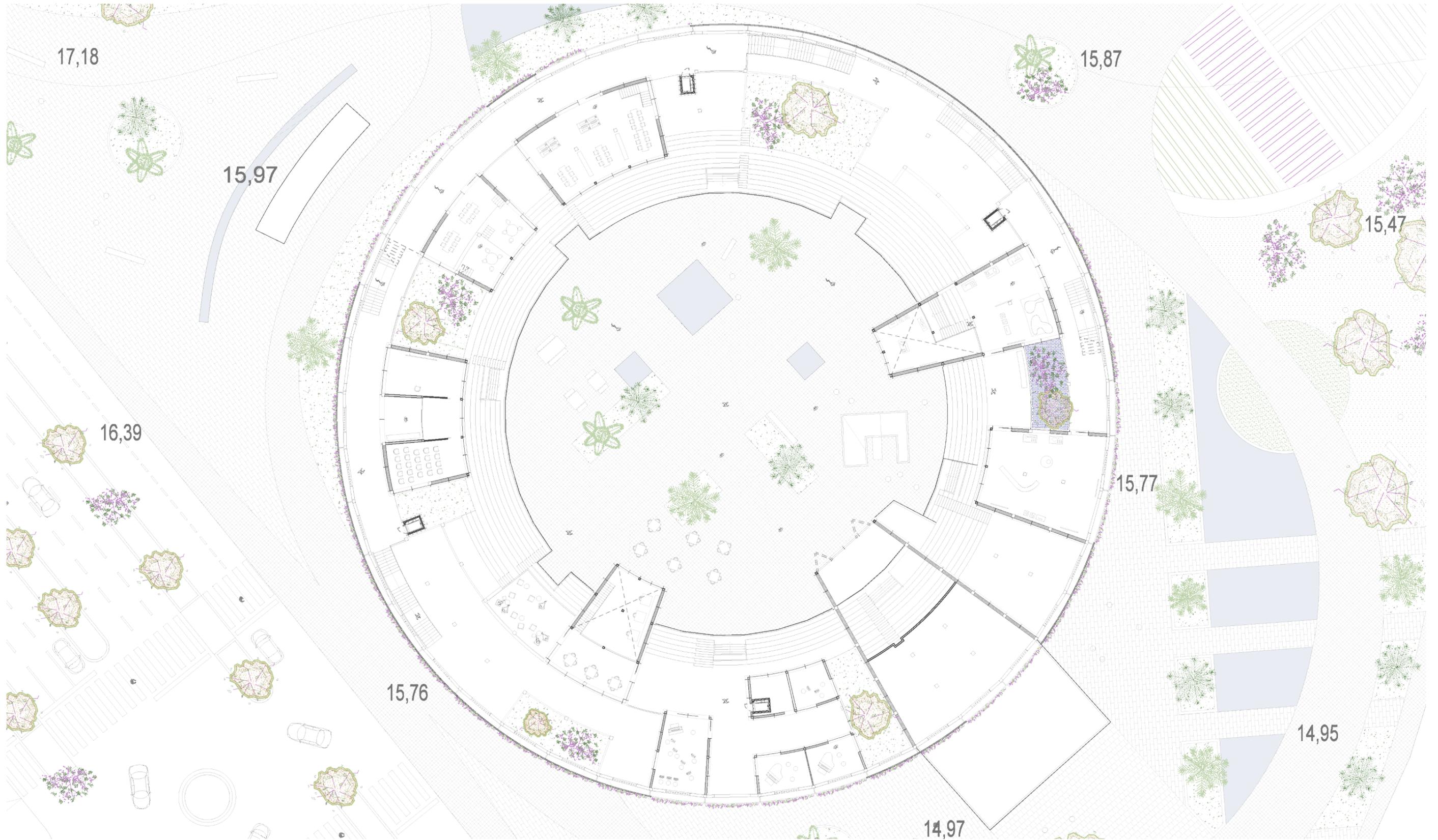
Maqueta

Plaza de la Cultura
Planta Cubierta 1/750



Habitando la grada
Memoria Gráfica

Plaza de la Cultura
Planta Baja 1/400



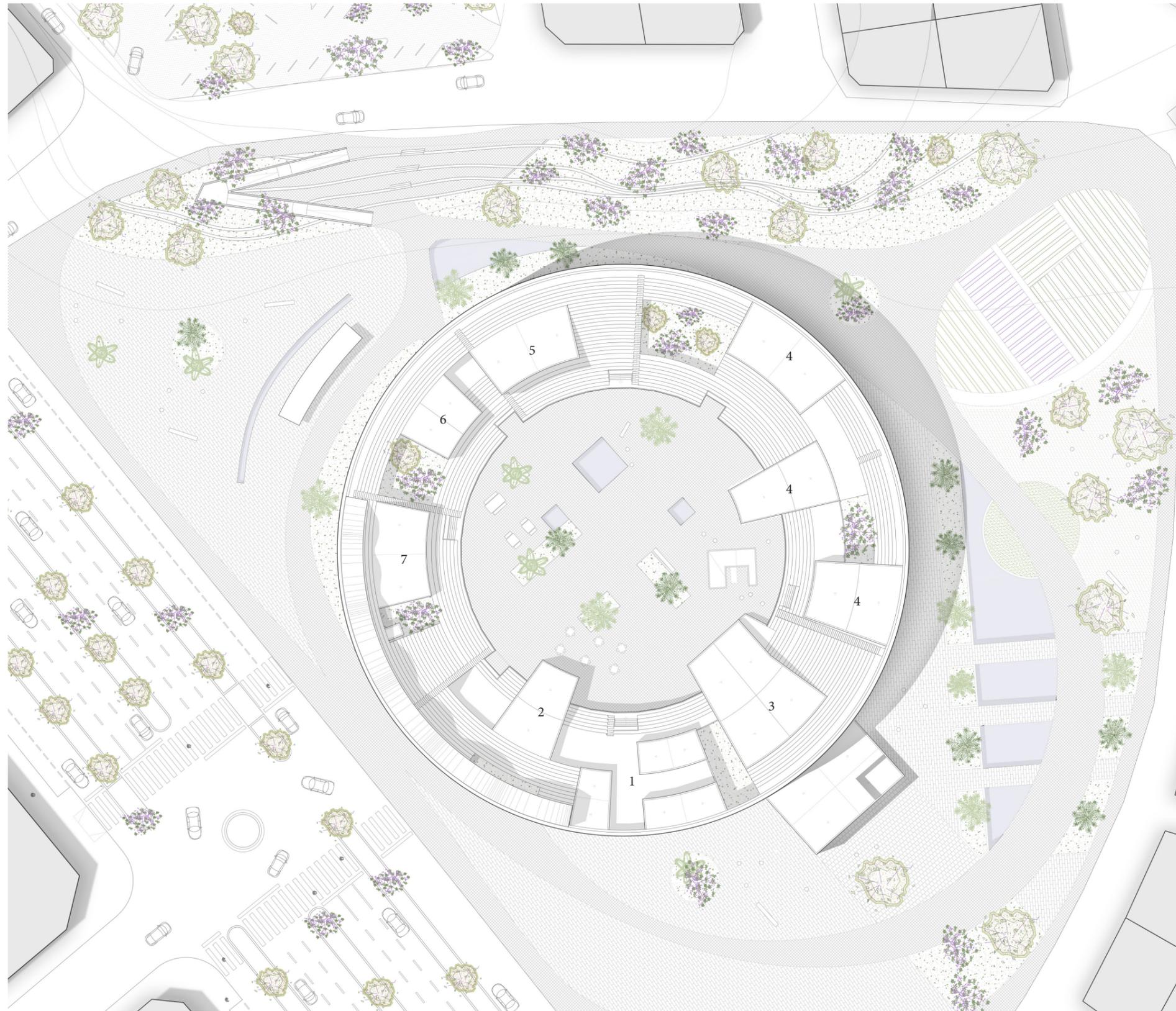
Habitando la grada
Memoria Gráfica

Plaza de la Cultura
Planta Primera 1/400



Habitando la grada
Memoria Gráfica

Plaza de la Cultura
Planta Segunda 1/750



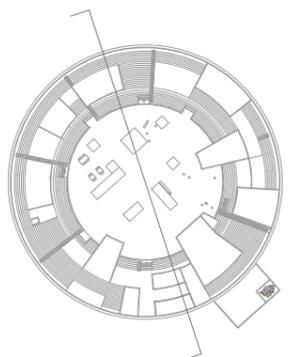
1. Aulas de música
2. Cafetería
3. Auditorio
4. Museo/Sala de exposiciones
5. Biblioteca
6. Salas polivalentes
7. Aulas

Habitando la grada
Memoria Gráfica

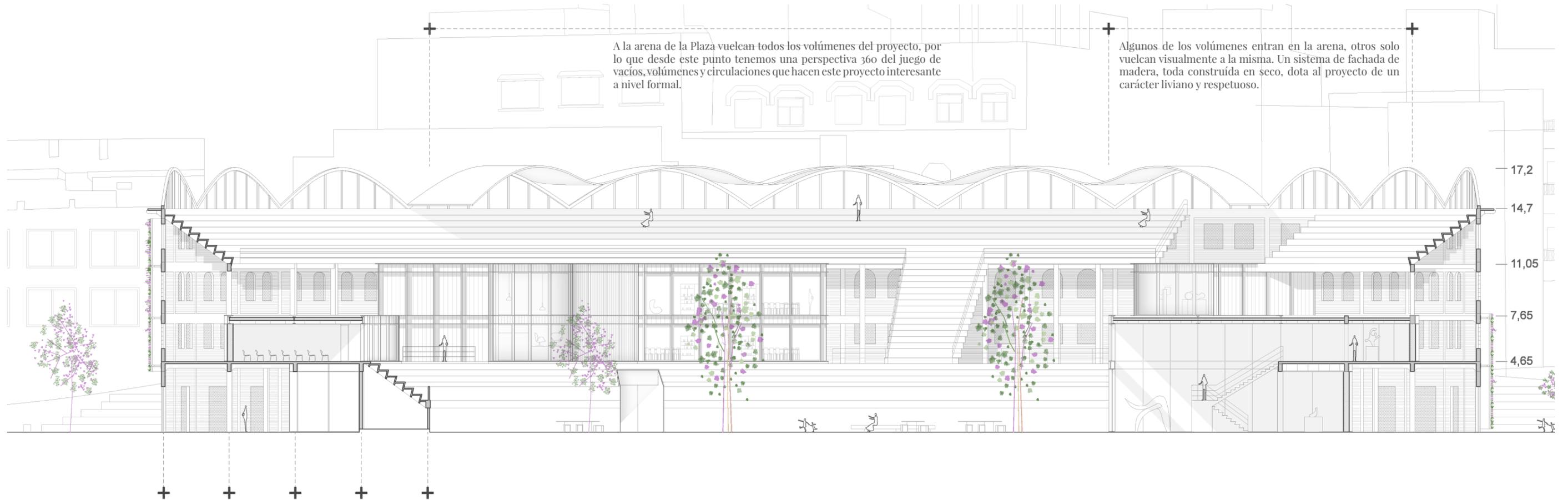
Plaza de la Cultura
Sección E.1/300



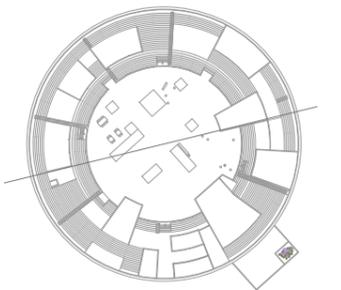
Habitando la grada
Memoria Gráfica



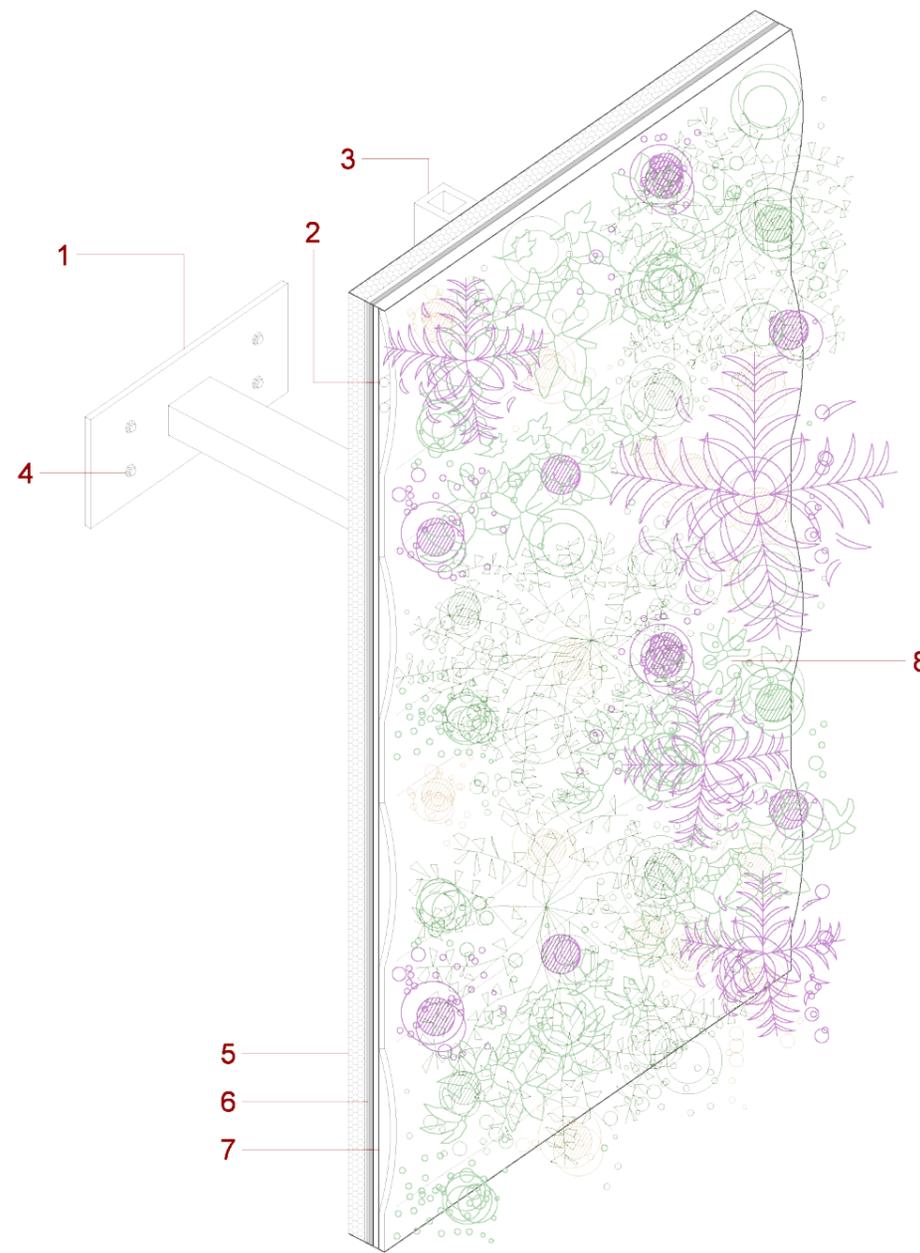
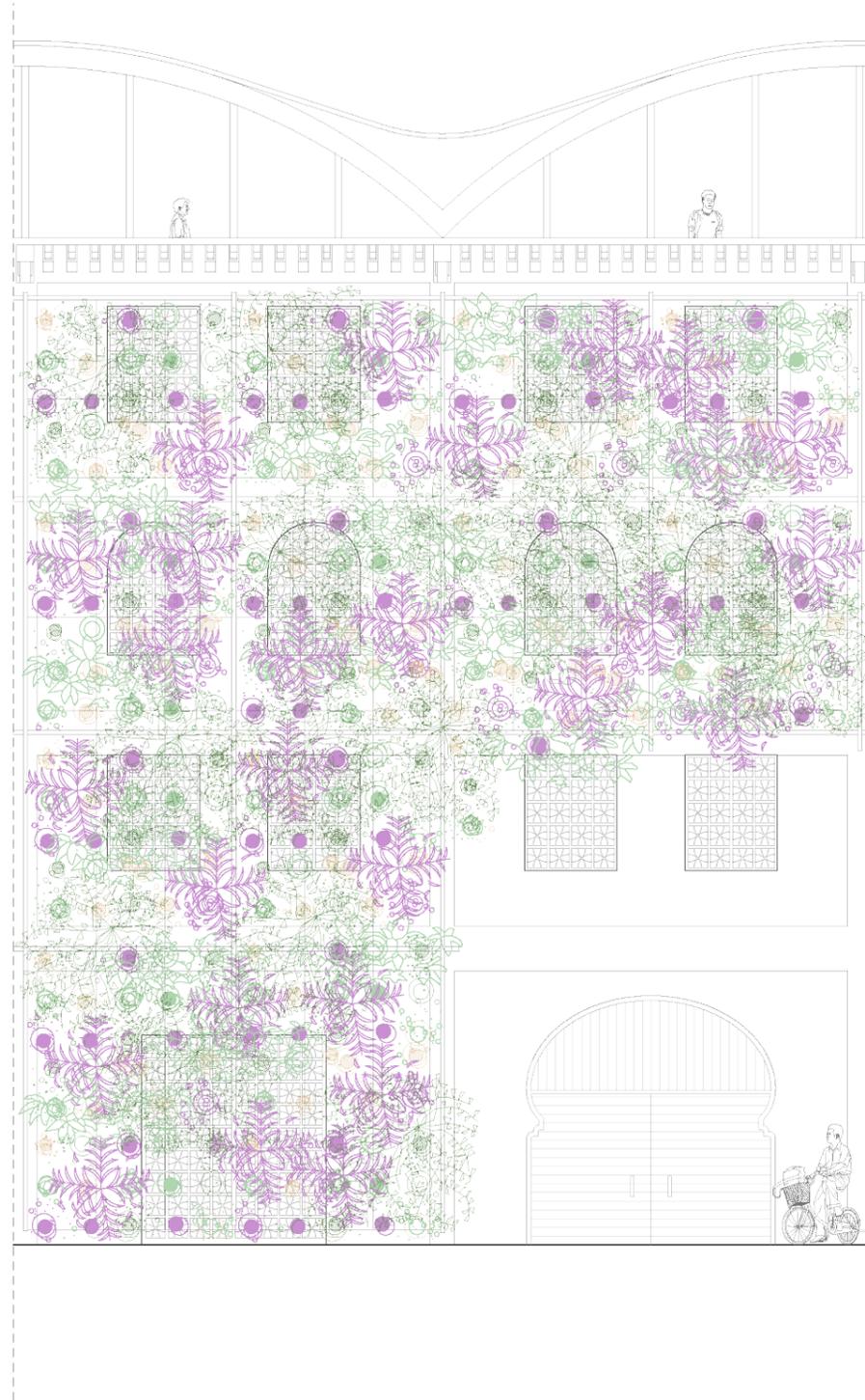
Plaza de la Cultura
Sección E.1/300



Habitando la grada
Memoria Gráfica



Plaza de la Cultura
Fachada



1. Placa metálica de enganche a estructura
2. Sistema de riego
3. Estructura metálica portante del sistema.
4. Pernos metálicos
5. Capa impermeable
6. Membrana de redireccionamiento
7. Soporte vegetal
8. Acabado vegetal

Habitando la grada
Memoria Gráfica

Plaza de la Cultura
Fachada



Bromelias



Parthenocissus tricuspidata



Parthenocissus isneria



Parthenocissus quinquefolia



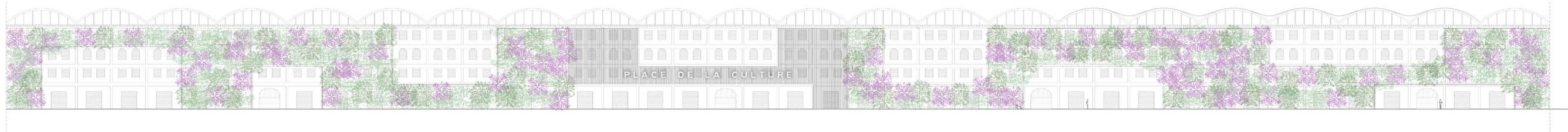
Líquenes



Orquídeas



Musgos



Habitando la grada
Memoria Gráfica

Plaza de la Cultura
Axonometría Interior



Habitando la grada
Memoria Gráfica

Plaza de la Cultura
Axonometría exterior



Habitando la grada
Memoria Gráfica

Plaza de la Cultura
Visualización



Habitando la grada
Memoria Gráfica

Plaza de la Cultura
Visualización



Habitando la grada
Memoria Gráfica

Plaza de la Cultura
Visualización



Habitando la grada
Memoria Gráfica

Plaza de la Cultura
Visualización



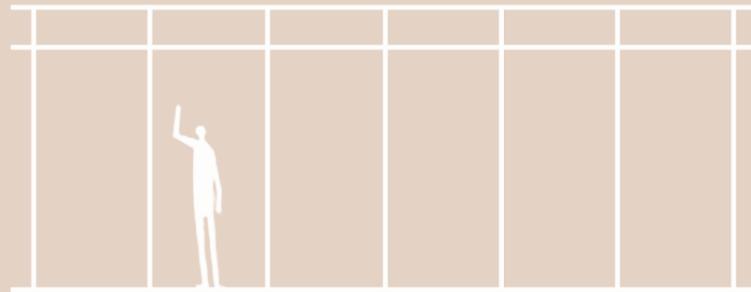
Habitando la grada
Memoria Gráfica

Plaza de la Cultura
Exterior Día



Habitando la grada
Memoria Gráfica

MEMORIA
CONSTRUCTIVA



· Memoria Constructiva ·

Actuaciones previas

Urbanismo

Envolvente

La Plaza

Pormenorizado

Detalles

Estudio de Seguridad y Salud

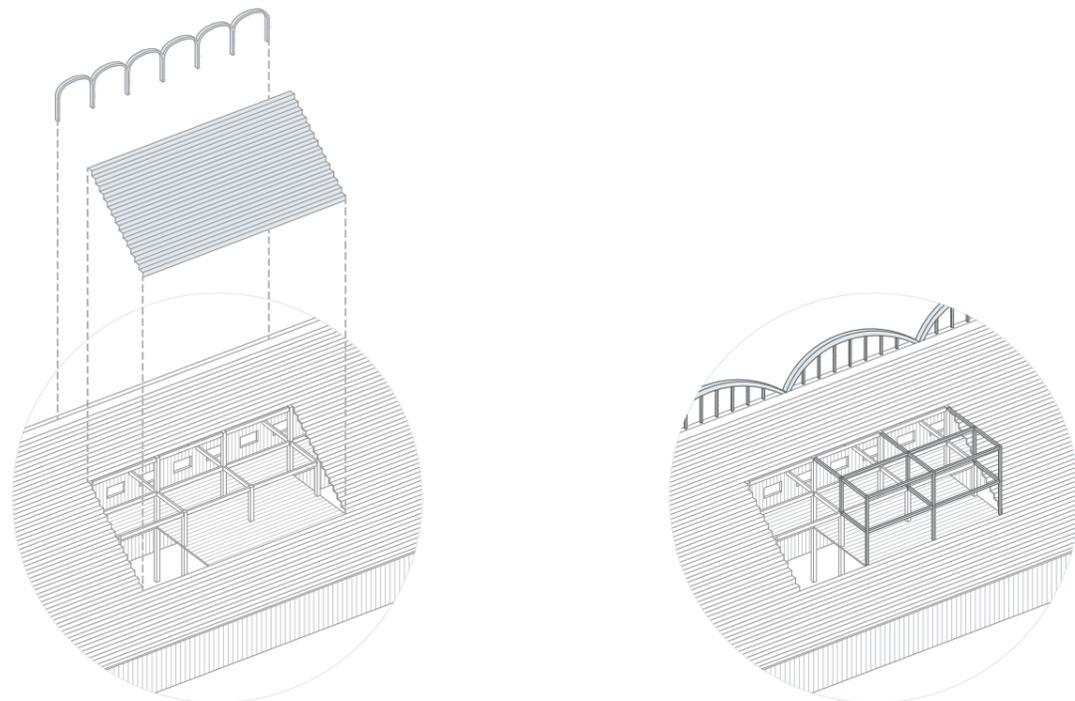
Estudio geotécnico

Dada la naturaleza del proyecto y que se trata de una actuación sobre la preexistencia en la cual no se modifica la cimentación, no se realiza dicho estudio. Si bien, sería necesario para varios puntos donde la estructura nueva necesitará cimentación.

Demoliciones

Previa a la fase de construcción de los volúmenes del interior de la plaza, se llevará a cabo una serie de derribos de algunas partes de la grada interior, generando así el espacio destinado a los volúmenes que albergarán el programa del proyecto y a patios interiores improvisados que permitirán una mayor relación visual y lumínica de la zona de circulación, así como la introducción de vegetación en el interior de la plaza de una manera natural, dotando al espacio de una mayor riqueza volumétrica y generando todo un juego de patios, volúmenes y grada. Con todo ello, esta fase del proyecto se estima fundamental en el desarrollo del proyecto.

Por otro lado, se realizará también el derribo de los arcos de coronación de la plaza por una adaptación e interpretación de los mismos, que posteriormente algunos de estos arcos sostendrán la cubierta diseñada para las zonas de sombra en la grada.



Preparación del terreno

El entorno de la Plaza de Toros presenta en ciertos puntos unos desniveles de hasta 4 metros, con mayor o menos pendiente, que deberemos trabajar con “bancales” o pendientes para poder así realizar una urbanización que acerque el edificio a la ciudad y lo conecte de manera adecuada con la misma.

Para ello, debemos jugar con los desniveles en el proyecto y realizar un correcto replanteo que permita alcanzar la cota de la Plaza con la del entorno de ciudad.



Acometidas

Aunque se trate de un edificio preexistente, debido a su uso anterior, necesitará una acometida a la red general de saneamiento previamente a la urbanización del entorno.

Pavimentos

El entorno se realiza con 3 tipos de pavimento duro, diferenciando así zonas de circulación y descanso.

Piedra caliza



Baldosa hormigón prefabricado



Adoquín



Se combinan tonos tierra y grises, acordes con el entorno, relacionándolo así con el mismo y aportando la sensación de continuidad del plano horizontal con la ciudad.

Evacuación de aguas pluviales

Para la evacuación en exterior utilizaremos un sistema de ranura lineal oculto de la marca ULMA. Este sistema se compone de un canal de hormigón sobre el que se dispone una rejilla metálica ranurada que encaja en el pavimento, quedando este totalmente mimetizado y pasando desapercibido, sin romper la estética del pavimento.



Mobiliario urbano

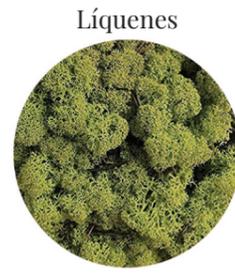
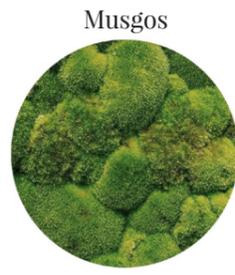
Respecto al mobiliario urbano, se escoge la opción de modelo “sócrates” de la marca escofet, tanto para bancos rectangulares como cuadrados y papeleras, con un acabado en tono gris.



Especies vegetales

Se diferencian en tres tipos de zonas:

· Zona de fachada vegetal



Parthenocissus quinquefolia



Parthenocissus inserta



Parthenocissus tricuspidata



Bromelias



· Zona de Plantas aromáticas

Ismelia versicolor



Biarum dispar



Polygala balansae



Battandiera amoena



· Zona de suelo verde

Olivo



Encina



Alcornoque



Palmera



Plaza de la Cultura
La Plaza | Envolverte

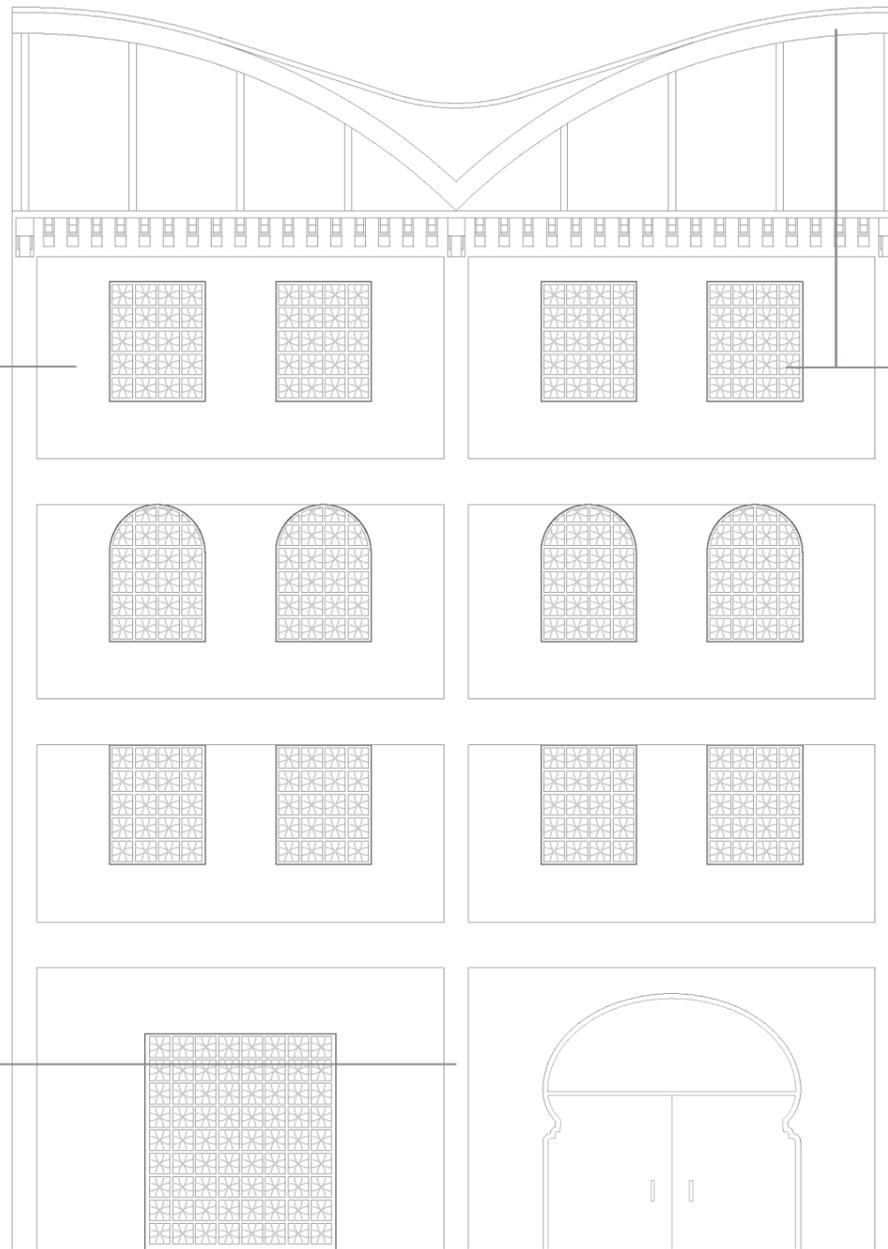
Enlucido de yeso

La fachada exterior predomina por este material, recuperando la apariencia de uno de sus estados anteriores, dotando la plaza de una luminosidad que resalta todavía más el edificio y lo destaca.



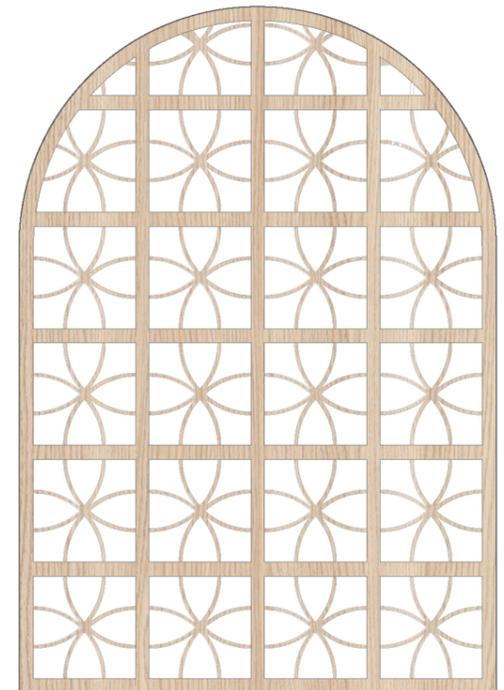
Hormigón

La estructura preexistente queda vista, recuperando también una fase anterior de la Plaza. Contrastando con las partes de enlucido y marcando la retícula de la estructura.



Madera de pino

El material principal en las partes nuevas del proyecto, en caso de la fachada en los arcos, las celosías de madera con motivos árabes que mezclan ambas culturas y las puertas de entrada a la Plaza.



Plaza de la Cultura
La Plaza | Interior



Habitando la grada
Memoria Constructiva

Zonas de circulación

El pavimento de planta baja será de piedra caliza con tonos crema, siguiendo la idea de plano de suelo que se lleva a cabo en el exterior de la plaza.



Los forjados serán placas alveolarse de hormigón, manteniendo los tonos grisáceos de la estructura preexistente y el graderío.



Las escaleras, por su parte, contrastarán con el gris del hormigón, siendo de madera y continuando con la idea de construcción en seco dentro de la plaza, facilitando así el proceso.



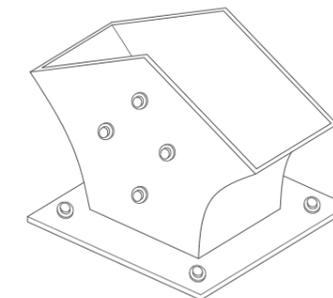
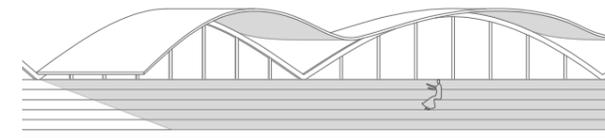
Ascensor

El ascensor se sustenta bajo una estructura autoportante en la que se insertará el modelo escogido para el proyecto. El mismo irá envuelto en el mismo sistema de paneles y costillas que definirán los volúmenes nuevos de madera que predominan en el programa del proyecto como piezas nuevas que se insertan en la grada.

Cubierta

En cierto punto de la coronación de la plaza con los arcos de madera que se han modificado, se dispondrá una cubierta que de algo de sombra en el graderío de la plaza. Esta cubierta tendrá un aspecto liviano, con una forma orgánica y fluida, dialogando en todo momento con los tonos que estamos empleando en el resto del proyecto.

Por ello, las láminas de hormigón de Eduardo Torroja aparecen como un claro referente para esta cubierta.



Pieza anclaje arcos

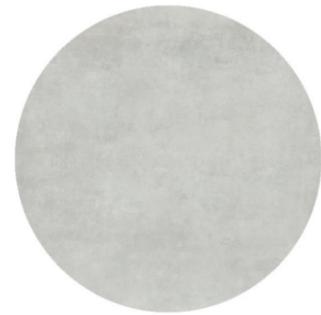
Los volúmenes

Dentro de la plaza van apareciendo los diferentes volúmenes con su estructura metálica nueva que se adhiere a la preexistente.

El volumen presenta toda una envolvente con paneles de madera y costillas que van generando un ritmo a lo largo de la fachada, formando un volumen con carácter ligero y de arquitectura en seco que dialoga con la preexistencia y se relaciona de manera respetuosa con la misma.

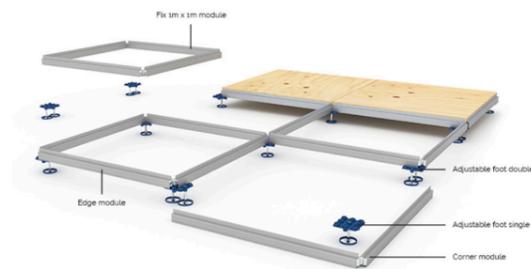


El suelo dentro del volumen será de un microcemento proyectado sobre las losas alveolares, continuando con la línea de tonos y materiales del proyecto.



Las fachadas de los volúmenes que den a la arena de la plaza tendrán paños de vidrio con carpintería metálica entre las costillas, abriendo los volúmenes así a la plaza y relacionando los diferentes espacios entre sí.

Por último, la cubierta presentará un pavimento flotante con acabado de madera que quedará visto desde los diferentes puntos del graderío y que será accesible generando una serie de terrazas-mirador.



Mobiliario

El mobiliario variará dependiendo del espacio que proyectemos. En este caso, al ser un proyecto con un amplio y variado programa, dispondremos un tipo de mobiliario u otro.

Para los espacios de aulas polivalentes, salas de estudio y biblioteca emplearemos el siguiente mobiliario.



La mesa es de la marca Fritz Hansen, modelo Grand Prix, que presenta diferentes tamaños dentro de esta clase.



Esta mesa de la marca Fritz Hansen pertenece al modelo Join.



Las sillas pertenecen a los modelos de vitra Organic Highback de Eero Saarinen y Charles Eames y al modelo HAL Ply Wood del diseñador Jasper Morrison

En cuanto a la iluminación, necesitamos diferentes tipos de luz en función de los espacios:
En aulas a modo de clase, encontraremos una luz difusa a modo de downlight que generarán una luz homogénea y continua en todo el espacio.

En las salas de estudio, se combinará una lámpara de techo con una de sobremesa lineal que recorra la mesa de estudio, generando una iluminación adecuada para la lectura.

En alguno de los espacios que se encuentran a doble altura encontraremos una luminaria suspendida.



Otra de las zonas donde elegir mobiliario será la zona de cafetería que utilizará unos diseños diferentes a los anteriores espacios debido a la diferencia de funcionalidad de los mismos.



Modelo Coffee Table de la marca Fritz Hansen
Diseñado por Arne Jacobsen



Modelo Little Friend de Fritz Hansen. Diseñado por Kasper Salto



Modelo No1 de Fritz Hansen
Diseñado por Nendo



Modelo Zeb Tool de Vitra
Diseñado por Edward Barber



Modelo Drop de Fritz Hansen
Diseñado por Arne Jacobsen

En cuanto a la iluminación, luminarias descolgadas en el comedor de planta baja a doble altura y otras de menor altura sin apenas distancia de cuelgue en el comedor superior.



Por último, la zona de salas de exposición, donde el mobiliario constará únicamente de bancos que se dispondrán en las salas con el objetivo de descansar y pararse a contemplar las diferentes obras que en dichas salas se expongan.



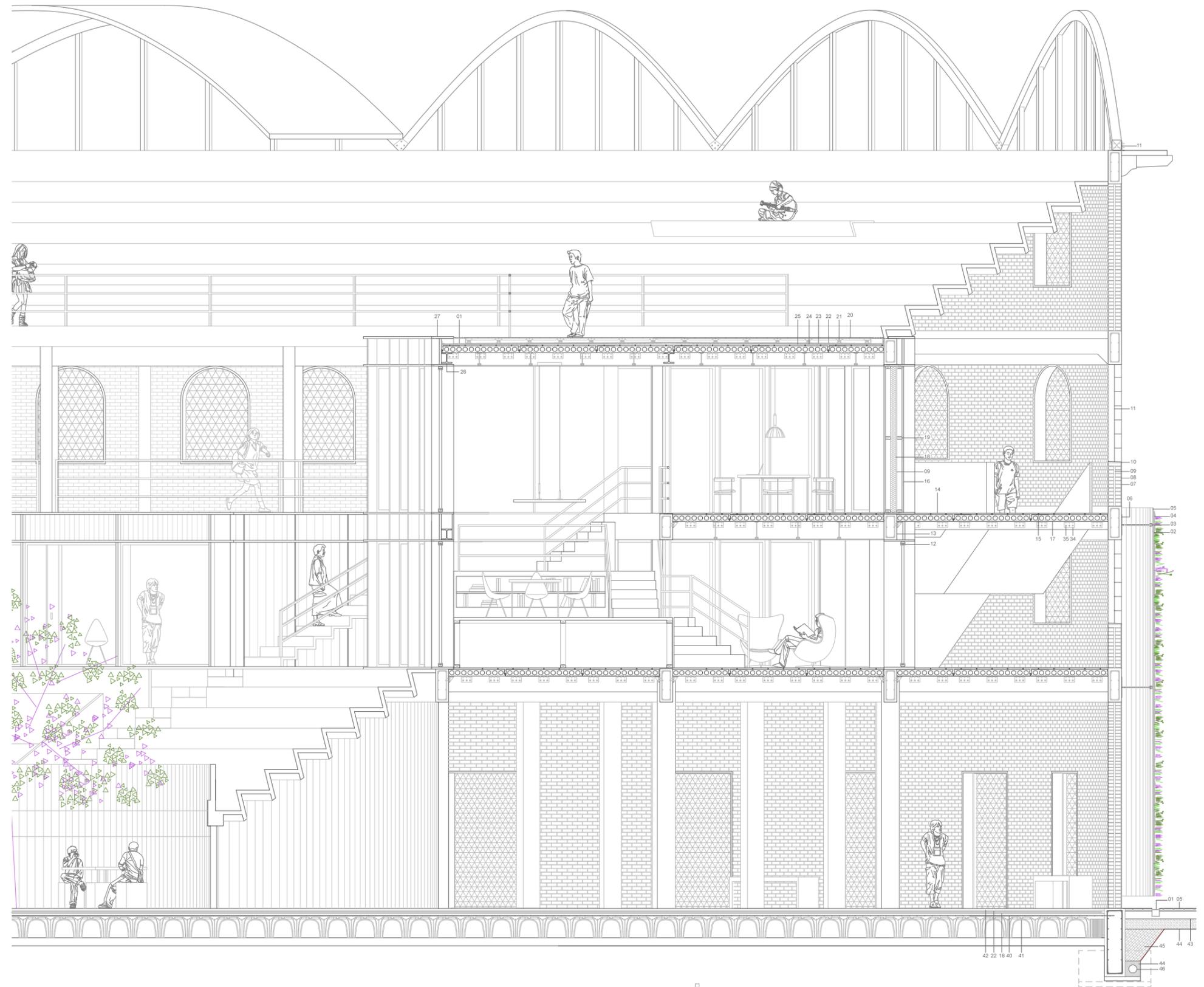
Banco de madera de la colección de la marca Andreu World

Para la iluminación de estos espacios, nos beneficiaremos de la luz natural difusa y de focos de proyectores de luz que enfatizarán las diferentes obras que se expongan y se regulará la dirección del proyector en función de lo que se desee.

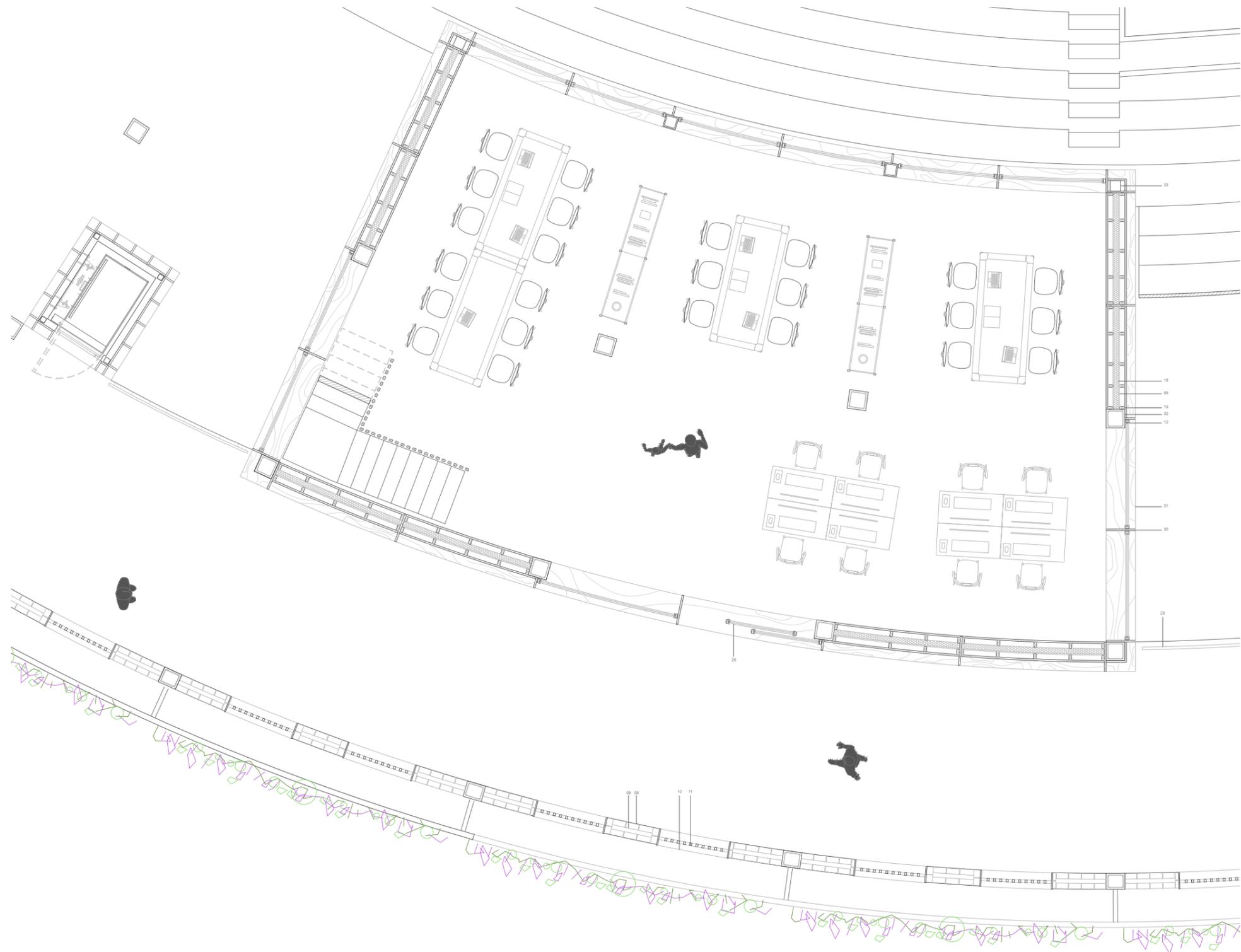


Plaza de la Cultura Pormenorizado

01. Sumidero
02. Soporte vegetal
03. Anclaje sistema de fachada
04. Sistema de riego SG-R16
05. Estructura portante metálica de la fachada
06. Chapa de anclaje a la estructura
07. Enlucido de yeso blanco
08. Ladrillo macizo
09. Cámara de aire
10. Alféizar de madera
11. Celosía de madera
12. Carpintería metálica con vidrio de 3 hojas
13. Viga de hormigón armado 50 x 25 cm
14. Capa de compresión
15. Armadura acero 12mm diámetro
16. Panel madera
17. Losa alveolar 15 cm espesor
18. Aislamiento térmico
19. Listón de estructura secundaria fachada
20. Pavimento de madera
21. Plot de pavimento flotante
22. Mortero de regularización
23. Lámina cortavapor
24. Lámina impermeabilizante
25. Hormigón de pendiente
26. Perfil metálico HEB -240
27. Pieza de madera coronación
28. Puerta corredera vidrio y carpintería metálica
29. Barandilla acero
30. Costilla sistema de fachada de madera
31. Base de madera
32. Pilar de hormigón armado 30 x 30
33. Pilar tubular metálico 2-UPN
34. Pieza de anclaje metálico losas
36. Pieza de anclaje falso techo.
37. Acabado vegetal
38. Pernos de anclaje metálicos
39. Acero corrugado para armado
40. Emparrillado de acero
41. Pieza sistema Caviti
42. Pavimento baldosas de hormigón
43. Solera de hormigón 15cm
44. Capa de Zahorra artificial 20 cm
45. Capa filtrante grava
46. Tubo poroso drenaje

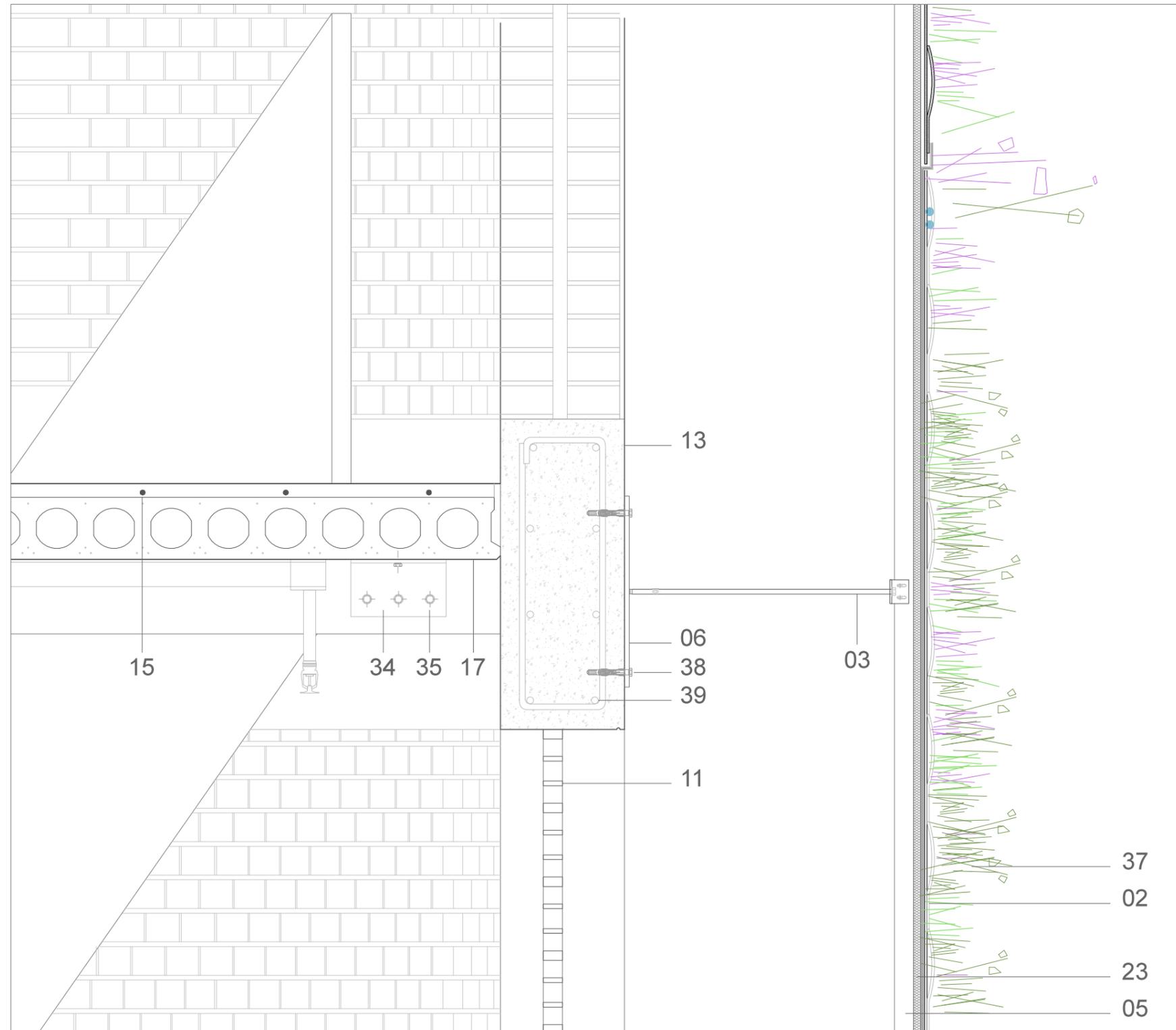


Plaza de la Cultura
Pormenorizado



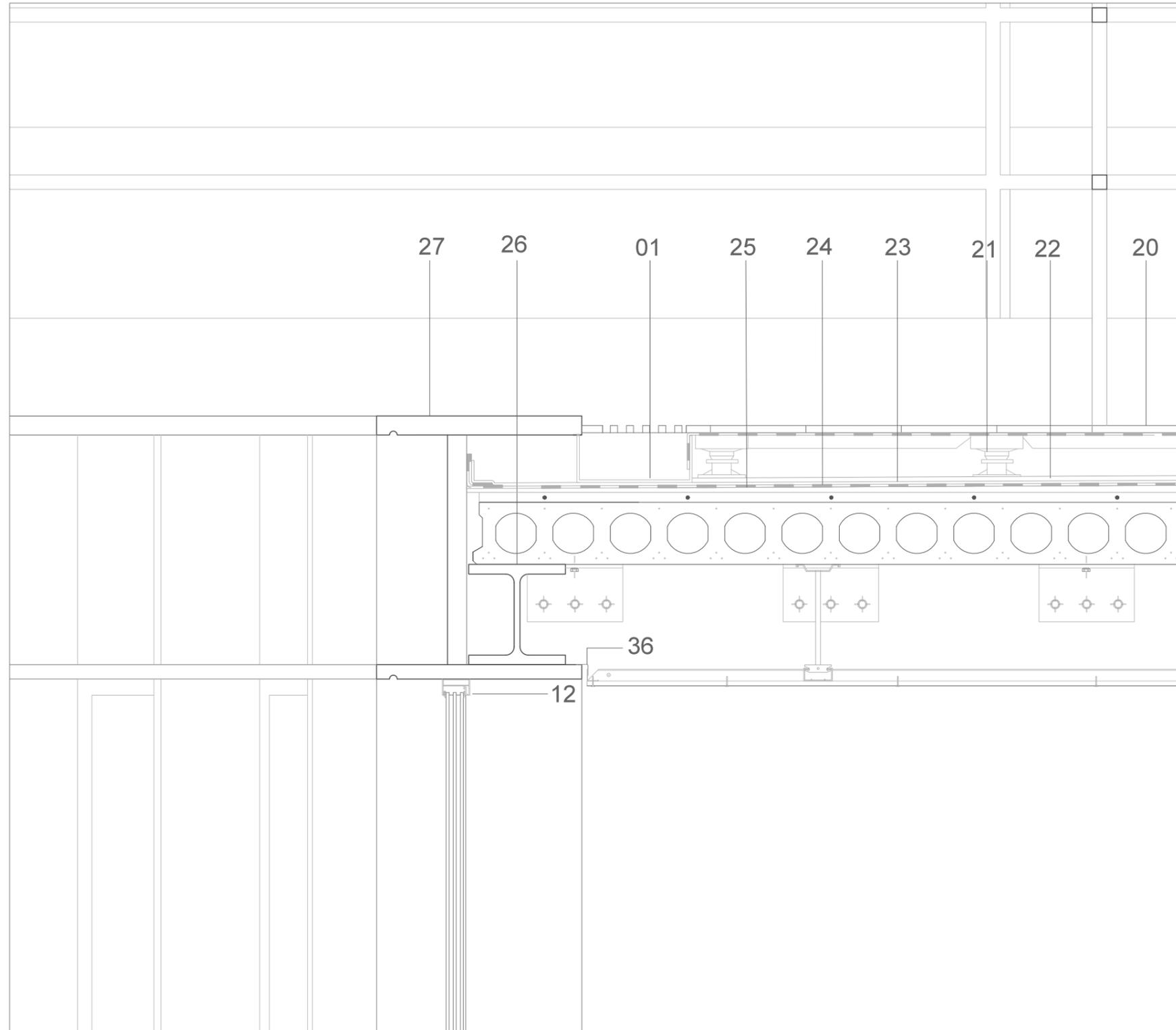
Habitando la grada
Memoria Constructiva

Plaza de la Cultura
 Detalles E.1/20



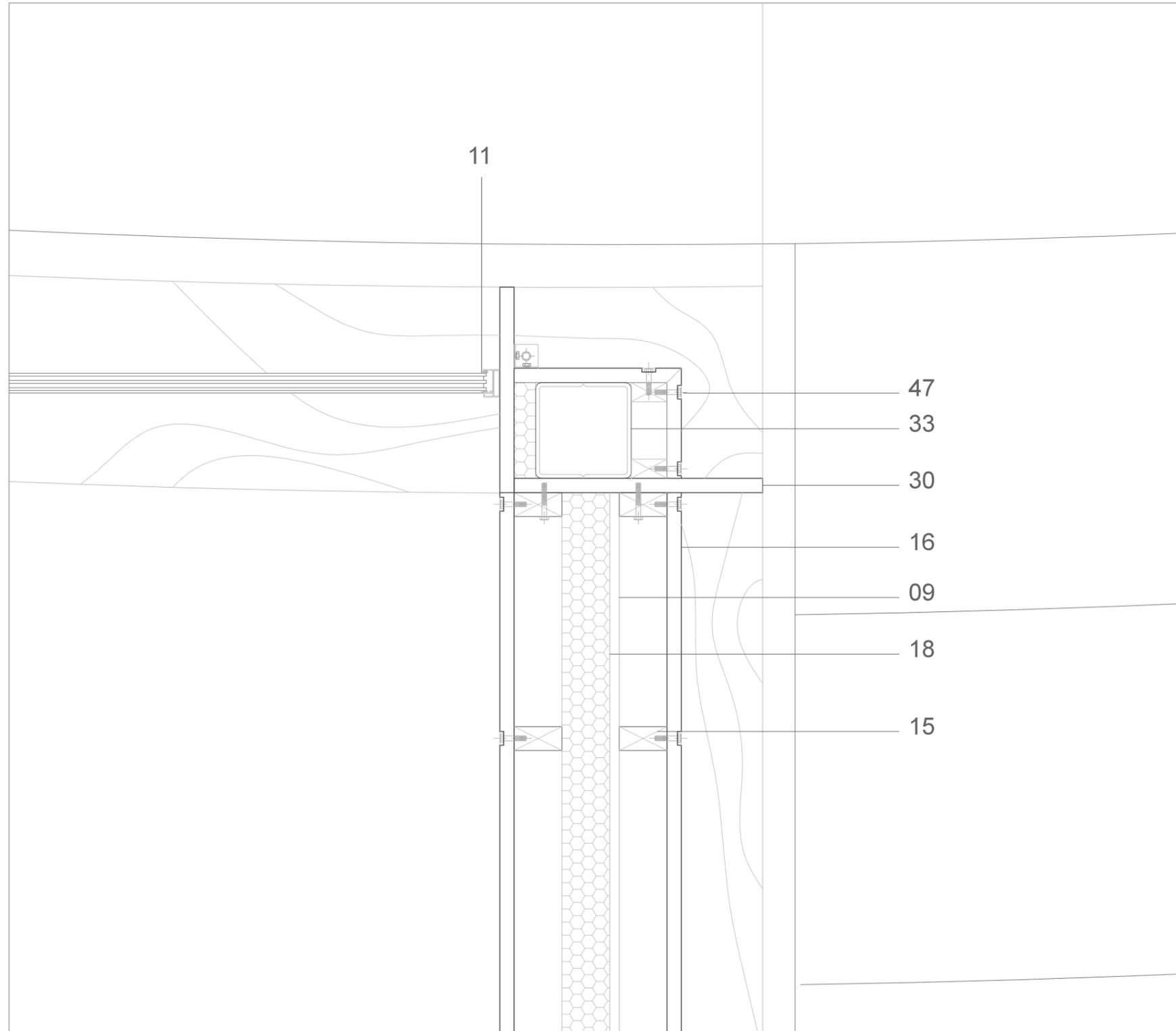
01. Sumidero
02. Soporte vegetal.
03. Anclaje sistema de fachada
04. Sistema de riego SG-R16
05. Estructura portante metálica de la fachada
06. Chapa de anclaje a la estructura
07. Enlucido de yeso blanco
08. Ladrillo macizo
09. Cámara de aire
10. Alféizar de madera
11. Celosía de madera
12. Carpintería metálica con vidrio de 3 hojas
13. Viga de hormigón armado 50 x 25 cm
14. Capa de compresión
15. Armadura acero 12mm diámetro
16. Panel madera
17. Losa alveolar 15 cm espesor
18. Aislamiento térmico
19. Listón de estructura secundaria fachada
20. Pavimento de madera
21. Plot de pavimento flotante
22. Mortero de regularización
23. Lámina cortavapor
24. Lámina impermeabilizante
25. Hormigón de pendiente
26. Perfil metálico HEB -240
27. Pieza de madera coronación
28. Puerta corredera vidrio y carpintería metálica
29. Barandilla acero
30. Costilla sistema de fachada de madera
31. Base de madera
32. Pilar de hormigón armado 30 x 30
33. Pilar tubular metálico 2-UPN
34. Pieza de anclaje metálico losas
35. Pieza de anclaje falso techo.
36. Pieza de anclaje falso techo.
37. Acabado vegetal
38. Pernos de anclaje metálicos
39. Acero corrugado para armado
40. Emparrillado de acero
41. Pieza sistema Caviti
42. Pavimento baldosas de hormigón
43. Solera de hormigón 15cm
44. Capa de Zahorra artificial 20 cm
45. Capa filtrante grava
46. Tubo poroso drenaje

Plaza de la Cultura
 Detalles E.1/20



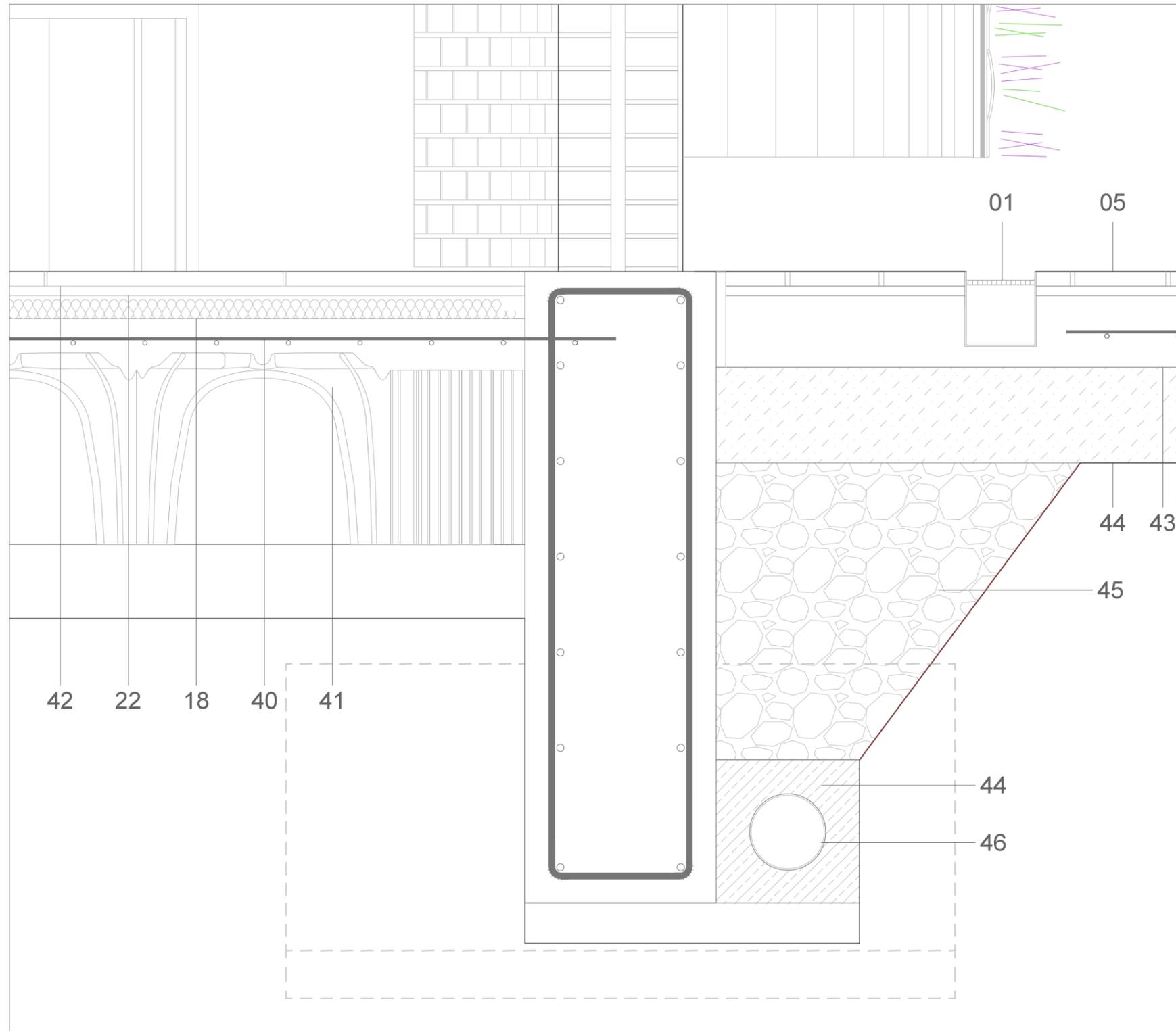
- 01. Sumidero
- 02. Soporte vegetal.
- 03. Anclaje sistema de fachada
- 04. Sistema de riego SG-R16
- 05. Estructura portante metálica de la fachada
- 06. Chapa de anclaje a la estructura
- 07. Enlucido de yeso blanco
- 08. Ladrillo macizo
- 09. Cámara de aire
- 10. Alféizar de madera
- 11. Celosía de madera
- 12. Carpintería metálica con vidrio de 3 hojas
- 13. Viga de hormigón armado 50 x 25 cm
- 14. Capa de compresión
- 15. Armadura acero 12mm diámetro
- 16. Panel madera
- 17. Losa alveolar 15 cm espesor
- 18. Aislamiento térmico
- 19. Listón de estructura secundaria fachada
- 20. Pavimento de madera
- 21. Plot de pavimento flotante
- 22. Mortero de regularización
- 23. Lámina cortavapor
- 24. Lámina impermeabilizante
- 25. Hormigón de pendiente
- 26. Perfil metálico HEB -240
- 27. Pieza de madera coronación
- 28. Puerta corredera vidrio y carpintería metálica
- 29. Barandilla acero
- 30. Costilla sistema de fachada de madera
- 31. Base de madera
- 32. Pilar de hormigón armado 30 x 30
- 33. Pilar tubular metálico 2-UPN
- 34. Pieza de anclaje metálico losas
- 36. Pieza de anclaje falso techo.
- 37. Acabado vegetal
- 38. Pernos de anclaje metálicos
- 39. Acero corrugado para armado
- 40. Emparrillado de acero
- 41. Pieza sistema Caviti
- 42. Pavimento baldosas de hormigón
- 43. Solera de hormigón 15cm
- 44. Capa de Zahorra artificial 20 cm
- 45. Capa filtrante grava
- 46. Tubo poroso drenaje

Plaza de la Cultura
 Detalles E.1/20



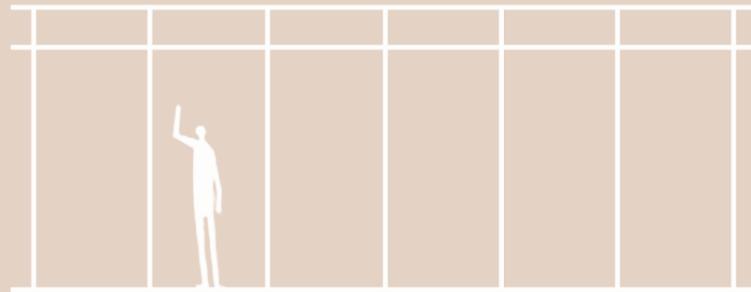
01. Sumidero
02. Soporte vegetal.
03. Anclaje sistema de fachada
04. Sistema de riego SG-R16
05. Estructura portante metálica de la fachada
06. Chapa de anclaje a la estructura
07. Enlucido de yeso blanco
08. Ladrillo macizo
09. Cámara de aire
10. Alféizar de madera
11. Celosía de madera
12. Carpintería metálica con vidrio de 3 hojas
13. Viga de hormigón armado 50 x 25 cm
14. Capa de compresión
15. Armadura acero 12mm diámetro
16. Panel madera
17. Losa alveolar 15 cm espesor
18. Aislamiento térmico
19. Listón de estructura secundaria fachada
20. Pavimento de madera
21. Plot de pavimento flotante
22. Mortero de regularización
23. Lámina cortavapor
24. Lámina impermeabilizante
25. Hormigón de pendiente
26. Perfil metálico HEB -240
27. Pieza de madera coronación
28. Puerta corredera vidrio y carpintería metálica
29. Barandilla acero
30. Costilla sistema de fachada de madera
31. Base de madera
32. Pilar de hormigón armado 30 x 30
33. Pilar tubular metálico 2-UPN
34. Pieza de anclaje metálico losas
36. Pieza de anclaje falso techo.
37. Acabado vegetal
38. Pernos de anclaje metálicos
39. Acero corrugado para armado
40. Emparrillado de acero
41. Pieza sistema Caviti
42. Pavimento baldosas de hormigón
43. Solera de hormigón 15cm
44. Capa de Zahorra artificial 20 cm
45. Capa filtrante grava
46. Tubo poroso drenaje

Plaza de la Cultura
 Detalles E.1/20



01. Sumidero
02. Soporte vegetal.
03. Anclaje sistema de fachada
04. Sistema de riego SG-R16
05. Estructura portante metálica de la fachada
06. Chapa de anclaje a la estructura
07. Enlucido de yeso blanco
08. Ladrillo macizo
09. Cámara de aire
10. Alféizar de madera
11. Celosía de madera
12. Carpintería metálica con vidrio de 3 hojas
13. Viga de hormigón armado 50 x 25 cm
14. Capa de compresión
15. Armadura acero 12mm diámetro
16. Panel madera
17. Losa alveolar 15 cm espesor
18. Aislamiento térmico
19. Listón de estructura secundaria fachada
20. Pavimento de madera
21. Plot de pavimento flotante
22. Mortero de regularización
23. Lámina cortavapor
24. Lámina impermeabilizante
25. Hormigón de pendiente
26. Perfil metálico HEB -240
27. Pieza de madera coronación
28. Puerta corredera vidrio y carpintería metálica
29. Barandilla acero
30. Costilla sistema de fachada de madera
31. Base de madera
32. Pilar de hormigón armado 30 x 30
33. Pilar tubular metálico 2-UPN
34. Pieza de anclaje metálico losas
36. Pieza de anclaje falso techo.
37. Acabado vegetal
38. Pernos de anclaje metálicos
39. Acero corrugado para armado
40. Emparrillado de acero
41. Pieza sistema Caviti
42. Pavimento baldosas de hormigón
43. Solera de hormigón 15cm
44. Capa de Zahorra artificial 20 cm
45. Capa filtrante grava
46. Tubo poroso drenaje

MEMORIA
ESTRUCTURAL



· Memoria Estructural ·

Descripción del sistema estructural

Normativa Aplicada

Evaluación de cargas

Método de cálculo

Dimensionado

Modelización

Planos

Plaza de la Cultura

Descripción del sistema estructural

El proyecto de la Plaza de toros de Tánger se desarrolla entorno al graderío y la arena de la misma, realizando un ejercicio de derribos de partes de la grada y creación de unos módulos cuya estructura se acopla a la preexistente de la manera más liviana posible y escondiendo la misma. Parte de la estructura preexistente desaparece debido a los derribos que generan patios para una fluidez visual y relación de espacios más interesante.

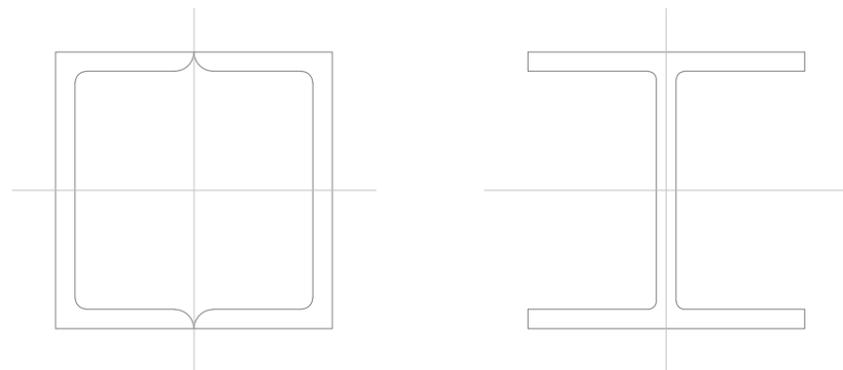
Debido a su forma, el proyecto funciona principalmente de cara a la zona de la arena. Una de las cuestiones a tener en cuenta es la incapacidad para hormigonar in situ en el interior y la facilidad y el aprovechamiento que se puede hacer de sistemas de construcción en seco.

Debido a esto, diferenciamos claramente dos partes en la estructura:

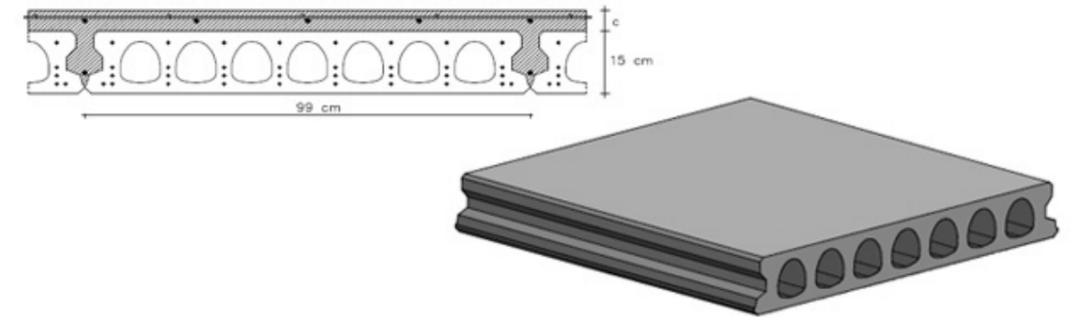
Una parte, la preexistente, donde aparece un sistema de pórticos de hormigón armado que se disponen de forma radial al centro de la plaza y sobre los que apoya el graderío de la plaza. Estos pórticos aparecen unidos por un sistema de vigas en forma de anillo que enlazan cada uno de los pilares en todos los niveles y los arriostran.



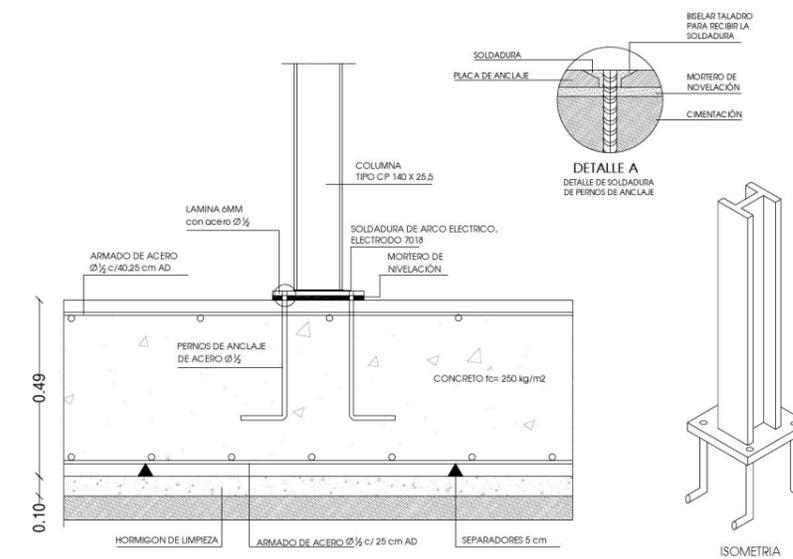
La nueva estructura se acopla a la estructura preexistente. Esta nueva estructura se configurará mediante el proceso de construcción en seco, facilitando así la accesibilidad de los elementos estructurales al interior de la plaza y su colocación y anexión a la estructura preexistente. Por ello encontramos una estructura de perfiles metálicos que aportaran diferentes cosas a nuestro proyecto. Por un lado, nos permitirá aligerar la estructura, obteniendo perfiles de poca sección. Por otro lado, estos quedarán en todo momento escondidos por el sistema de fachada que presentan los volúmenes que encajamos en la Plaza. Dichos perfiles serán de 2UPN en cajón para pilares y HEB para vigas y elementos horizontales.



En cuanto a los forjados, siguiendo con esa idea de prefabricación y construcción en seco, colocaremos losas alveolares prefabricadas que igual que con los perfiles metálicos siguen esa idea de facilidad de construcción y sistema en seco.



La cimentación de la estructura metálica se realizará por placas de anclaje y pernos que se anclarán a un dado de hormigón armado que hará de zapata.



Dentro de los materiales que definen la estructura, encontramos el hormigón estructural in situ, el acero para armaduras y el acero para perfiles.

De estos tres materiales, los dos primeros ya están definidos y escogidos debido a que son preexistentes.

Acero de Perfiles:

El acero empleado para los pilares que constituyen el sistema estructural presenta las siguientes características, las cuales quedan recogidas en el CTE DB-SE 4.2 Aceros en chapas y perfiles, como características comunes a todos los aceros:

Límite elástico (N/mm ²)	275
Módulo de elasticidad (N/mm ²)	210.000
Módulo de rigidez (N/mm ²)	81.000
Coefficiente de Poisson,	0,3
Coefficiente de dilatación térmica (°C-1)	1,2 • 10 ⁻⁵
Densidad, (Kg/m ³)	1.850

Habitando la grada

Memoria Estructural

Normativa

En la redacción del siguiente documento se ha consultado la siguiente normativa, ya sea para cumplir sus exigencias o a modo de consulta para poder garantizar el correcto funcionamiento de la estructura del proyecto.

- Código Técnico de la Edificación Documento Básico Seguridad Estructural (CTE-DB-SE)
- Código Técnico de la Edificación Documento Básico Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación (CTE-DB-SE-AE)
- Código Técnico de la Edificación Documento Básico Seguridad Estructural: Acero (CTE-DB-SE-A)
- Código Técnico de la Edificación Documento Básico Seguridad Estructural: Cimentación (CTE-DB-SE-C)
- Normativa Sismo resistente (NCSE-02)

Evaluación de cargas

Según el CTE-DB-SE-AE, las acciones en la edificación se clasifican en función de su variación en el tiempo en:

· Acciones permanentes. Analizadas a través del DB-SE-AE-2, en este cálculo se tendrá en cuenta únicamente el peso propio. Las acciones del terreno se despreciarán por tratarse de un trabajo académico y no tener acceso a un estudio geotécnico que aporte los valores necesarios para tener en cuenta la acción del terreno.

· Acciones variables. Analizadas a través del DB-SE-AE-3, en este cálculo se tiene en cuenta la sobrecarga de uso, las acciones sobre barandillas y elementos divisorios, la sobrecarga de viento, las acciones térmicas y la sobrecarga de nieve.

· Acciones accidentales. Analizadas a través del DB-SE-AE-4, en este cálculo se tienen en cuenta las acciones sísmicas NCSE-02, el incendio y el impacto.

Permanentes

G1. Peso propio del forjado de losa alveolar	2,8 KN/m2
G2 Bloque de grada preexistente HA	4,2 KN/m2
G3. Pavimento	1 KN/m2
G4. Instalaciones colgantes y falso techo.	0,75 KN/m2
G5. Panel fachada vegetal	0,6 KN/m2
G6. Arcos coronación madera	2,7 KN/m2
G7. Lámina de cubierta	3,1

Variables

Las cargas variables son aquellas que por su razón de ser actúan sobre el edificio de un modo ocasional y transitorio, aunque prolongado en el tiempo. Están formadas por acciones que pueden variar tanto en forma como en magnitud a lo largo de la vida útil del edificio. Sus valores se estiman basados en la superficie de actuación y la causa. En este grupo se incluyen las cargas de uso, viento y nieve. Las acciones consideradas se obtienen de lo especificado en la CTE SE-AE: Acciones en la Edificación.

Uso

La sobrecarga de uso es el peso total de todo aquello que puede gravitar sobre el edificio por fruto de su uso habitual. Esta carga se simula aplicando una carga distribuida uniformemente con los valores recogidos en la Tabla 3.1 del DB SE-AE.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B Zonas administrativas					
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)					
F Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾				1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽¹⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽²⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

C1. Zonas con mesas y sillas	3 KN/m2
C3. Zonas sin obstáculos como vestíbulos, salas de exposición, etc.	5 KN/m2
F. Cubiertas transitables accesibles solo privadamente.	1 KN/m2

Definición estructural

Evaluación de cargas

Viento

Sobrecarga Viento (Q₂)

La sobrecarga de viento es una carga superficial y perpendicular aplicada sobre las superficies expuestas al viento, esto es una simplificación ya que se convierte la acción dinámica del viento en una fuerza estática sobre el edificio. Esta simplificación únicamente se puede adoptar con edificios con una esbeltez inferior a 6, como es el caso de nuestro proyecto, para esbelteces superiores es necesario considerar esta acción como una acción dinámica. Para determinar el valor de la carga estática estimada a aplicar es de aplicación el apartado 3 del DB SE-AE donde se define el valor de esta acción.

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

-Presión dinámica del viento q_b

De forma simplificada se puede tomar el valor de este coeficiente como 0,5 KN/m² para todo el territorio español. Aunque en el anexo D artículo 4 se especifica el valor para cada región de España según el mapa de la Figura D.1. Según este mapa Cádiz (Cogeremos este punto al ser el más cercano a la ciudad de Tánger) pertenece a la zona de exposición C a la que corresponde un valor de presión de 0,52 KN/m².



-Coeficiente de exposición c_e

Este valor se obtiene de la Tabla 3.4 del apartado citado.

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural, llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

-Coeficiente de presión c_p

En el caso de edificios compartimentados de poca altura, con forjados conectados a las fachadas y arriostrados se puede obtener el coeficiente de presión de la tabla 3.5.

Tabla 3.5. Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coeficiente eólico de presión, c _p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c _s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

Carga total

La carga de viento es la siguiente:

-Viento en presión (Q_{2a}): $q_e = 0,58 \cdot 2,6 \cdot 0,8 = 1,2 \text{ KN/m}^2$

-Viento en succión (Q_{2b}): $q_e = 0,58 \cdot 2,6 \cdot -0,5 = -0,75 \text{ KN/m}^2$

Nieve

La sobrecarga de nieve depende en gran medida de la ubicación del proyecto tanto para determinar su forma como su intensidad. Su consideración es la de una carga superficial sobre los elementos que la van a tener que soportar (cubiertas expuestas). De acuerdo con lo expuesto en el punto 3.5 del DB SE-AE, la acción de la nieve se considera como una carga vertical por unidad de superficie en proyección horizontal, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$q_n = \mu \cdot S_k$$



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

3 Como valor de carga de nieve en un terreno horizontal, s_k, puede tomarse de la tabla E.2 función de la altitud del emplazamiento o término municipal, y de la zona climática del mapa de la figura E.2

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kNm²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Como valor de carga de nieve en un terreno horizontal, S_k, puede tomarse de la tabla E.2 función de la altitud del emplazamiento o término municipal → Tánger: 20 m, y de la zona climática del mapa de la figura E.2 → Tánger (Cádiz) : zona 6, de forma que resulta un valor para S_k = 0,2 KN/m².

El coeficiente de forma μ, se obtiene de acuerdo al apartado 3.5.3, resultando para el caso de cubiertas con inclinación de 0 a 30° un valor μ = 1. Por lo que la sobrecarga de nieve a considerar en las cubiertas de esta estructura es de:

-Carga de Nieve (Q_{3a}): $q_n = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ KN/m}^2$.

Habitando la grada

Definición estructural

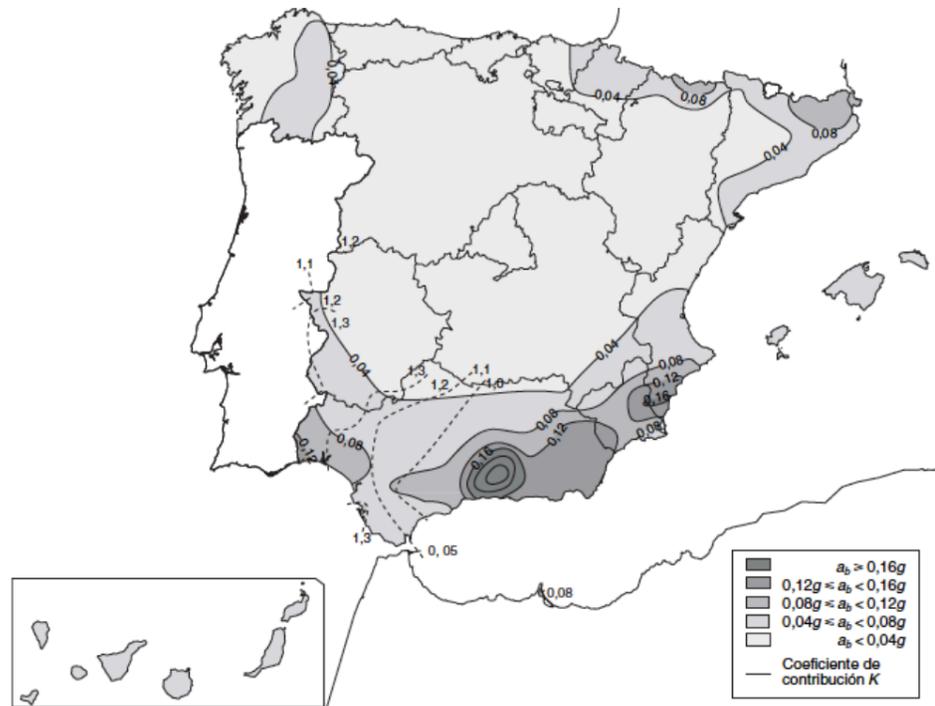
Evaluación de cargas / Método de cálculo

Sismo

El presente proyecto no le es de aplicación la presente norma, según dispone el apartado 1.2.3 Criterios de aplicación de la norma de la Norma sismorresistente. En el cual se excluyen de la aplicación de la norma los siguientes casos:

- En construcciones de importancia moderada
- En edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a $0,04g$, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a $0,08g$.

De acuerdo con el mapa sísmico de la norma sismorresistente, Tánger (Cádiz) se encuentra en una zona que cuenta con una aceleración sísmica entre $0,04g$ y $0,08g$, con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones. Por lo que no será obligada la aplicación de la norma.



Método de Cálculo

Método de los Estados Límite

La comprobación de las acciones se realiza mediante combinaciones de estas basadas en los estados límites últimos.

Del CTE DB-SE 3.2 un estado límite último se define como “límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguna de los requisitos estructurales para las que ha sido concebido.”

Existen dos tipos de estados límite, los Estados Límites Últimos (E.L.U.) y los Estados Límites de Servicio (E.L.S.)

Los Estados Límites Últimos son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo:

- pérdida de equilibrio de toda la estructura o de una parte de ella
- deformación excesiva
- rotura de elementos estructurales o sus uniones
- inestabilidad de elementos estructurales

Los Estados Límites de Servicio son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento de del edificio o a la apariencia de la construcción:

- deformaciones (flechas, asientos o desplomes)
- vibraciones
- los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra (fisuración).

Combinación de acciones

En la verificación de estos Estados Límites se utilizan coeficientes parciales que ponderan los efectos de las diferentes acciones, así como la respuesta estructural de todos y cada uno de los materiales utilizados a partir de sus valores característicos (95% de confianza). Estos coeficientes de seguridad que multiplican las acciones y disminuyen las resistencias suponen un estrato de seguridad en el diseño de estructuras que puede suplir errores menores, pero nunca errores humanos groseros producidos en la fase de obra y que deben ser evitados.

Las combinaciones de acciones son realizadas automáticamente por el programa informático utilizado, aunque para realizar el predimensionado que nos servirá de base para el cálculo definitivo nos basaremos en la comprobación de una de las combinaciones para E.L.U. Todas las combinaciones se realizan mediante la siguiente expresión, extraída del apartado 4.2 del DB SE:

$$\Sigma \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \psi_{p1} Q_{k1} + \Sigma \gamma_{Qi} \psi_{ai} Q_{ki}$$

donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

γ_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento (i >1) para situaciones no sísmicas

ψ_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal

ψ_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento (i >1) para situaciones no sísmicas

Para los cálculos que realizaremos a mano utilizaremos la hipótesis de “todo cargado” considerando que la carga variable positiva más importante, la carga de uso. El valor se estimará tras realizar la asignación de acciones.

Límites de deformación de la estructura

La evaluación del Estado Límite de Deformación se realiza garantizando que en ningún punto el elemento tenga una deformación que ponga e riesgo la integridad de los diferentes elementos de la construcción (estructurales o no) o afecte al confort de los usuarios del proyecto. Según el CTE DB-SE 4.3.3.1., para la comprobación de este Estado Límite se han de cumplirlos diferentes límites de deformación.

“1. Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

a) 1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;

b) 1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;

c) 1/300 en el resto de los casos.

2. Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350.

3. Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que 1/300.”

En nuestro caso son aplicables los 3 puntos dadas las características del proyecto, por lo que consideraremos:

-En cuanto a integridad de los elementos constructivos, el caso c) resto de casos, se considerará una fadm ≥ L/300

- En lo relativo al confort de los usuarios, se considerará una fadm ≥ L/350

- En cuanto a la apariencia de la obra, se considerará una fadm ≥ L/300

Según el CTE-DB-SE-AE, las acciones en la edificación se clasifican en función de su variación en el tiempo en:

- Acciones permanentes. Analizadas a través del DB-SE-AE-2, en este cálculo se tendrá en cuenta únicamente el peso propio. Las acciones del terreno se despreciarán por tratarse de un trabajo académico y no tener acceso a un estudio geotécnico que aporte los valores necesarios para tener en cuenta la acción del terreno.

- Acciones variables. Analizadas a través del DB-SE-AE-3, en este cálculo se tiene en cuenta la sobrecarga de uso, las acciones sobre barandillas y elementos divisorios, la sobrecarga de viento, las acciones térmicas y la sobrecarga de nieve.

- Acciones accidentales. Analizadas a través del DB-SE-AE-4, en este cálculo se tienen en cuenta las acciones sísmicas NCSE-02, el incendio y el impacto.

Combinación de cargas

ELU :

· Forjado : 1,35 x (2,8 + 0,75 + 0,6) + 1,5 x (5) = 13,1 KN/m²

· Forjado 1 : 1,35 x (2,8 + 0,75 + 1,2 + 1) + 1,5 x (3) = 12,26 KN/m²

· Cubierta : 1,35 x (2,8 + 0,75 + 1) + 1,5 x (1) = 7,6 KN/m²

ELS –

· Forjado : 1,35 x (2,8 + 0,75 + 0,6) + 1 x (5) = 10,6 KN/m²

· Forjado 1 : 1,35 x (2,8 + 0,75 + 1,2 + 1) + 1 x (3) = 10,76 KN/m²

· Cubierta : 1,35 x (2,8 + 0,75 + 1) + 1 x (1) = 7,1 KN/m²

Dimensionado

Para el dimensionado de la estructura se ha realizado un cálculo informatizado mediante el programa de cálculo Architrave. A continuación se cita la información sobre la versión y los desarrolladores del programa:

Programa: Architrave
Copyright: Universidad Politécnica de Valencia
Domicilio: Camino de Vera s/n 46022 Valencia, España.
Grupo I+D+I: Grupo de Cálculo y diseño Estructural en Edificación - CID
Responsable: AGUSTIN PEREZ GARCIA
Contacto: aperezg@mes.upv.es
Grupo I+D+I: Grupo de Redes y Computación de Altas Prestaciones - GRyCAP Responsable: VICENTE HERNANDEZ GARCIA
Contacto: vhernand@dsic.upv.es
WEB: <http://www.architrave.es> y <http://www.architrave.eu> Información: info@architrave.es

El programa introduce un plug-in en Autocad para realizar la modelización de la estructura. Para realizar esta modelización se ha utilizado Autocad 2008. A partir de esta modelización se genera un archivo de exportación compatible con la interfaz de Architrave que es la que realiza los cálculos.

Al realizar los cálculos se han introducido las combinaciones explicadas en este mismo documento y se han comprobado que los límites de deformación son los explicados con anterioridad.

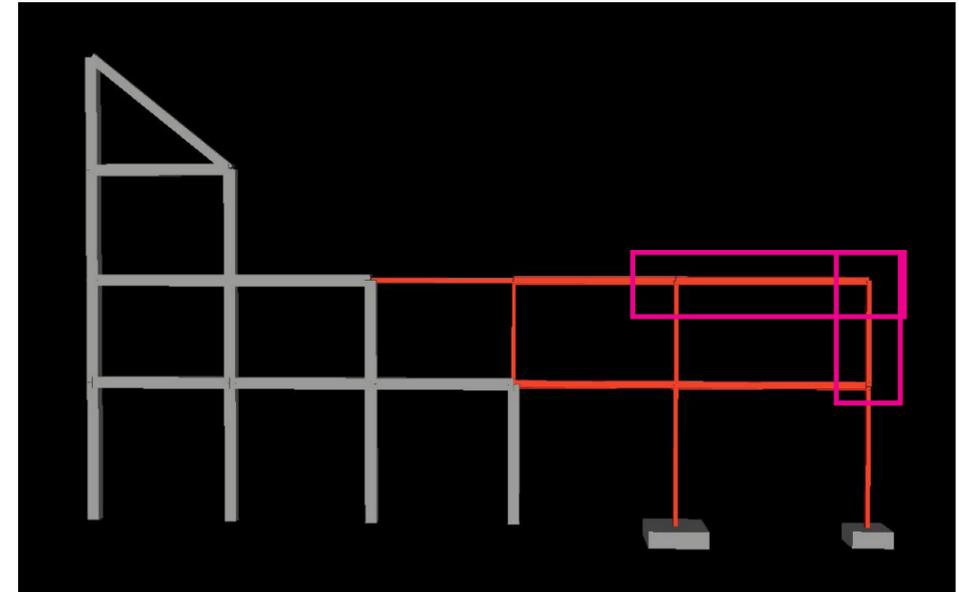
Todos los diagramas de esfuerzos y deformación de la estructura están directamente extraídos del programa de cálculo Architrave. Lo mismo con los esfuerzos paricularizados para cada barra.

Modelización

Se realiza la modelización de uno de los pórticos más representativos de la estructura, donde la estructura nueva se junta con la preexistente y aparecen cimentaciones de la nueva estructura.

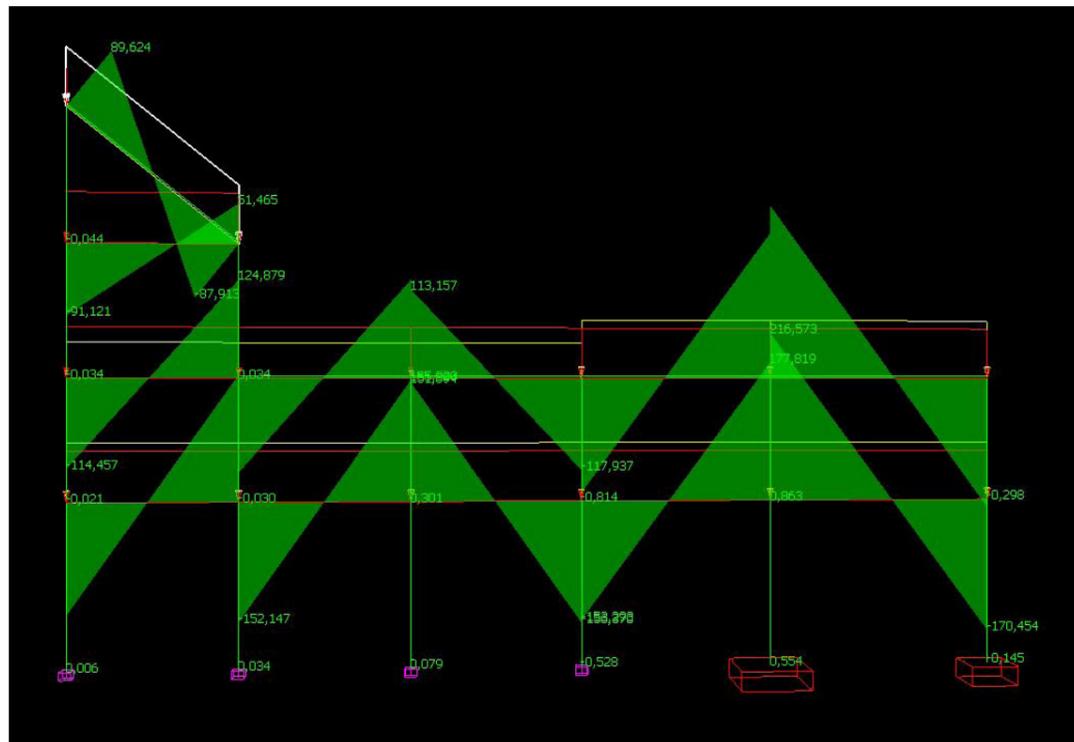
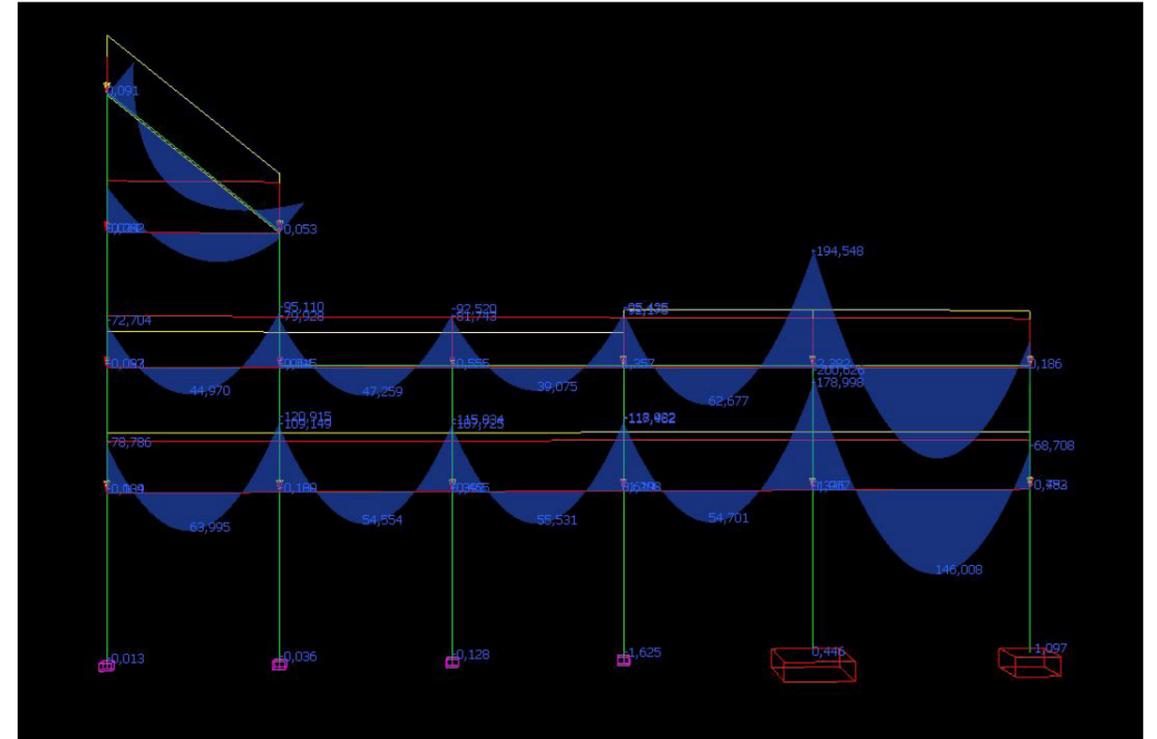
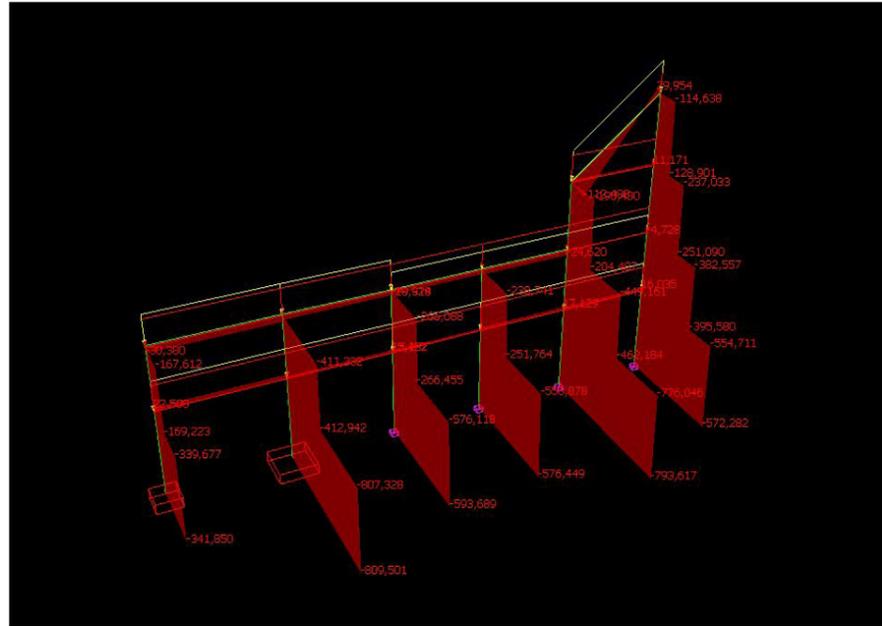
En rojo, la parte del pórtico nueva, con estructura metálica y cimentación por zapatas con placas de anclaje. Al realizar el cálculo y dimensionado de la misma mediante el programa de Architrave. El modelado del pórtico lo realizamos mediante un plug-in para autocad. Se utiliza un modelo de elementos finitos con uniones rígidas, aplicando los diferentes tipos de cargas e hipótesis a la misma, incluyendo también la estructura preexistente para comprobar que es capaz de soportar las cargas nuevas que se le aplican a la misma.

Una vez importado el archivo en Architrave, el mismo programa nos realizará el cálculo de la estructura y comprobará el dimensionado que hemos realizado para la modelización, realizando los cambios pertinentes y perfilando los perfiles de acero que sean necesario modificar.



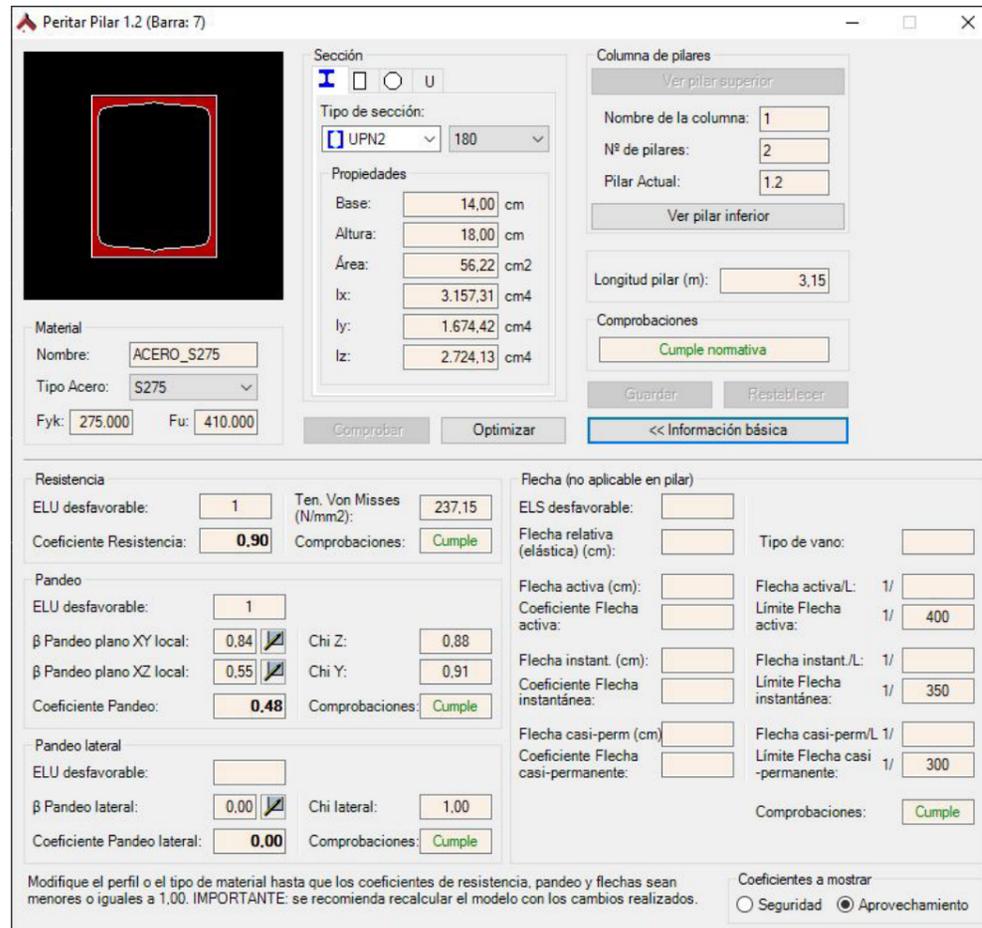
Dentro del cálculo realizado, estos dos perfiles son los más desfavorables de toda la sección, por lo tanto serán los que analizaremos en cuanto a diagramas de solicitaciones se refiere.

Plaza de la Cultura
Método de Cálculo



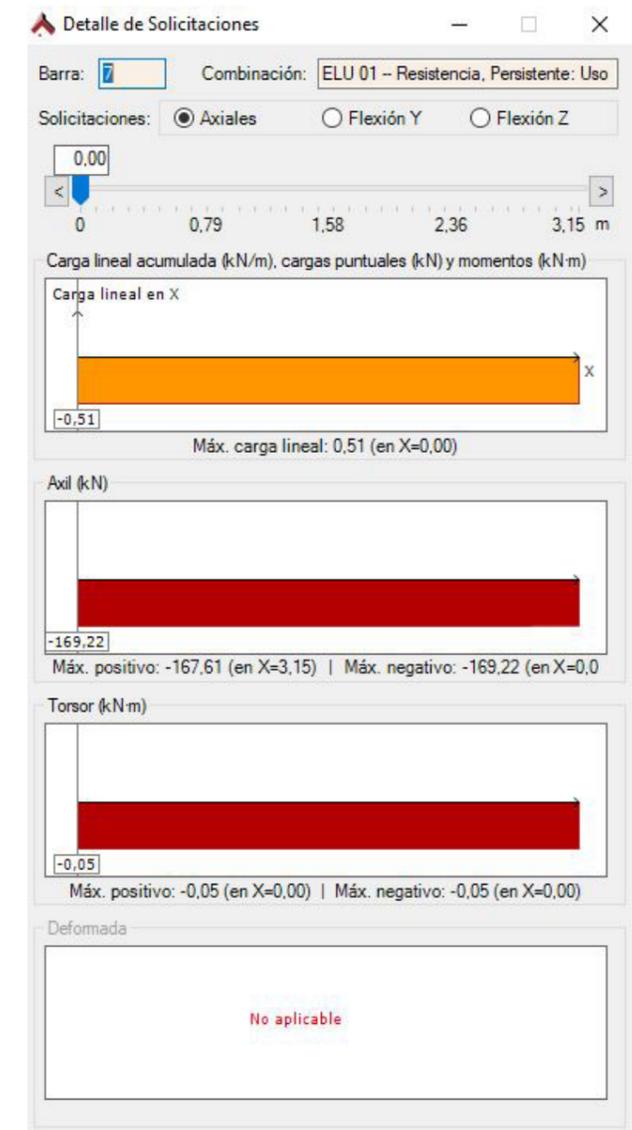
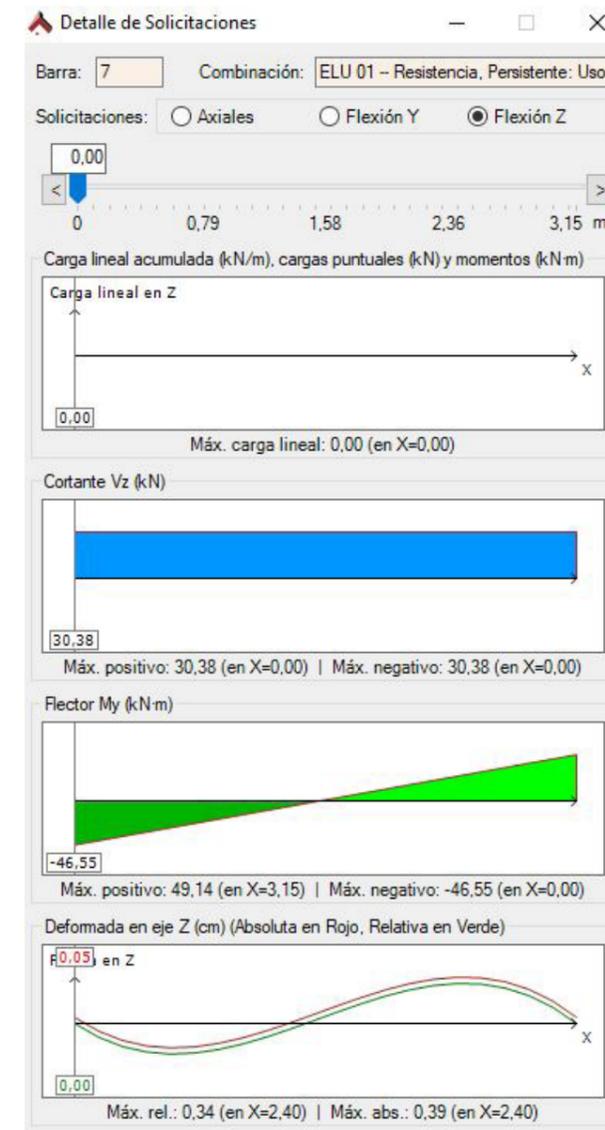
Habitando la grada
Memoria Estructural

Plaza de la Cultura
Método de Cálculo



El pilar más desfavorable, marcado anteriormente en el modelado del pórtico nos dimensiona una sección de 2-UPN 180. El tipo de perfil es escogido debido a criterios estéticos y funcionales.

Del mismo obtenemos los diferentes diagramas de flexión y axiles.



Plaza de la Cultura
Método de Cálculo

Peritar Viga 1.2.1 (Barra: 21)

Sección

Tipo de sección: I HEB 240

Propiedades

Base: 24,00 cm
 Altura: 24,00 cm
 Área: 106,34 cm²
 Ix: 99,27 cm⁴
 Iy: 3.923,37 cm⁴
 Iz: 11.291,50 cm⁴

Pórtico de vigas

Nombre del pórtico: 1.2
 Nº de vigas: 3
 Viga actual: 1.2.1

Longitud viga (m): 5,72

Comprobaciones: **Cumple normativa**

Material

Nombre: ACERO_S275
 Tipo Acero: S275
 Fyk: 275.000 Fu: 410.000

Resistencia

ELU desfavorable: 1 Ten. Von Mises (N/mm²): 259,93
 Coeficiente Resistencia: 0,87 Comprobaciones: **Cumple**

Pandeo

ELU desfavorable: 1
 β Pandeo plano XY local: 0,75 Chi Z: 0,89
 β Pandeo plano XZ local: 0,77 Chi Y: 0,64
 Coeficiente Pandeo: 0,66 Comprobaciones: **Cumple**

Pandeo lateral

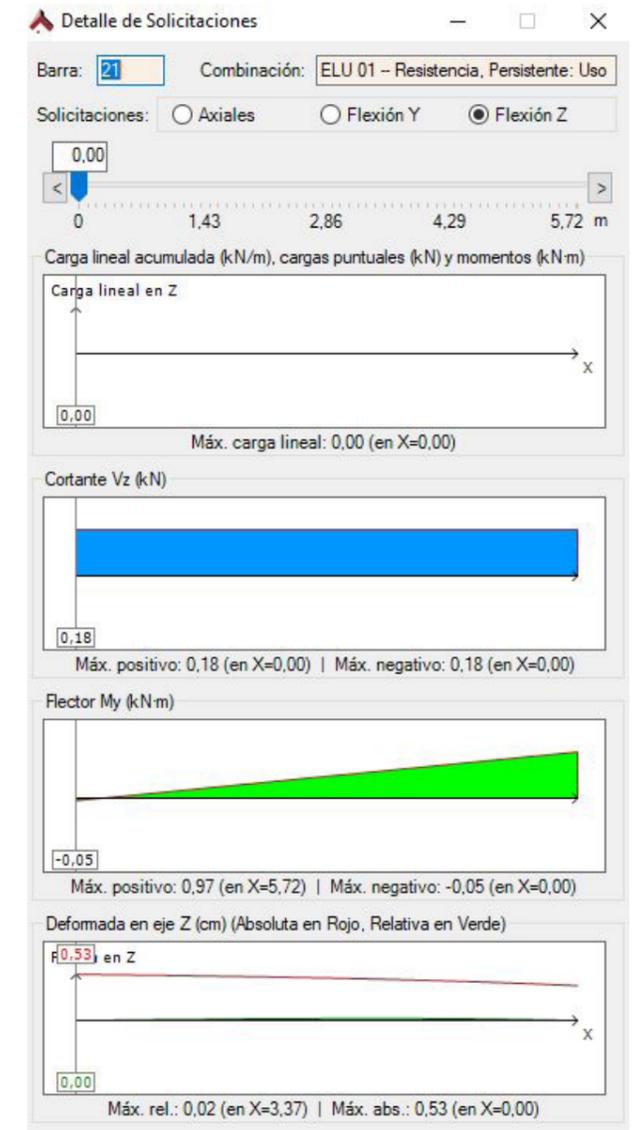
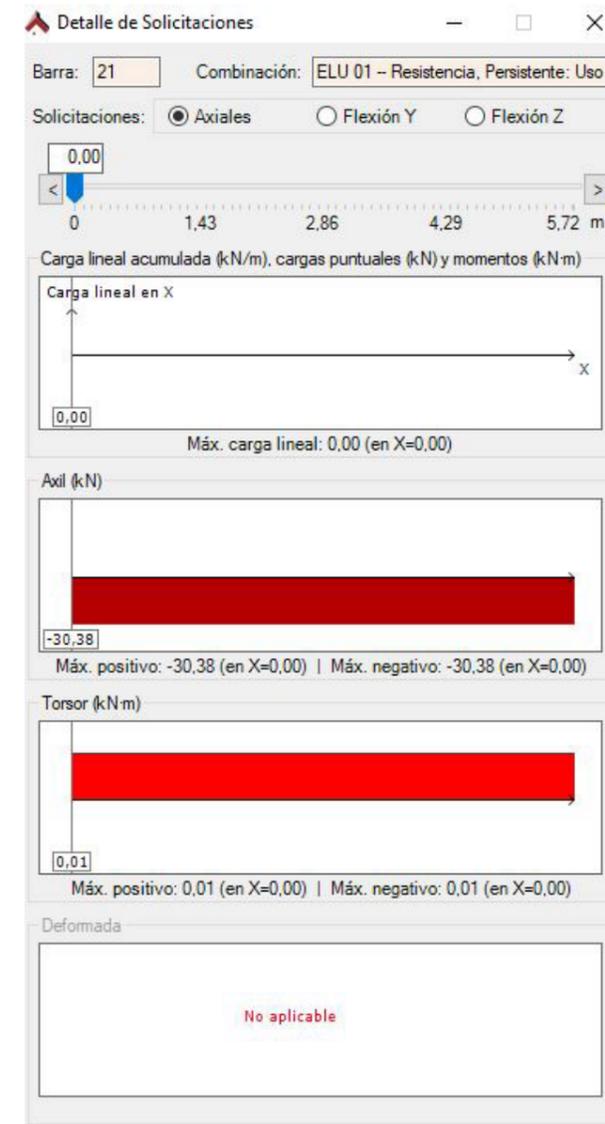
ELU desfavorable:
 β Pandeo lateral: 0,00 Chi lateral: 1,00
 Coeficiente Pandeo lateral: 0,00 Comprobaciones: **Cumple**

Modifique el perfil o el tipo de material hasta que los coeficientes de resistencia, pandeo y flechas sean menores o iguales a 1,00. IMPORTANTE: se recomienda recalcular el modelo con los cambios realizados.

Flecha

ELS desfavorable: 1
 Flecha relativa (elástica) (cm): -1,267 Tipo de vano: Interior
 Flecha activa (cm): 0,507 Flecha activa/L: 1/ 1,129
 Coeficiente Flecha activa: 0,35 Límite Flecha activa: 1/ 400
 Flecha instant. (cm): 0,443 Flecha instant./L: 1/ 1,290
 Coeficiente Flecha instantánea: 0,27 Límite Flecha instantánea: 1/ 350
 Flecha casi-perm (cm): 0,950 Flecha casi-perm/L: 1/ 602
 Coeficiente Flecha casi-permanente: 0,50 Límite Flecha casi-permanente: 1/ 300
 Comprobaciones: **Cumple**

Respecto al dimensionado de vigas, el perfil que utilizaremos será de HEB, que aún siendo poco utilizado en vigas, nos permitirá reducir el canto de la sección debido a que tenemos unas luces bastante aseguibles y la distribución de la masa en la sección del perfil es la mas optima para este tipo de entornos.



Dimensionado Losa Alveolar

Para el dimensionado de la losa alveolar tenemos que aplicar la siguiente fórmula, teniendo en cuenta que la contamos como biapoyada. Por lo tanto tendremos que obtener M_1 .

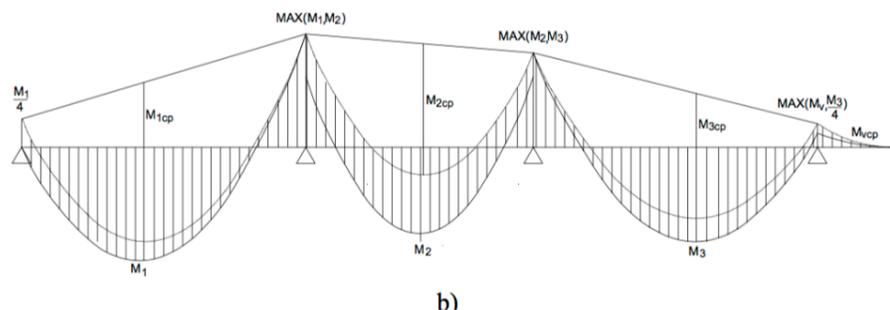
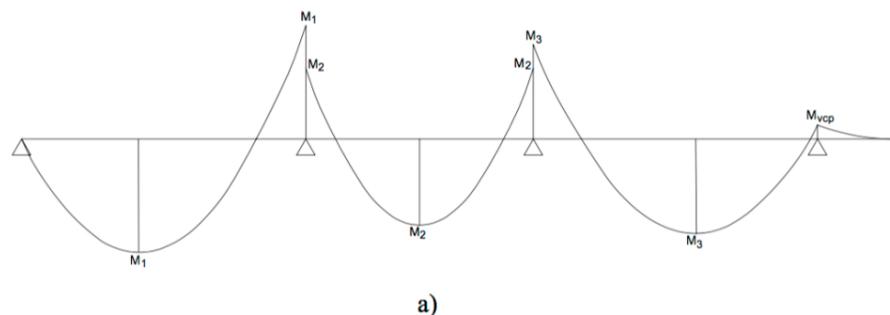


Figura A.12.4.a y b Gráficas básica y envolvente de momentos flectores

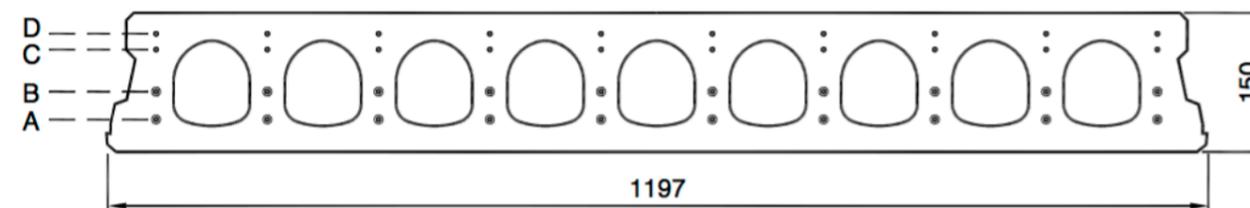
Los valores de los momentos M_1 , M_2 y M_3 para cargas uniformemente repartidas obtenidos analíticamente son:

$$M_1 = (1,5 - \sqrt{2}) p_1 l_1^2$$

$$M_2 = \frac{p_2 l_2^2}{16}$$

$$M_3 = \left(1,5 + \frac{M_v}{p_3 l_3^2} - \sqrt{2 + \frac{4M_v}{p_3 l_3^2}} \right) p_3 l_3^2$$

Aplicando los datos de nuestro proyecto, obtenemos que el valor de M_1 es 23,87 KN/m². Con este dato, vamos a la tabla del fabricante que hayamos escogido y escogeremos el tipo de losa y el armado que dispondremos en ella.



TIPO	PAR1	PAR2	PAR3	PAR4	PAR5	PAR6	PAR7	PAR8	PAR9	PAR10
Situación de las armaduras	D	4Ø5	4Ø5	4Ø5	4Ø5	4Ø5	4Ø5	6Ø5	6Ø5	6Ø5
	C									
	B	4Ø5	4Ø5	8Ø5	2Ø9,3	4Ø9,3	4Ø9,3	4Ø9,3	6Ø9,3	8Ø9,3
	A	6Ø5	10Ø5	10Ø5	6Ø9,3	6Ø9,3	8Ø9,3	10Ø9,3	10Ø9,3	10Ø9,3

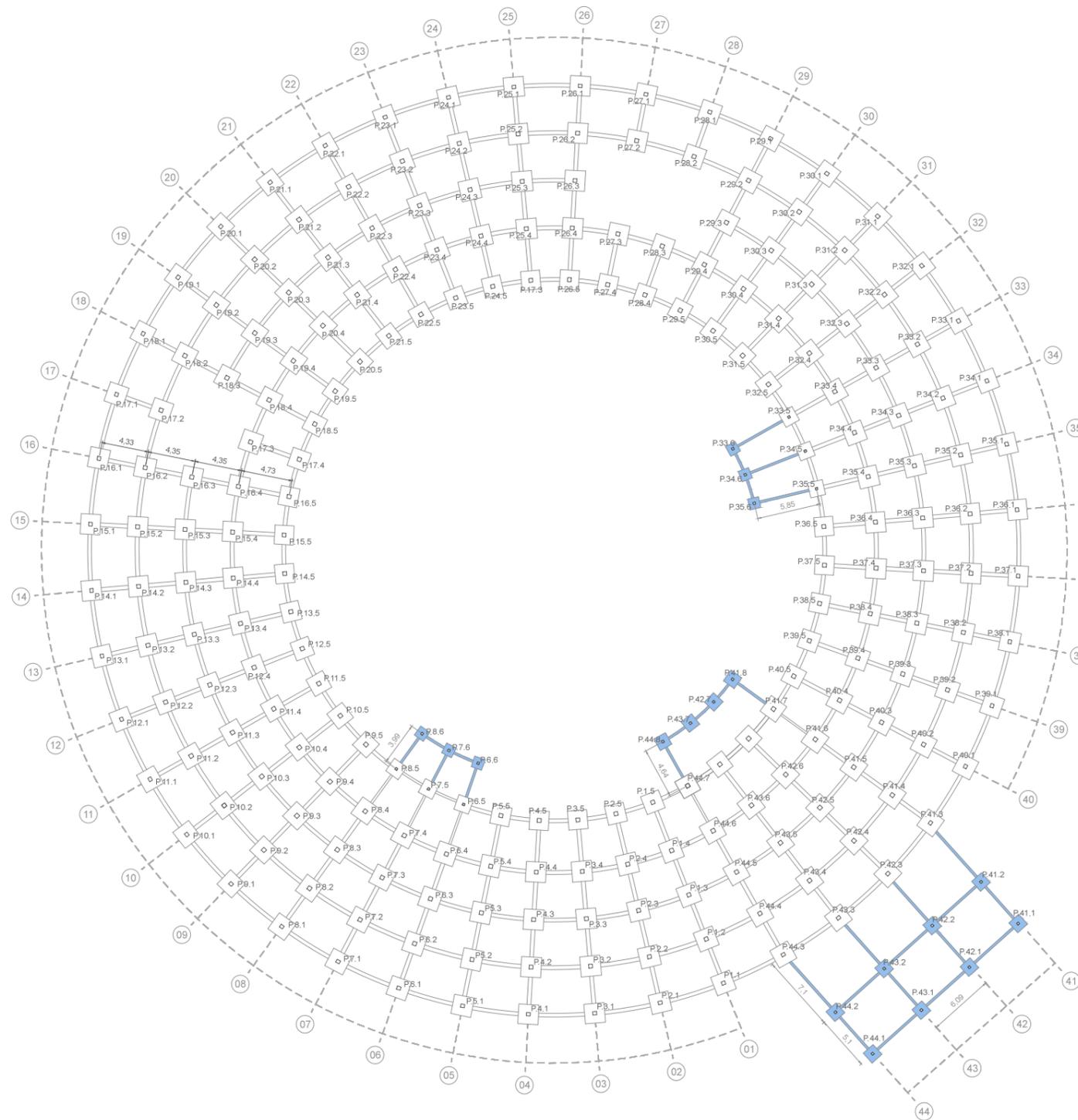
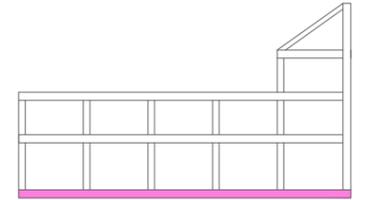
12.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LA LOSA AISLADA

TIPO	Módulo Resistente		P-e	σ Pretensado		ELU SOLICITACIONES NORMALES						Rigidez E-I	
	Inf.	Sup.		FLEXIÓN POSITIVA				F. NEGATIVA					
				$\sigma_{p,inf}$	$\sigma_{p,sup}$	M_{ultimo}	M_{ejec}	M_0	$M_{0,2}$	M_{ultimo}	M_{ejec}		
PAR1	3920462	4006636	-1,25	3,41	2,41	30,18	11,82	11,82	19,70	22,41	-23,72	-13,27	9490
PAR2	3939608	4087885	-1,04	5,28	2,25	44,83	18,92	18,92	25,98	30,14	-24,30	-12,74	9508
PAR3	3935649	4006730	-4,90	6,37	2,82	49,55	21,50	21,50	29,41	33,92	-28,17	-14,27	9509
PAR4	3953635	4009234	-8,65	8,37	2,20	60,73	28,06	28,06	36,01	43,19	-25,41	-12,40	9534
PAR5	3956302	4007797	-9,78	9,84	2,96	69,89	32,39	32,39	40,34	47,51	-27,61	-14,42	9535
PAR6	3973561	4009377	-13,63	12,31	2,75	82,84	39,95	39,95	47,94	57,51	-25,40	-13,68	9558
PAR7	3992921	4020816	-14,74	14,56	3,58	93,60	46,20	46,20	54,22	66,18	-25,68	-15,77	9595
PAR8	3995510	4019423	-15,68	16,05	4,34	97,51	49,95	49,95	57,98	69,94	-23,44	-17,60	9596
PAR9	3998083	4018042	-16,55	17,53	5,10	99,69	53,54	53,54	61,58	73,54	-20,25	-19,35	9598
PAR10	4000639	4016671	-17,37	19,02	5,86	99,75	54,66	54,66	65,03	76,99	-19,01	-21,04	9599

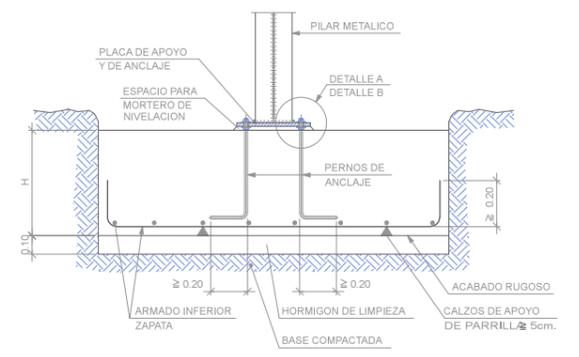
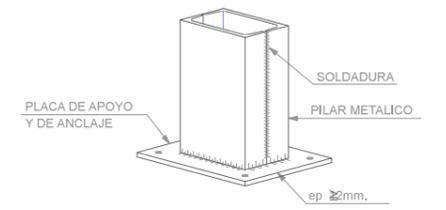
De la tabla de características mecánicas de la losa aislada miramos el momento último de flexión negativa. En este caso, nuestra losa será tipo PAR1.

Una vez obtenido el tipo de losa, en la tabla superior nos indica que tipo de armado y posición del mismo tiene este tipo de losas.

Plaza de la Cultura Planos



- Estructura nueva (metálica)
- Forjado de losas alveolares



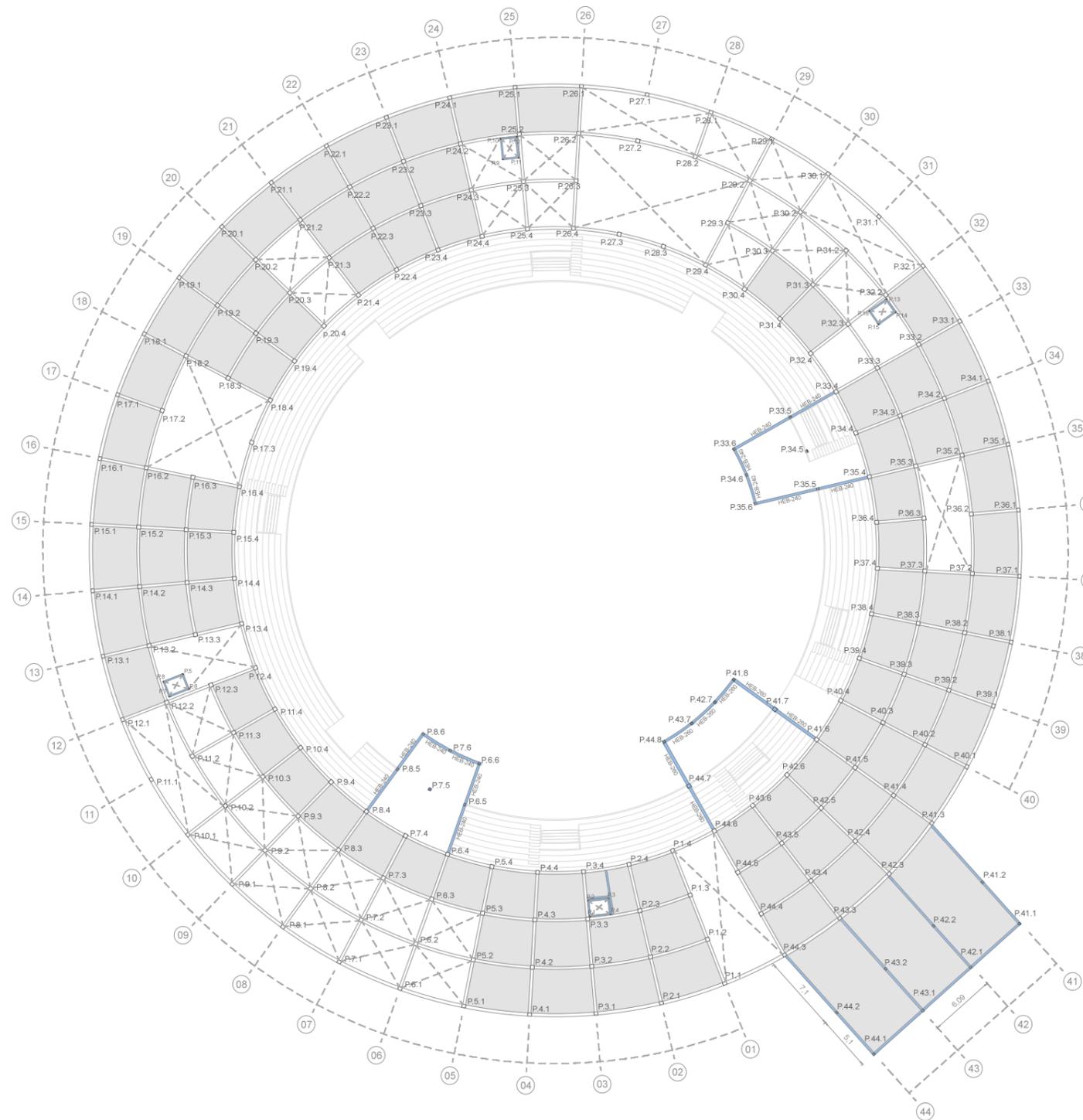
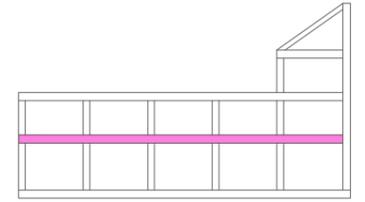
Cuadro de características del hormigón de acuerdo al EHE 08

Localización de los elementos	Designación	Cap. Mecan. (kN/m ²)	Nivel de control	Coef. de seguridad		
				γ _c	γ _s	γ _R
Hormigón	Cimentación	HA-25/B/20/11a	f _{cd} ≥ 25	Normal	1.50	
Hormigón	Losa alveolar	HP-45/S/12/11a	f _{cd} ≥ 25	Normal	1.50	
Acero	forjados	B 500 S	f _{cd} ≥ 500	Normal		1.15
Acero	PERFILES	S 275	f _y > 275	Normal		1.05
Ejecución	Cargas permanentes			Normal		1.50
	Cargas variables			Normal		1.60

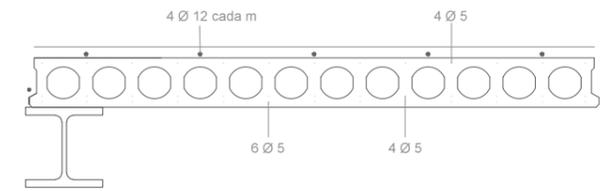
NOTAS: HA-25/B/20/11a = Hormigón armado / 25 N/mm² / Blanda / D=20mm²
B 500 S = Acero 500 N/mm² soldable

Cimentación
Nivel 0, Cota: 0 m.
Material predominante: HA25
Tensión admisible: 200.00 kN/m²
Tipo de suelo: Cohesivo

Plaza de la Cultura Planos



- Estructura nueva (metálica)
- Forjado de losas alveolares



Cuadro de características del hormigón de acuerdo al EHE 08

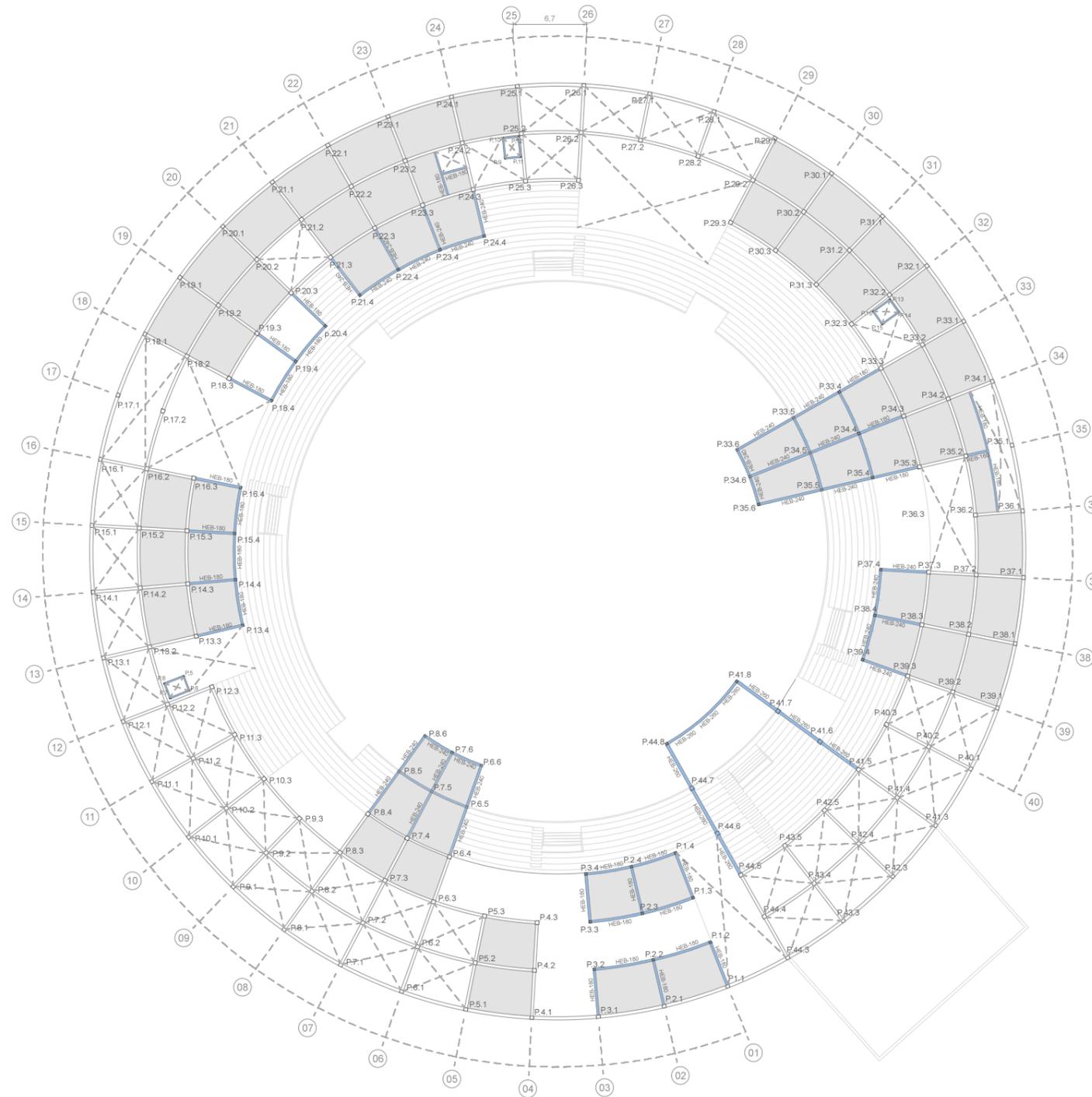
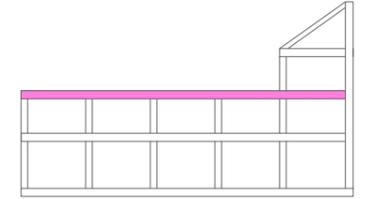
	Localización de los elementos	Designación	Cap. Mecan. (kN/m ²)	Nivel de control	Coef. de seguridad		
					γ_c	γ_s	γ_r
Hormigón	Cimentación	HA-25/B/20/IIIa	$f_{cd} \geq 25$	Normal	1.50		
Hormigón	Losa alveolar	HP-45/S/12/IIa	$f_{cd} \geq 25$	Normal	1.50		
Acero	forjados	B 500 S	$f_{cd} \geq 500$	Normal		1.15	
Acero	PERFILES	S 275	$f_{cd} \geq 275$	Normal		1.05	
Ejecución	Cargas permanentes			Normal			1.50
	Cargas variables			Normal			1.60

NOTAS: HA-25/B/20/IIIa = Hormigón armado / 25 N/mm² / Blanda / D=20mm²
B 500 S = Acero 500 N/mm² soldable

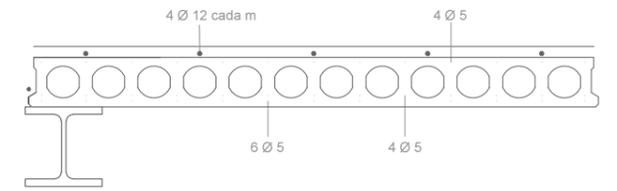
Planta baja
Nivel 1, Cota: 4.95 m.
Material predominante: HA25
Tensión admisible: 200.00 kN/m²
Tipo de suelo: Cohesivo

Plaza de la Cultura

Planos



- Estructura nueva (metálica)
- Forjado de losas alveolares



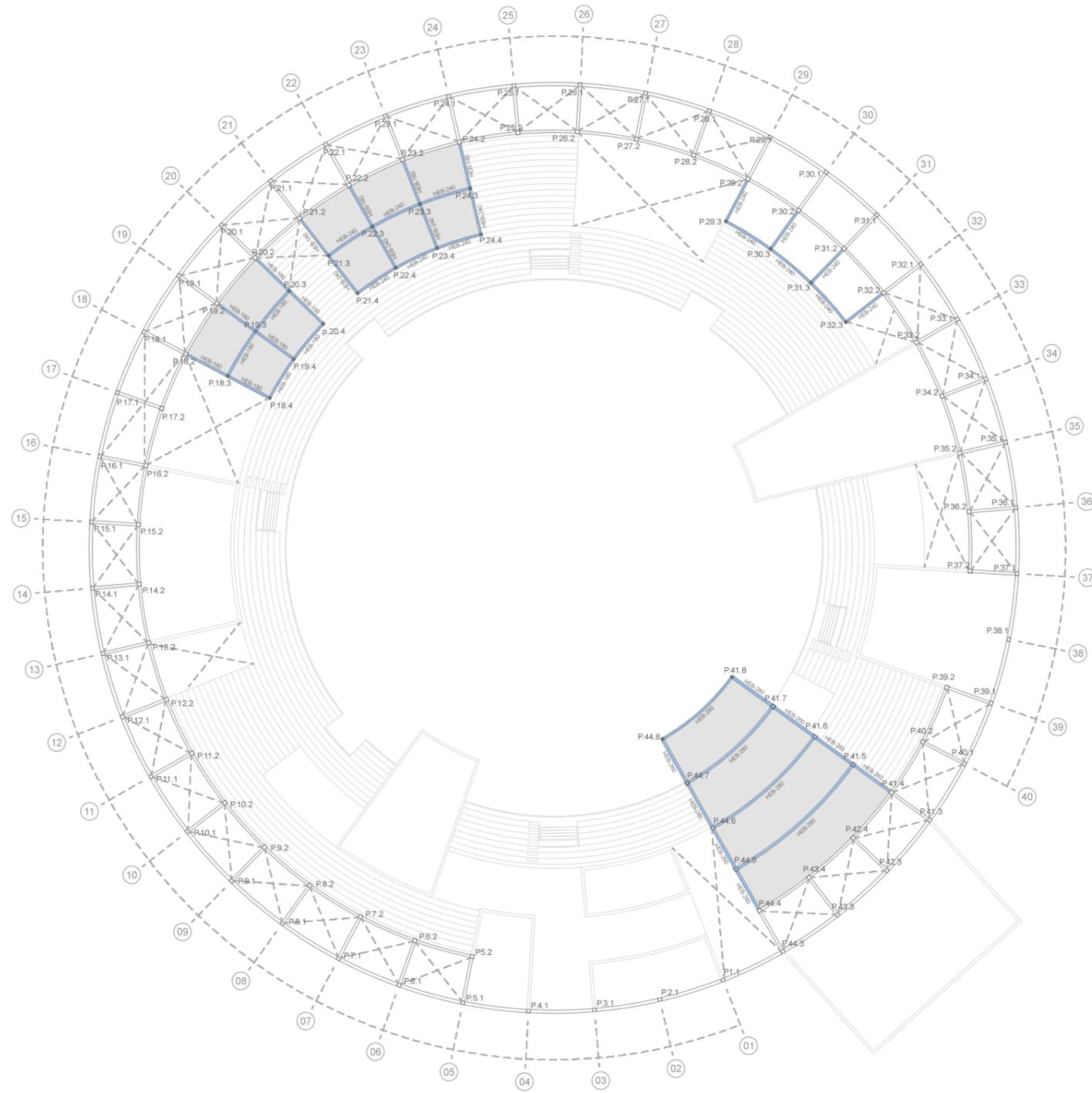
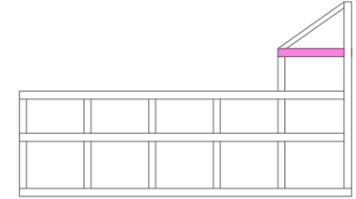
Cuadro de características del hormigón de acuerdo al EHE 08

	Localización de los elementos	Designación	Cap. Mecan. (N/mm ²)	Nivel de control	Coef. de seguridad		
					γ_c	γ_s	γ_{ex}
Hormigón	Cimentación	HA-25/B/20/IIa	$f_{cd} > 25$	Normal	1.50		
Hormigón	Losas alveolares	HP-45/S/12/IIa	$f_{cd} > 25$	Normal	1.50		
Acero	forjados	B 500 S	$f_{cd} > 500$	Normal		1.15	
Acero	PERFILES	S 275	$f_{cd} > 275$	Normal		1.05	
Ejecución	Cargas permanentes			Normal			1.50
	Cargas variables			Normal			1.60

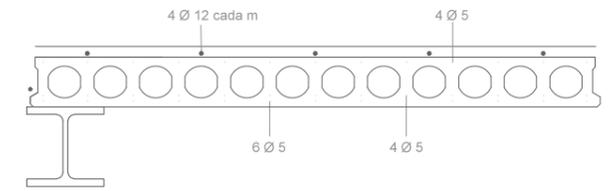
NOTAS: HA-25/B/20/IIa = Hormigón armado / 25 N/mm² / Banda / D=20mm²
B 500 S = Acero 500 N/mm² soldable

Planta 2
Nivel 2, Cota 7.65 m.
Material predominante: HA-25
Tensión admisible: 200.00 N/mm²
Tipo de suelo: Cohesivo

Plaza de la Cultura Planos



- Estructura nueva (metálica)
- Forjado de losas alveolares



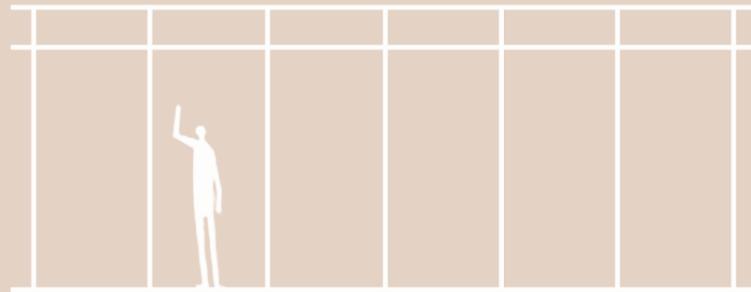
Cuadro de características del hormigón de acuerdo al EHE 08

	Localización de los elementos	Designación	Cap. Mecan. (N/mm ²)	Nivel de control	Coef. de seguridad		
					γ_c	γ_s	γ_r
Hormigón	Cimentación	HA-25/B/20/IIa	$f_{cd} \geq 25$	Normal	1.50		
Hormigón	Losa alveolar	HP-45/S/12/IIa	$f_{cd} \geq 25$	Normal	1.50		
Acero	forjados	B 500 S	$f_{cd} \geq 500$	Normal		1.15	
Acero	PERFILES	S 275	$f_{cd} \geq 275$	Normal		1.05	
Ejecución	Cargas permanentes			Normal			1.50
	Cargas variables			Normal			1.60

NOTAS: HA-25/B/20/IIa = Hormigón armado / 25 N/mm² / Blanda / D=20mm²
B 500 S = Acero 500 N/mm² soldable

Planta 3
Nivel 3, Cota: 11.05 m.
Material predominante: HA-25
Tensión admisible: 200.00 kN/m²
Tipo de suelo: Cohesivo

MEMORIA
INSTALACIONES



· Memoria Instalaciones ·

Accesibilidad y Seguridad de uso

Protección contra incendios

Iluminación

Clima

Fontanería

Saneamiento

Electricidad

Accesibilidad y Seguridad de Uso

Se aplica el Decreto de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano. Artículo 5. Los niveles exigidos de accesibilidad vienen establecidos en los siguientes grupos:

Nivel adaptado:

- Accesos de uso público.
- Itinerarios de uso público.
- Servicios higiénicos, áreas de consumo de alimentos, plazas de aparcamiento, elementos de atención al público equipamiento y señalización.

Nivel practicable:

- Zonas de uso restringido.

Condiciones funcionales

1. Accesos de uso público

- Los espacios exteriores están totalmente adaptados, ya que este es el nivel del espacio de acceso interior, entre la entrada desde la vía pública hasta los principales puntos de acceso a los edificios.

- Si el acceso se produce mediante vehículo, entonces el itinerario comienza en el aparcamiento en el cual se han tenido en cuenta la reserva de número de plazas y las dimensiones necesarias para ello.

2. Itinerarios de uso público

Circulaciones horizontales:

- La circulación es horizontal, un recorrido que posee un ancho libre mínimo superior a 1'20 m.
- Inscribir una circunferencia con un diámetro de 1'50 m.

Circulaciones verticales:

- Dos medios alternativos de comunicación vertical, escalera y ascensor.
- Las cajas de escalera, no estarán situadas a una distancia superior a 50 metros en un mismo recinto, disponiendo así de dos salidas de emergencia por planta.

Escaleras:

- El ancho libre de los tramos es mayor de 1'10 m.
- La huella es de 0'28 y la tabica de 0'175, en un máximo de 18 peldaños.
- El número de tabicas por tramo es menor de 12.
- La distancia mínima desde la arista del último peldaño hasta el hueco de cualquier puerta o pasillo es mayor de 0'40 m.
- La altura de paso bajo las escaleras en cualquier punto es mayor de 2'50 m.

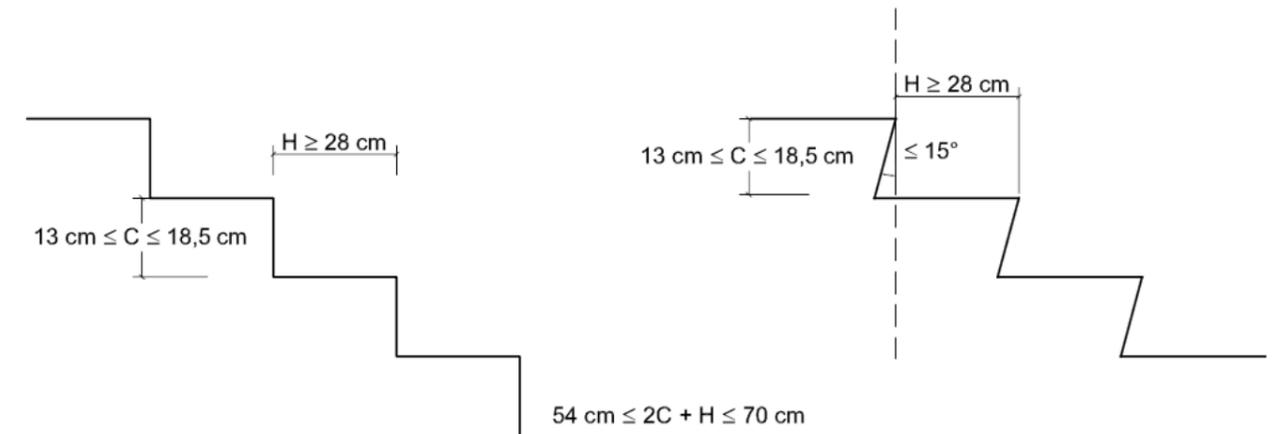


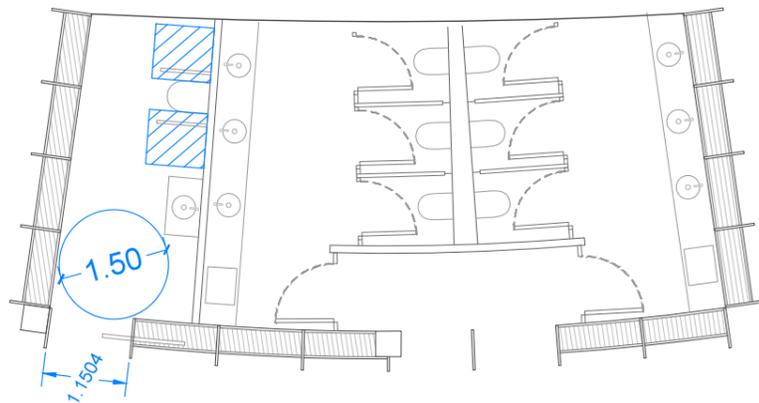
Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

Ascensores:

- Los ascensores tienen en la dirección de acceso o salida una profundidad mayor de 1'40 m.
- El ancho de la cabina en perpendicular es mayor de 1'10 m.
- Las puertas, en la cabina y en los accesos a cada planta, son automáticas.
- El hueco de acceso tiene un ancho libre mayor de 0'85 m.
- Frente al hueco de acceso al ascensor, se dispone de un espacio libre donde se puede inscribir una circunferencia de diámetro 1'50 m.

3. Servicios higiénicos (cafetería/restaurante)

En cada aseo se dota de una cabina de inodoro adaptado, una por sexo. En estas cabinas de inodoro se dispone de un espacio libre donde se puede inscribir una circunferencia con un diámetro de 1,50 m (para nivel adaptado) y están equipadas correctamente. Pudiendo inscribir el círculo por el lavabo siempre y cuando tenga espacio libre inferior.



4. Áreas de consumo de alimentos (cafetería/restaurante)

La disposición del mobiliario respeta los espacios de circulación. Junto a cualquier mesa se puede habilitar un espacio de dimensiones mínimas de 0,80 x 1,20 m para el alojamiento de personas en silla de ruedas.

6. Elementos de atención al público y mobiliario (cafetería/restaurante)

- Esta zona tiene un desarrollo longitudinal mínimo de 0,80 m.
- Una superficie de uso situada entre 0,75 m y 0,85 m de altura, bajo la que existe un hueco de altura mayor o igual de 0,70 m y profundidad mayor o igual de 0,60 m.

7. Equipamiento

Los mecanismos, interruptores, pulsadores y similares se colocan a una altura comprendida entre 0,70 y 1 metro, telefonía y datos entre 0,50 y 1,20 m. Los botones de los ascensores, tanto interna como externa a la cabina, se sitúa entre 0,80 m y 1,20 m de altura, preferiblemente en horizontal.

Condiciones de uso

Seguridad de utilización

- Los pavimentos son de resbalamiento reducido, especialmente en recintos húmedos y en el exterior. No tienen desigualdades acusadas que puedan inducir al tropiezo, ni perforaciones o rejillas con huecos mayores de 0,80 cm de lado, que pueden provocar el enclavamiento de tacones, bastones o ruedas.
- Las puertas correderas no deberán colocarse en itinerarios de uso público, excepto las automáticas, que están provistas de dispositivos sensibles para impedir el cierre mientras su umbral esté ocupado.
- Las superficies acristaladas hasta el pavimento, están señalizadas para advertir de su presencia mediante dos bandas, formadas por elementos continuos o discontinuos a intervalos inferiores a 5,00 cm, situada la superior a una altura comprendida entre 1,50 m y 1,70 m y la inferior entre 0,85 m y 1,10 m, medidas desde el nivel del suelo. También están señalizadas las puertas que no disponen de elementos como herrajes o marcos que las identifiquen como tales.
- Se disponen barandillas o protecciones cuando existan cambios de nivel superiores a 0,45 m.

Condiciones y características de información y señalización para la accesibilidad

- Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
- Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
- Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

· Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

· Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

Protección contra incendios

El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Sección S1_ Propoagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción.

Locales de pública concurrencia

· La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2500 m², excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.

Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500m² siempre que:

- estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI 120.
- tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio.
- los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos.
- la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m².
- no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable

Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio ⁽¹⁾⁽²⁾

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su <i>uso previsto</i> : ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de <i>resistencia al fuego</i> requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un <i>vestíbulo de independencia</i> y de dos puertas.			

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤ 200 m ³	200<V≤ 400 m ³	V>400 m ³
- Almacén de residuos	5<S≤15 m ²	15<S ≤30 m ²	S>30 m ²
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m ²	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	20<P≤30 kW	30<P≤50 kW	P>50 kW
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	20<S≤100 m ²	100<S≤200 m ²	S>200 m ²
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	70<P≤200 kW	200<P≤600 kW	P>600 kW
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco	En todo caso		
refrigerante halogenado	P≤400 kW	P>400 kW	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	S≤3 m ²	S>3 m ²	
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total	P≤2 520 kVA	2520<P<4000 kVA	P>4 000 kVA
en cada transformador	P≤630 kVA	630<P≤1000 kVA	P>1 000 kVA
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		

Sección SI2_ Propagación exterior

Se trata de una edificación aislada, por lo que el punto no se tiene en cuenta.

Sección SI 3_ Evacuación de ocupantes

Cálculo de la ocupación

Tomando los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función del uso y de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento:

Tabla 2.1. Densidades de ocupación⁽¹⁾

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
	Aseos de planta	3
Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	20
Residencial Público	Zonas de alojamiento	20
	Salones de uso múltiple	1
Aparcamiento ⁽²⁾	Vestíbulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15
Administrativo	En otros casos	40
	Plantas o zonas de oficinas	10
Docente	Vestíbulos generales y zonas de uso público	2
	Conjunto de la planta o del edificio	10
	Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc.	5
	Aulas (excepto de escuelas infantiles)	1,5
Hospitalario	Aulas de escuelas infantiles y salas de lectura de bibliotecas	2
	Salas de espera	2
	Zonas de hospitalización	15
	Servicios ambulatorios y de diagnóstico	10
	Zonas destinadas a tratamiento a pacientes internados	20

Comercial	En establecimientos comerciales:		
	áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2	
	áreas de ventas en plantas diferentes de las anteriores	3	
	En zonas comunes de centros comerciales:		
	mercados y galerías de alimentación	2	
	plantas de sótano, baja y entreplanta o en cualquier otra con acceso desde el espacio exterior	3	
	plantas diferentes de las anteriores	5	
	En áreas de venta en las que no sea previsible gran afluencia de público, tales como exposición y venta de muebles, vehículos, etc.	5	
	Pública concurcencia	Zonas destinadas a espectadores sentados:	
		con asientos definidos en el proyecto	1pers/asiento
sin asientos definidos en el proyecto		0,5	
Zonas de espectadores de pie		0,25	
Zonas de público en discotecas		0,5	
Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.		1	
Zonas de público en gimnasios:			
con aparatos		5	
sin aparatos		1,5	
Piscinas públicas			
zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)		2	
zonas de estancia de público en piscinas descubiertas		4	
vestuarios		3	
Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.		1	
Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)		1,2	
Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.		1,5	
Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.		2	
Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta		2	
Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión		2	
Zonas de público en terminales de transporte		10	
Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10		
Archivos, almacenes	40		

Cuando realizamos el cálculo de ocupación, tomaremos los siguientes datos:

Aseos en planta: 3(m²/persona)
 Zonas destinadas a espectadores sentados: 1 persona por 0,6 m²
 Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc. 1,5 (m²/persona)
 Vestíbulos generales: (2m²/persona)
 Salones de uso múltiple: (1m²/persona)
 Aulas: (1,5 m² / persona)

El resultado del cálculo nos da un resultado de 17.201 personas. Esta ocupación aparece desmedida, teniendo en cuenta las condiciones preexistentes del edificio, y el nuevo uso, en el que la grada y el ruedo no computan como zonas de espectadores de pie o zona de espectadores.

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

El número de salidas y la longitud de los recorridos de evacuación se determinan según la tabla 3.1.

Al disponer de más de una salida por planta, cumple:

- Longitud de los recorridos de evacuación < 50 metros (+25% de extinción automática).
- La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos < 25 metros (+25% de extinción automática).

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	No se admite en <i>uso Hospitalario</i> , en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m ² .
	La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:
	- 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio de viviendas</i> ;
	- 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente;
	- 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:

- 35 m en uso Aparcamiento;
- 50 m si se trata de una planta, incluso de uso Aparcamiento, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso Residencial Público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente⁽³⁾

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:

- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.
- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.

Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.



Detector de humos



Rociador automático



Extintor 21A-113B
(distancia < 15 metros)



Pulsador alarma anti-incendios



Boca de incendio equipada
(distancia < 25 metros)

Sección SI 4_ Instalaciones de protección contra incendios.

Se han dispuesto en todo el edificio los equipos e instalaciones de protección contra incendios según el DB-SI en cada uno de los casos. Pudiéndose observar en los planos adjuntos.

Extintores portátiles:

- Eficacia 21a -113b.
- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

Bocas de incendio equipadas:

- Si la superficie construida excede de 500 m², colocadas cerca de los cuartos húmedos de nuestro proyecto

Instalación automática de extinción, rociadores automáticos o splinkers:

- En todo el edificio, los splinkers se mantienen cerrados, abriéndose automáticamente al alcanzar una temperatura determinada, haciendo caer agua en forma de ducha. Cada splinker cubre un área entre 9 y 16 metros cuadrados.

Sistema de alarma:

- Si la ocupación excede de 500 personas debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.

Iluminación

Con el diseño de la instalación de iluminación se pretende proporcionar un nivel adecuado en todas las estancias.

La elección de un correcto alumbrado para cada tipo de ambiente es importante, pudiendo destacar los aspectos arquitectónicos o decorativos que deseemos, así como los efectos emotivos deseados para el entorno.

Existen cuatro categorías a diferenciar:

- 2500-2800 K Calidad / acogedora, entornos íntimos y agradables, ambiente relajado.

- 2800-3500 K Calidad / neutra, las personas realizan actividades, ambiente confortable.

- 3500-5000 K Neutra / fría, zonas comerciales y oficina de ambiente de eficacia.

- 5000 K y superior. Luz diurna / Luz diurna fría.

Los factores fundamentales que se deben tener en cuenta al realizar el diseño de una instalación son los siguientes:

- Iluminancias requeridas (niveles de flujo luminoso (lux) que inciden en una superficie):

- Uniformidad de la repartición de las iluminancias.

- Limitación de deslumbramiento.

- Limitación del contraste de luminancias.

- Color de la luz y la reproducción cromática.

- Selección del tipo de iluminación, de las fuentes de luz y de las luminarias.

Por lo tanto es importante tener en cuenta la cantidad y calidad de luz necesaria, siempre en función de la dependencia que se va a iluminar y de la actividad que en ella se realizará. Como elementos de un sistema de iluminación tenemos:

- Fuente de luz. Tipo de lámpara utilizada, que nos permitirá conocer las necesidades eléctricas.

- Luminaria. Sirve para aumentar el flujo luminoso, evitar el deslumbramiento y viene condicionada por el tipo de iluminación y fuente de luz escogida.

- Sistema de control y regulación de la luminaria.

Descripción de la instalación

Para resolver la iluminación interior de los distintos espacios del centro cultural, se han de barajar diversos aspectos, como son el estético, muy importante en este tipo de edificios, el de confort visual, y el de eficiencia lumínica y energética.

Tanto en la elección de la lámpara o tipo de luminaria, se ha diferenciado el tratamiento a tomar en los diferentes espacios que encontramos en el edificio, con soluciones lumínicas distintas, aspectos justificados posteriormente. Dichas zonas las resumimos en:

- Iluminación decorativa en zonas comunes y zonas exteriores. En estas zonas impera el sentido estético y no el de rendimiento lumínico. Por lo tanto, se ha adoptado por un alumbrado generalizado para atenuar el efecto de sombras y brillos producidos por el alumbrado directo. En algunos puntos muy concretos se ha adoptado alumbrado directo con lámparas halógenas de bajo voltaje, para reforzar la iluminación realzando el aspecto decorativo.

- Iluminación en zonas de trabajo (aulas, zonas de estudio, etc.), en estos recintos impera el aspecto de confort visual, así como el estético. Se utilizarán luminarias aptas para todo tipo de uorescencia, de luminancia suave, proporcionando sensación de bienestar con bajo contraste entre los diferentes elementos del sistema.

-Iluminación en zona expositiva. En esta zona de uso polivalente y de exposición indeterminada impera la versatilidad de la iluminación y la capacidad de adaptación a diferentes circunstancias, por ello se combina la iluminación general con una que es regulable en intensidad y dirección pudiendo enfatizar la exposición mediante la propia elección del alumbrado para cada caso particular.

- Iluminación en zonas con atmósferas sucias, corrosivas o en contacto con el exterior (cocina, almacenes, aseos y sala de máquinas). En estas dependencias impera el sentido de seguridad, además del de rendimiento lumínico. En previsión de condensaciones peligrosas y posibles oxidaciones aceleradas, así como de polución, se las ha dotado de luminarias para uorescencia estancas IP-55 e IP-54, según normas.

Niveles de iluminación para los diferentes usos del edificio

· Almacenes/cuarto instalaciones: 200 lux

· Cocina: 300 lux

· Aseos: 300 lux

· Zonas de circulación: 300 lux

· Restaurante y Cafetería: 400 lux

· Zona de exposiciones: 400 lux Auditorio: 450 lux

· Zonas de trabajo: 350 lux ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Alumbrado de emergencia

Como tipo de luminarias de emergencia y señalización, se clasifican en función de la fuente utilizada:

- Luminarias Autónomas, si la fuente de energía se encuentra en la propia luminaria o separada de ésta a 1 metro como máximo.

- Luminarias Centralizadas, si la fuente de energía no está incorporada a la luminaria y está situada de ésta a más de 1 metro.

En función del tipo de luminaria utilizada:

- Alumbrado de Emergencia No Permanente: luminaria en la que las lámparas de alumbrado de emergencia están en funcionamiento sólo cuando falla la alimentación del alumbrado normal.

- Alumbrado de Emergencia Permanente: luminaria en la que las lámparas de alumbrado de emergencia están alimentadas en cualquier instante, ya se requiera el alumbrado normal o de emergencia.

- Alumbrado de Emergencia Combinado: luminaria de alumbrado de emergencia que contiene dos o más lámparas de las que una al menos está alimentada a partir de la alimentación de alumbrado de emergencia y las otras a partir de la alimentación del alumbrado normal. Puede ser permanente o no permanente. En los recorridos de evacuación previsible el nivel de iluminancia debe cumplir con un mínimo de 1 lux.

Locales necesitados de alumbrado de emergencia, según el CTE-DB-SI:

-Recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.

-Escaleras y pasillos protegidos, todos los vestíbulos previos y todas las escaleras de incendios.

-Locales de riesgo especial y los aseos generales de planta en edificios de acceso público.

-Locales que alberguen equipos generales de instalaciones de protección.

-Cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

Niveles de iluminación de emergencia requeridos según el CTE-DB-SI:

- El alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia de 1 lux como mínimo en nivel del suelo en recorridos de evacuación, medida en el eje de los pasillos.

- La iluminancia será como mínimo de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios.

- La uniformidad de iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre iluminancia máxima y mínima sea menor de 40 lux.

- Para calcular el nivel de iluminación, se considerará nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos. Hay que considerar un nivel de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso por suciedad y envejecimiento de las lámparas.

- Regla práctica para la distribución de las luminarias: La dotación mínima será de 5 lm/m².

- El flujo luminoso mínimo será de 30 lm.

Instalación de telecomunicaciones

Conjunto de equipos, cables y medios técnicos que transportan los servicios de comunicaciones desde los puntos de interconexión de los diferentes servicios (radio y televisión, teléfono y comunicaciones de banda ancha) hasta las tomas de usuario. También comprende las canalizaciones por donde discurren los cables y los armarios de distribución o registro en los que se instala el equipamiento técnico.

La normativa de aplicación en el diseño y cálculo de la instalación de electricidad es la siguiente:

- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

- REAL DECRETO-LEY 1/1998, de 27 de febrero, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

- REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistema.

Se trata de una instalación de telecomunicaciones Tipo A: infraestructuras de telecomunicación en edificios, que incluye:

- Servicio de radiodifusión sonora y televisión terrestre, incluida la Televisión Digital Terrestre (TDT): Captación, adaptación y distribución.

- Servicio de televisión y radiodifusión sonora procedentes de satélite: Previsión de captación. Distribución y mezcla con las señales terrestres.

- Servicio de telefonía disponible al público (STDP).

- Servicio de telecomunicaciones de banda ancha (TBA). de telecomunicaciones.

Recintos

Una de las ventajas de las ICT es que, mediante la organización del cableado de las diferentes instalaciones, facilitan que cada usuario reciba las líneas de telefonía, radio y televisión y servicios de banda ancha de forma ordenada.

Para llevar dichos servicios de usuarios, los edificios deben disponer de diversos recintos, donde se alojan los equipos de tratamiento y distribución de las señales y se realizan las conexiones necesarias.

Para la interconexión de los recintos se utilizan canalizaciones por cuyo interior discurrirán los cables y las líneas de transmisión.

Plaza de la Cultura
Iluminación

Características de los recintos:

- Alejados 2 metros de centro de transformación, caseta de ascensor, máquinas de aire acondicionado, etc.
- Puertas metálicas hacia el exterior con llave.
- Pavimento rígido que disipe cargas electrostáticas.
- Paredes portantes.
- Ventilación directa o tubo y aspirador estático. Si forzada 2 renovaciones/hora.

En el proyecto se sitúa un único recinto en el sótano, cercano al patinillo que desde aquí se distribuye al resto de unidades los servicios.



Modelo TrueLine
Philips



Modelo Greenspace
Philips



Modelo EcoStyle
Philips



Modelo Caravaggio
Fritz Hansen



Alumbrado emergencia



Alumbrado sentido evacuación

Climatización y renovación de aire

La instalación de climatización tiene como objetivo mantener la temperatura, humedad y calidad del aire dentro de los límites aplicables en cada caso. El diseño de la instalación debe cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y en sus Instrucciones Técnicas- Complementarias (ITE).

Atendiendo a que el edificio objeto del proyecto es de categoría de uso C perteneciente a zonas de acceso al público, caracterizándose por ser zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, salones de actos aulas, etc. Debe considerarse que su utilización se hará de acuerdo con un programa que afectará a los horarios y a las ocupaciones por parte de las personas con actividades coherentes con los usos del mismo, así proyectar la instalación adecuada para conseguir la mayor comodidad de los usuarios.

Descripción

Las Unidades de Tratamiento de Aire (UTA) se encuentran en cada uno de los volúmenes del proyecto, debido a que albergan usos completamente independientes, para poder así regular la temperatura de manera diferente. sobre cada uno de los volúmenes, en la zona de circulación en anillo, encontramos una estructura auxiliar de perfiles metálicos que soportan una base para albergar las máquinas, debido a que las cubiertas del mismo son transitable, por lo que no se sitúan encima de las mismas, además de por criterio estético, debido a que desde la grada se obtiene visuales de todas las cubiertas. De este modo, la máquina queda por encima de la zona de circulación y debajo del graderío preexistente, en una zona amplia para su fácil mantenimiento y bien ventilada. Se dispone de una zona para la centralización de maquinaria, con lo que se logra una reducción de material, y de la potencia necesaria debido a que las distancias son mínimas y por ello las pérdidas de carga también.

La instalación de climatización se realiza utilizando el sistema de todo aire para la producción de frío y de calor de manera que resolvemos parte de la climatización y la totalidad de la ventilación con un único sistema. Las conexiones con los equipos de impulsión inferiores se realizan por los huecos verticales destinados a paso de conductos e instalaciones. El aire de impulsión se canaliza por la parte inferior de cada forjado y se distribuye por m o de difusores que se albergan en el falso techo. El aire de retorno circula por el falso techo por medio de rejillas lineales de lamas fijas.

Todos los conductos serán de chapa de acero galvanizado de sección rectangular.

Tenemos que tener en cuenta para una correcta instalación de este sistema de acondicionamiento los siguientes aspectos:

- Regulación de la temperatura dentro de límites considerables como óptimos mediante calefacción o refrigeración perfectamente controladas.

- Regulación de la humedad evitando reacciones fisiológicas perjudiciales, así como daños a las sustancias contenidas en el lugar.

- Movimiento de aire, incrementando la proporción de humedad y calor disipado con respecto a lo que correspondería al aire en reposo.

- Pureza del aire, eliminación de olores, partículas sólidas en suspensión, concentración de CO₂ por ventilación, beneficioso para la salud y el confort.

Descripción de los aparatos

Unidades de Tratamiento de Aire de Trox serie TKM 50 HE

- Unidades de Tratamiento de Aire (UTA), se colocará cada una de ellas en las zonas marcadas en los planos, con un conducto con el aire climatizado y otro conducto con el aire de retorno. Garantizan temperatura de aire instantánea.

- Estan contruidos con bastidor autoportante de perfiles de aluminio con rotura de puente térmico, paneles de 50 mm de espesor fabricados con chapa interior galvanizada de 1 mm de espesor y chapa exterior prelacada de 1 mm. Dichos paneles incluyen rotura de puente térmico entre tapa y fondo. Aislamiento térmico de lana de roca con clasificación de resistencia al fuego clase A1.



Difusor lineal de ranura Trox de serie VSD15 -

- Ideales para locales con alturas comprendidas aproximadamente entre 2'60 y 4'00 m. De falsos techos formados por paneles suspendidos que dejan libre una ranura de 16 mm.

- De elevada inducción la cual permite una rápida disminución de la diferencia de la temperatura de impulsión y de la velocidad de salida del aire. La gama de caudales recomendados es la de 25 l/s · m con una diferencia de temperatura admisible ±10 K. Los difusores de ranura son muy adecuados para su montaje en instalaciones con caudal constante o variable debido a la estabilidad de su vena de aire.



Toberas de largo alcance Trox de la serie TJN

- Hasta 6 dB menos de ruido que la ejecución habitual de toberas gracias a los contornos optimizados de descarga de aire, con ángulo de impulsión ajustable, limitable y bloqueable.
- Tiene dos opciones de reducción del alcance de la vena de aire para su adaptación a espacios más pequeños.
- Polímero de alta calidad con posibilidad de acabado en RAL aluminio claro o blanco puro.



Suministro de agua

Generalidades

Este apartado tiene como objetivo la definición de las características técnicas necesarias para el suministro de agua, según los criterios de la normativa básica y criterios de la sección 4 del CTE-DB-HS con respecto al suministro. Esta instalación constará de la red de suministro de agua fría, agua caliente sanitaria y una red de apoyo mediante energía solar fotovoltaica.

Calidad del agua

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben cumplir las exigencias necesarias para el suministro de agua para consumo humano.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (bio lm).

Protección contra retornos:

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos; e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de suministro

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla siguiente

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas Industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora Industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Sistema de control

El grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

En el proyecto el grupo de presión se encuentran correctamente ubicados en los locales destinados en el cuarto de instalaciones destinado al suministro de agua en planta baja, alejado de los cuartos eléctricos.

Además las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

DISEÑO

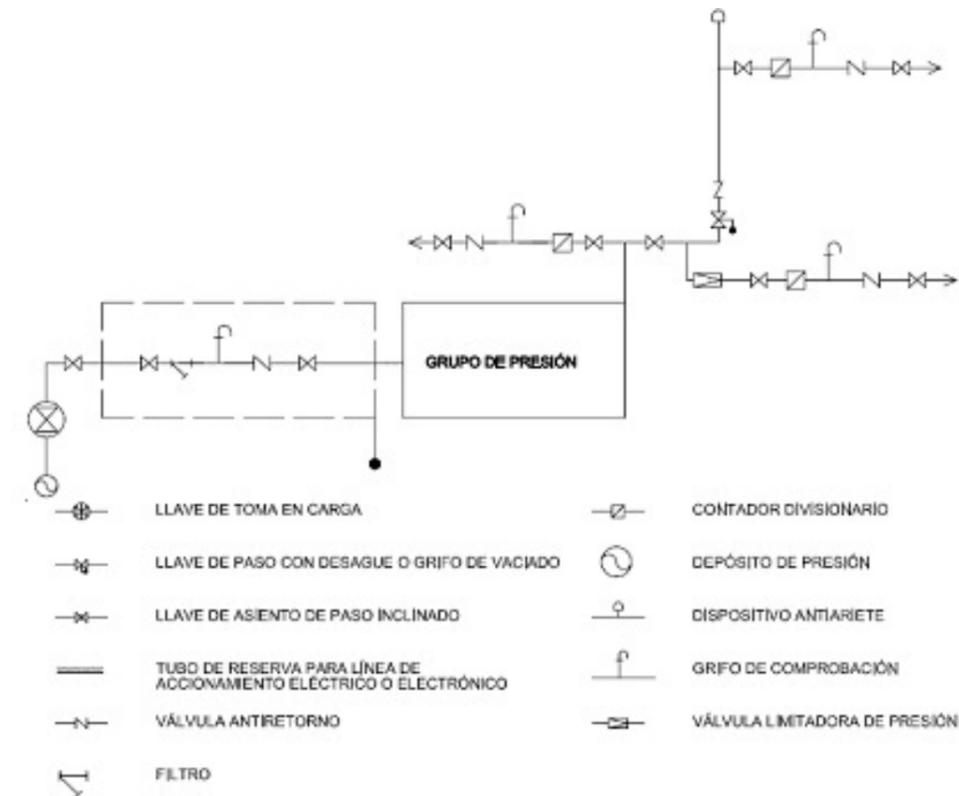
En la instalación de suministro de agua se distinguen dos tipos de circuitos:

- Circuito de AF: se capta de la red general, irá destinado a los aparatos sanitarios y a las calderas y paneles solares para generar agua caliente sanitaria.

- ACS proveniente del grupo de calderas: se calienta mediante elementos combustibles.

Esquema general de la instalación con contador general.

Red con contador general único, según el esquema de la figura que se muestra a continuación, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.



Red de agua fría (AF)

Para la intervención se proyecta un esquema de red de agua fría con un contador ubicado un recinto ubicado a tal efecto en planta baja.

El agua fría deriva en dos ramales, uno conectado a los grupos de presión de agua fría; el otro ramal conecta con el acumulador del agua caliente sanitaria, en ella se transformará en A.C.S por medio de la caldera.

Red de agua caliente sanitaria (ACS)

Para la intervención se proyecta un sistema de producción de ACS centralizado.

El funcionamiento es el siguiente: en el cuarto de máquinas el agua de red pasa a un calentador para proporcionar agua caliente. Posteriormente el agua pasa por un acumulador donde se calienta hasta la temperatura de servicio y permanece caliente, tal y como se describe en el siguiente esquema:

Dimensionado

Dimensionado de las redes de distribución:

- El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace:

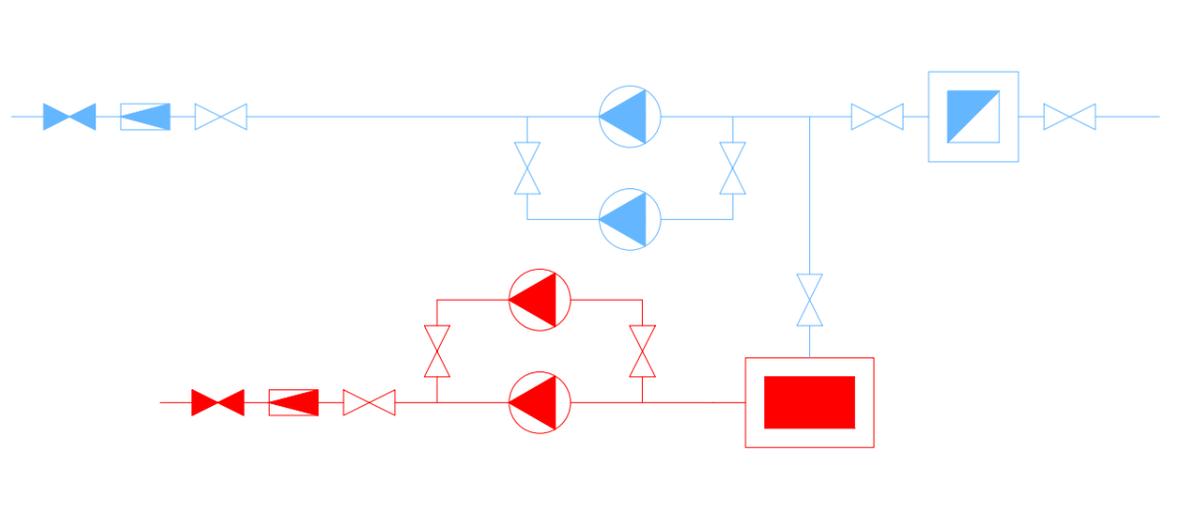
- Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece el CTE. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Dimensionado de las redes de ACS:

- Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

- Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 oC desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

- En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.



Saneamiento

Generalidades

La instalación de saneamiento tiene como objetivo la evacuación eficaz de las aguas pluviales y residuales generadas en el edificio y su vertido a la red de alcantarillado público, en los casos que proceda. El diseño de la instalación se basa en el CTE.

Se proyecta un sistema separativo constituido por dos redes independientes para la evacuación de aguas residuales y pluviales.

· Evacuación de aguas residuales

Se diseña una red de saneamiento formada por los siguientes elementos:

- Desagües y derivaciones de los aparatos sanitarios de los locales húmedos

- Sistema de ventilación

- Red de colectores horizontales

- Acometida.

1. Desagües y derivaciones de los locales húmedos.

Los aparatos sanitarios llevarán incorporados sifones individuales que efectuarán un correcto cierre hidráulico y evitarán el paso de aire, microbios, olores y gases mefíticos del interior de las tuberías a los espacios habitables. Los desagües de los diferentes aparatos sanitarios serán de polipropileno con uniones de junta elástica. Se recogerán mediante derivaciones horizontales, también de polipropileno que acometerán a arquetas registrables y colectores, (descrito específicamente en los planos anexos).Las derivaciones discurrirán, con una pendiente no inferior al 2,5 %.

2. Sistema de ventilación

Para de eliminar las sobrepresiones y depresiones de las tuberías que provocan el vaciado de los sifones de los aparatos sanitarios, se dota a la red de un sistema de ventilación compuesto por válvulas de aireación. Este sistema resuelve globalmente la ventilación en evacuación.

Se instalarán las siguientes válvulas:

- Válvulas para la ventilación secundaria de los lavabos, que irán incorporadas en los sifones de cada aparato.

- Válvulas para la ventilación secundaria de los restantes aparatos que se ubicarán en cada uno de los ramales de desagüe de unión de los mismos. Estas válvulas se situarán entre el último y penúltimo aparato, por encima del nivel de flujo de los mismos, e irán alojadas en los espacios técnicos previstos en los tabiques, que estarán dotados de rejillas de ventilación.

En aquellos ramales en los que desagüen aparatos de impulsión constante de agua (lavavajillas...) las válvulas se ubicará detrás del último aparato.

3. Red de colectores

Los colectores tendrán una pendiente del 2%. Dispondrán de arquetas de registro, de tamaño no inferior a 40 x 40 cm. Las arquetas se situarán en los siguientes puntos:

- A pie de bajantes

- En los puntos de conexión con los desagües de los diferentes equipos de climatización, bombeo y depuración, - En los cambios de sección, dirección o pendiente,

- En tramos rectos en intervalos máximos de 15 metros.

3.1. Colectores enterrados

- Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

- Deben tener una pendiente del 2% como mínimo.

- La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

- Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

4.- Acometida

Las acometidas serán de hormigón y discurrirá, con una pendiente del 2.5%, desde la arqueta sifónica o cierre general del edificio hasta su entronque con la red de alcantarillado, que se realizará a través de pozos de registro situados en el exterior del edificio.

· Evacuación de aguas pluviales

En cuanto a este apartado cabe destacar que existen diferentes cubiertas que se pueden encontrar con la necesidad de evacuar aguas pluviales.

El terreno en planta baja es una zona urbana en la que se advierten diferentes áreas pavimentadas y zonas ajardinadas. En zonas pavimentadas recogemos y canalizamos el agua de lluvia mediante imbornales lineales conectados a la red de aguas pluviales y en las zonas ajardinadas el agua es drenada por la tierra y sirve para el riego natural de las especies arbóreas existentes.

En las cubiertas planas no transitables de grava tiene rebosaderos cada 150 m² para la evacuación de agua, estos conectan con una serie de colectores que canalizan el plano hacia las respectivas bajantes. Las aguas en la terraza de primera planta se recogen mediante canaleta perimetral adosada a fachada y se canalizan mediante colectores colgados hasta las bajantes.

Los colectores irán ocultos enterrados en el suelo en cota de sótano y las bajantes irán alojadas en cámaras de tabiques técnicos o en patinillos registrables.

En las bases de las bajantes de pluviales, se incluirán injertos con registro del calibre apropiado para mantenimiento de la instalación.

Se disponen arquetas registrables a pie de bajante, arquetas de registro 60x60x60cm con tapa hermética para interior en las zonas centrales de los colectores principales de las redes de pluviales y de residuales, y una arqueta sifónica en la conexión entre la red enterrada de colectores y la acometida a la red general de alcantarillado. Su disposición queda de nida en los planos y esquemas de proyecto.

Dimensionado aguas residuales

Como el sistema elegido es separativo se dimensiona por un lado la red de aguas residuales y por otro lado la red de aguas pluviales, de forma independiente.

Se utilizará el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de si el uso es público o privado.

Derivaciones individuales

- Adjudicamos las UD a cada tipo de aparato y los diámetro mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes, atendiendo a la tabla 4.1 en función del uso.

-Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los equipos de climatización, las bandejas de condensación, se toma 1 UD para 0,03 dm³/s de caudal estimado.

- Los diámetros de la tabla 4.1 son válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual o inferior a 1,5 metros. Para ramales mayores se realizará un cálculo pormenorizado.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

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

Botes sifónicos

Los aparatos sanitarios llevan incorporados sifones individuales, por lo que no se disponen botes sifónicos. Los sifones individua- les tienen el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Adoptamos en base a la tabla 4.1 los diámetros mínimos para el sifón de cada aparato y para las derivaciones individuales:

Derivaciones de lavabos: 40mm

Derivaciones de inodoros: 100mm

Derivación fregadero: 40 mm

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Ramales colectores

En la tabla 4.3 obtenemos el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la arqueta de registro situada a la salida de cada local húmedo.

Colectores horizontales de aguas residuales

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene de la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente que en nuestro caso será del 2%:

Dado que el diámetro mínimo es 110 mm con 321 UD, Por lo tanto todos los ramales de colectores de los edificios serán de 110mm.

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

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

Dimensionado de la red de aguas pluviales

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

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

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

Bajantes

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante se obtiene de la tabla 4.8:

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

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

Hay que aplicar un factor de corrección para el régimen de intensidad pluviométrica, ya que el edificio se encuentra en Tánger, cogéremos como referencia Cadiz; zona B, entre las isoyetas 60 y 70.

**Tabla B.1
Intensidad Pluviométrica i (mm/h)**

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

El factor que se aplica será de:

$$i = 142$$

Y el factor de corrección sería:

$$f = i / 100 = 1,42$$

Cuando a una bajante solo acometa un colector será de 90 mm de diámetro, si acometen dos o tres colectores será de 110mm.

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

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

Colectores

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El diámetro de los colectores se obtiene de la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve. Desaguamos hacia la red general de evacuación, por lo tanto calcularemos el último tramo de colectores por ser el más desfavorable.

Dimensionado de las arquetas

La dimensión de la última arqueta se obtiene a partir de la siguiente tabla en función del diámetro de salida del colector.

Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas

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

Electricidad

En el presente apartado se tratará secuencialmente la instalación de electricidad del edificio proyectado, haciendo referencia al Reglamento Electrotécnico Para Baja Tensión RD 842/2002 y a la NTE IE en sus apartados de instalaciones IEB, IEE, IEI, IEP, IER e IET.

En particular, al tratarse de un edificio público, deben atenderse las condiciones establecidas en las siguientes instrucciones:

- ITC-BT-28: Instalaciones en locales de pública concurrencia.

- ITC-BT-29: Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.

Desde el punto de vista de la instalación eléctrica, el edificio trabaja como una unidad y se divide en las siguientes unidades: restaurante/cafetería/, coworking, zona de exposiciones, aulas taller, biblioteca, auditorio, baños, almacenes y zonas de servicio.

Para la instalación eléctrica se prevé un centro de transformación, dependiendo de la demanda energética resultante de todo el edificio, se situará en la planta baja del edificio con acceso desde la plaza. En dicho nivel se dispone la caja general de protección correspondiente. Desde ésta saldrán las líneas a cada una de las unidades, teniendo un único contador para todo el edificio.

Elementos principales de la instalación

· Acometida a la red general

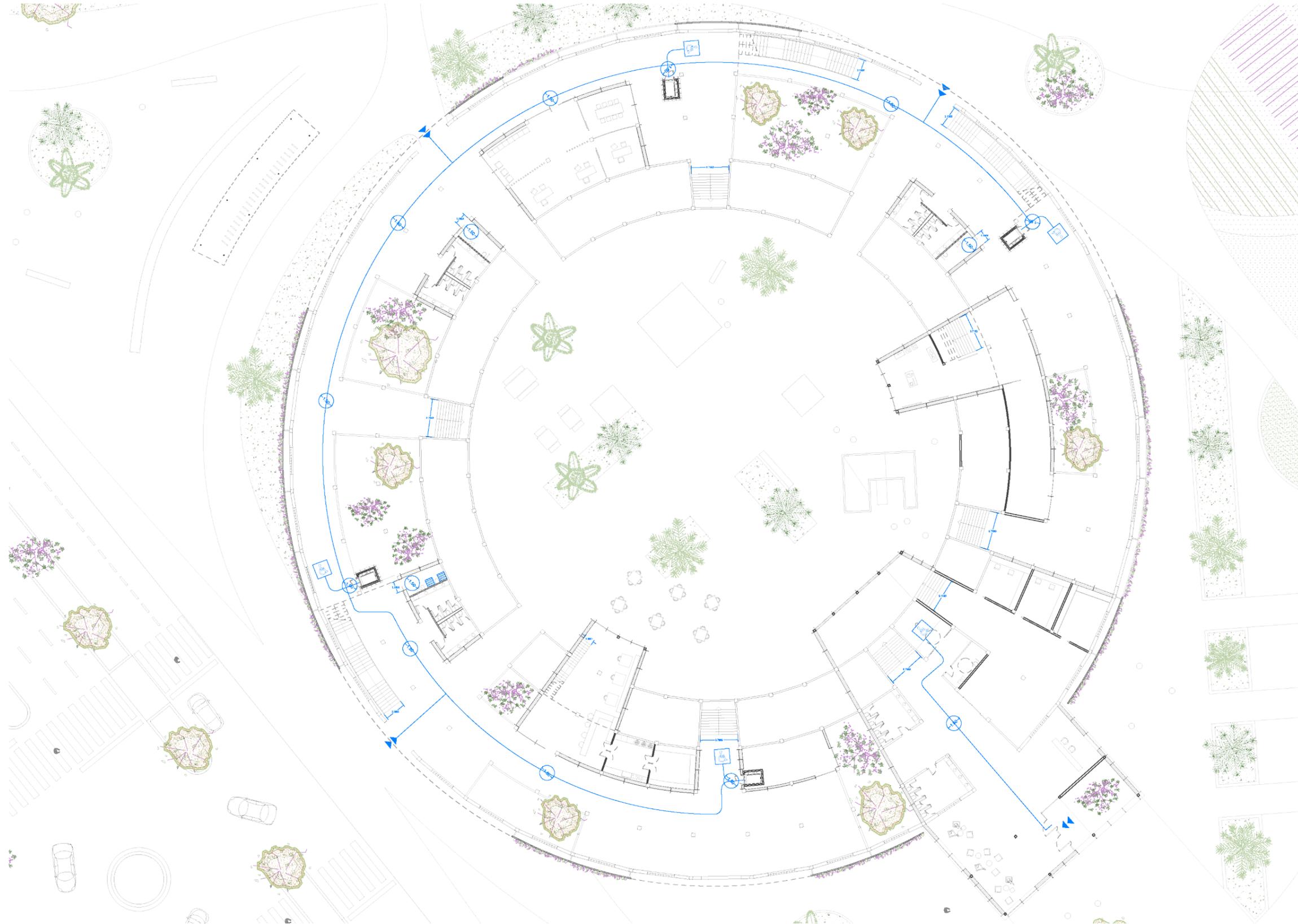
Se dispone una acometida eléctrica, el encuentro con la red general se produce de forma subterránea, conectando con un ramal de la red de distribución general. La acometida precisa la colocación de tubos de brocemento o PVC, de 12 cm de diámetro cada uno, desde la red general hasta el centro de transformación en nuestro caso, para que puedan llegar los conductores aislados.

· Centro de transformación

Se trata del local al que llegan los conductores de alta o media sección y en el que a través de una serie de aparatos de seccionamiento y protección, alimentan un transformador de potencia. Con ellos se transforma la tensión de llegada en una tensión de utilización normal para las instalaciones interiores: baja tensión (220 / 380 voltios) y trifásica para las maquinarias que lo necesiten.

El artículo 17 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión establece que a partir de una previsión de potencia nominal superior a 100 KVA, la propiedad debe reservar un local para centro de transformación, únicamente accesible al personal de la empresa distribuidora, en nuestro caso se puede acceder a través del parking desde la vía pública.

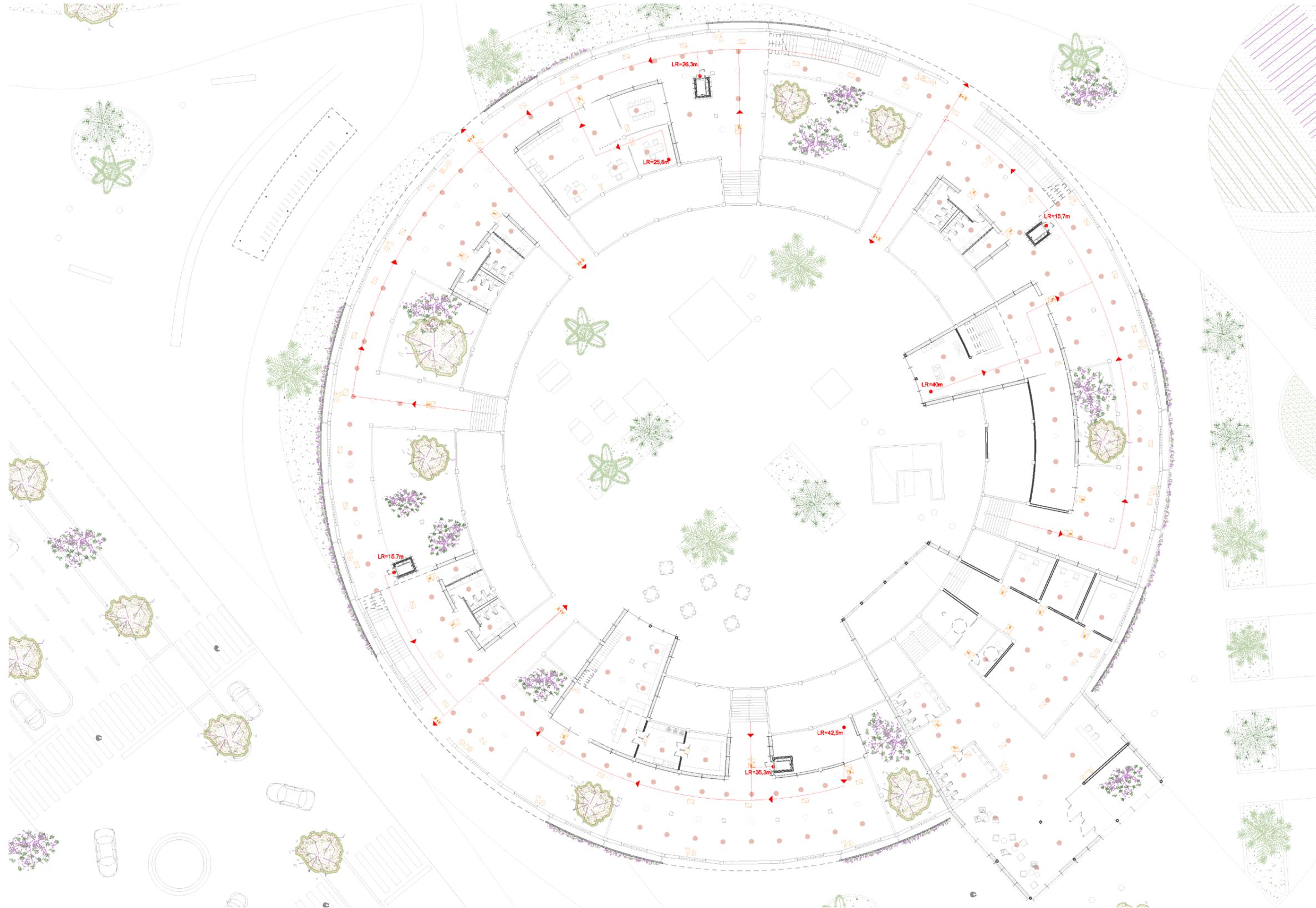
Plaza de la Cultura
DB-SUA E.1/400



-  ENTRADA AL EDIFICIO SIN DESNIVEL
-  RECORRIDO ACCESIBLE Y LIBRE DE OBSTÁCULO DESDE EL ACCESO HASTA LOS NÚCLEOS DE COMUNICACIÓN VERTICAL
-  DIÁMETRO 1,50m LIBRE DE OBSTÁCULOS EN LOS BAÑOS, CON ESPACIO MÍNIMO DE 80 cm A CADA LADO DEL INODORO.
-  DIÁMETRO 1,20M LIBRE DE OBSTÁCULOS EN PASILLOS
-  ESPACIO MINUSVÁLIDOS
-  ASCENSOR ACCESIBLE > 1.40 X 1.40
-  ESPACIO DE TRANSFERENCIA EN BAÑO >80cm DE ANCHURA Y >75cm DE FONDO. A AMBOS LADOS DEL URINARIO

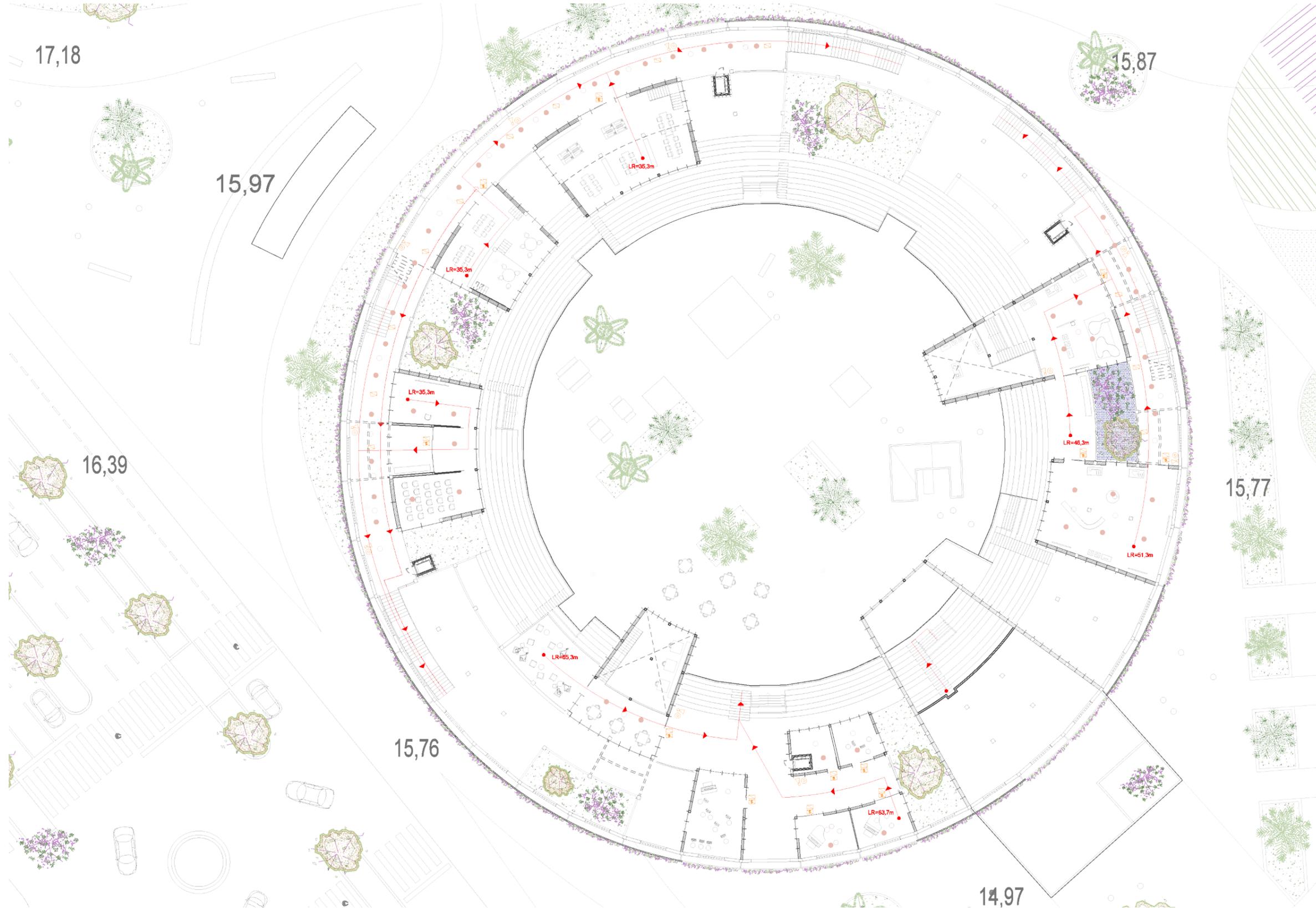
Habitando la grada
Memoria Instalaciones

Plaza de la Cultura
DB-SI E.1/400



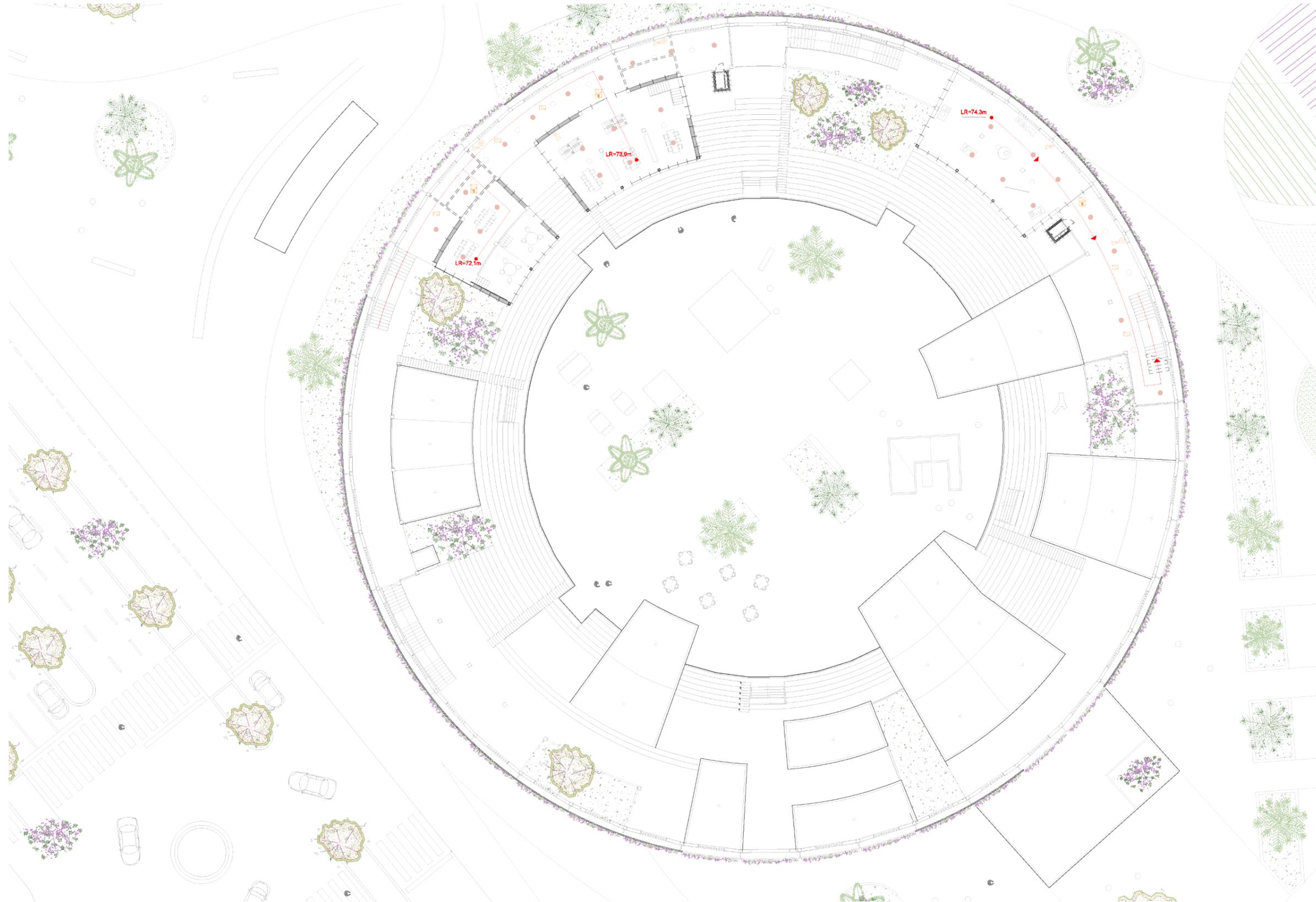
-  SALIDA DE EMERGENCIA
-  LUZ DE EMERGENCIA
-  SIN SALIDA
-  DETECTOR DE HUMOS
-  ROCIADOR AUTOMÁTICO
-  PULSADOR ALARMA
-  EXTINTOR 21A-113B
-  BIES
-  DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN
-  RECORRIDO DE EVACUACIÓN
-  RECORRIDO ALTERNATIVO
-  INICIO DE RECORRIDO
-  INICIO DE RECORRIDO ALTERNATIVO

Plaza de la Cultura
DB-SI E.1/400



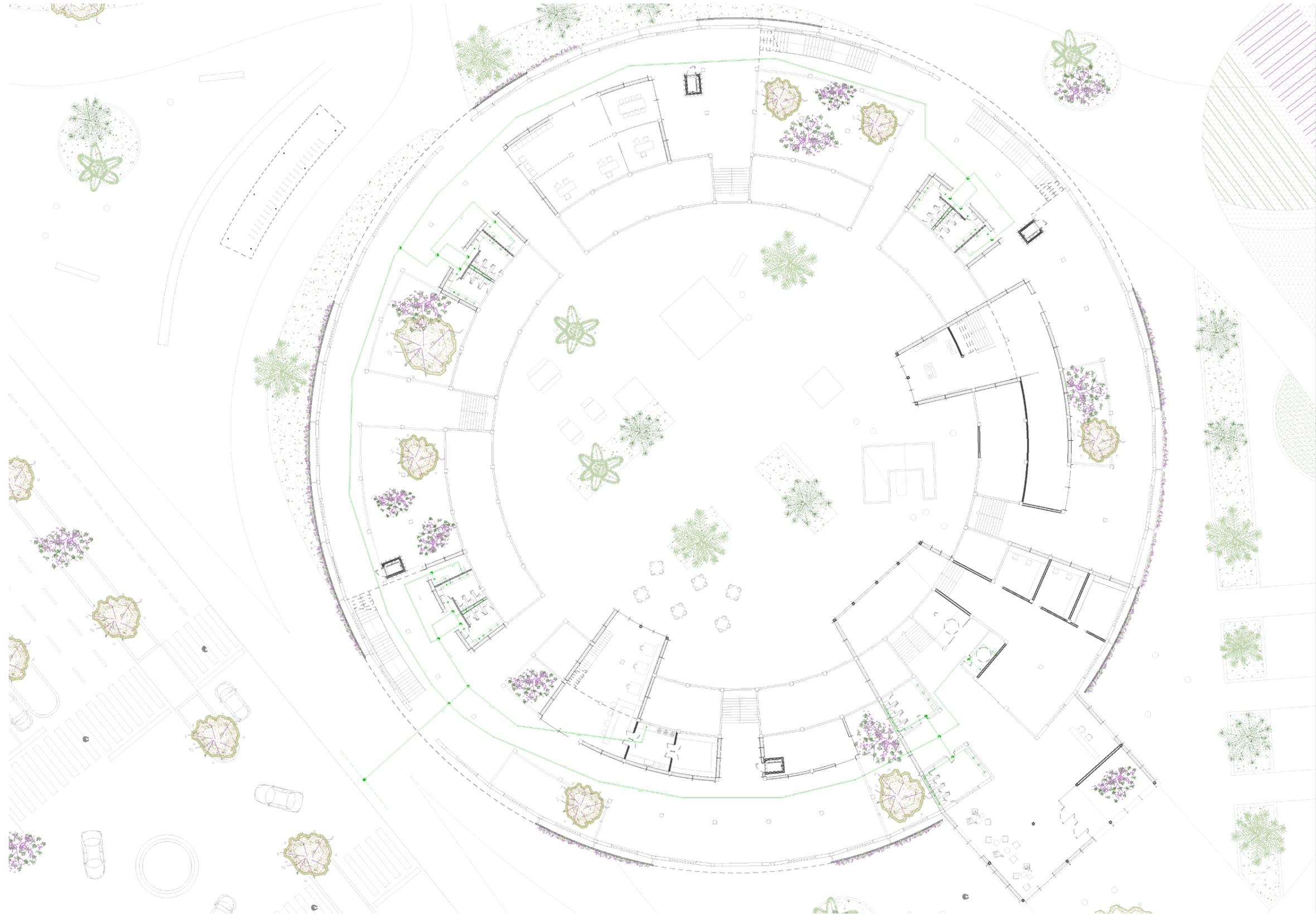
-  SALIDA DE EMERGENCIA
-  LUZ DE EMERGENCIA
-  SIN SALIDA
-  DETECTOR DE HUMOS
-  ROCIADOR AUTOMÁTICO
-  PULSADOR ALARMA
-  EXTINTOR 21A-113B
-  BIES
-  DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN
-  RECORRIDO DE EVACUACIÓN
-  RECORRIDO ALTERNATIVO
-  INICIO DE RECORRIDO
-  INICIO DE RECORRIDO ALTERNATIVO

Plaza de la Cultura
DB-SI E.1/400



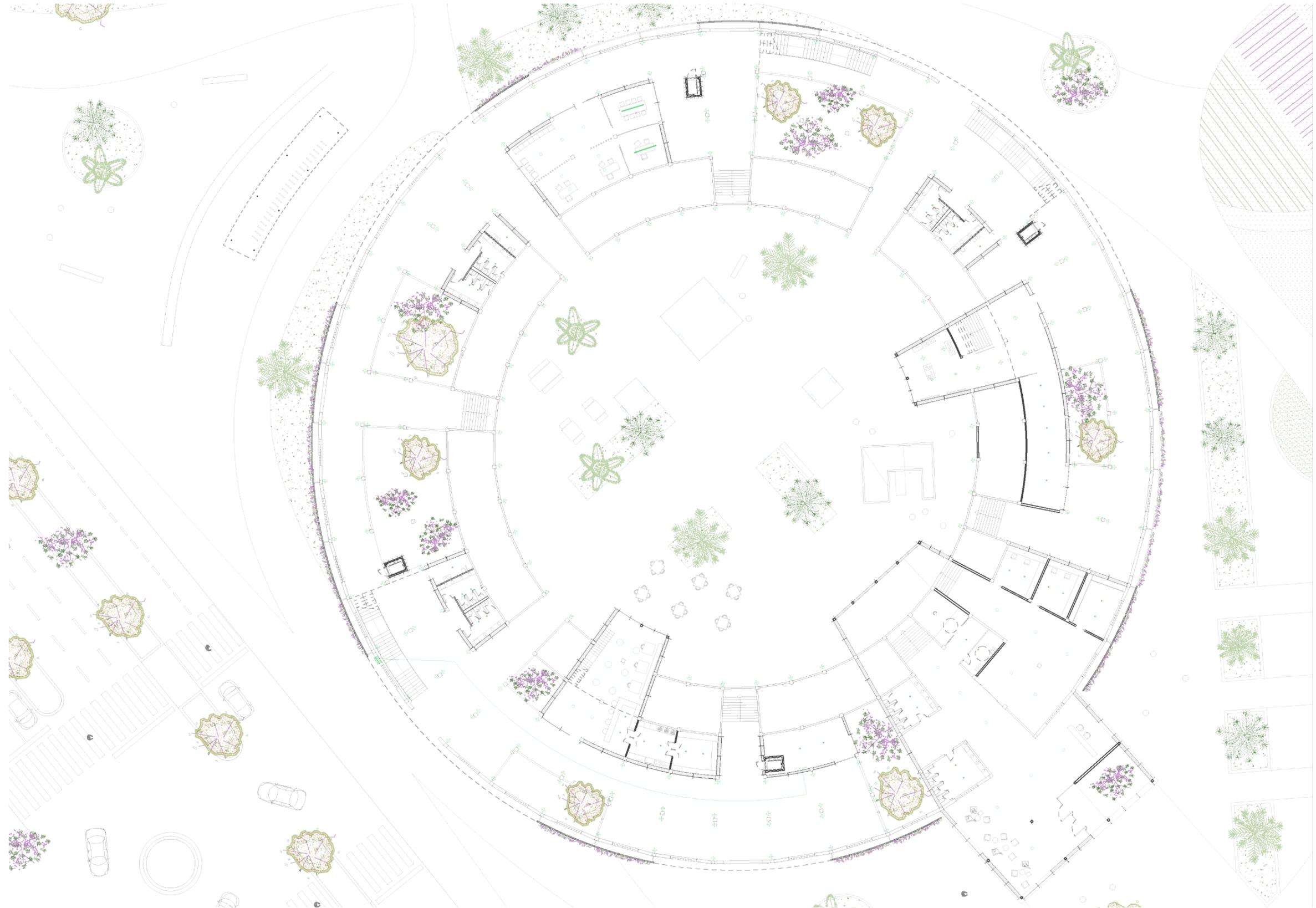
-  SALIDA DE EMERGENCIA
-  LUZ DE EMERGENCIA
-  SIN SALIDA
-  DETECTOR DE HUMOS
-  ROCIADOR AUTOMÁTICO
-  PULSADOR ALARMA
-  EXTINTOR 21A-113B
-  BIES
-  DIRECCIÓN DE EVACUACIÓN
-  RECORRIDO DE EVACUACIÓN
-  RECORRIDO ALTERNATIVO
-  INICIO DE RECORRIDO
-  INICIO DE RECORRIDO ALTERNATIVO

Plaza de la Cultura
Evacuación residuales E.1/400



- COLECTOR ENTERRADO DE RESIDUALES
- BAJANTE RESIDUALES
- PEQUEÑAS DERIVACIONES
- ARQUETA A PIE DE BAJANTE
- ▲ ARQUETA DE PASO
- ARQUETA DE REGISTRO

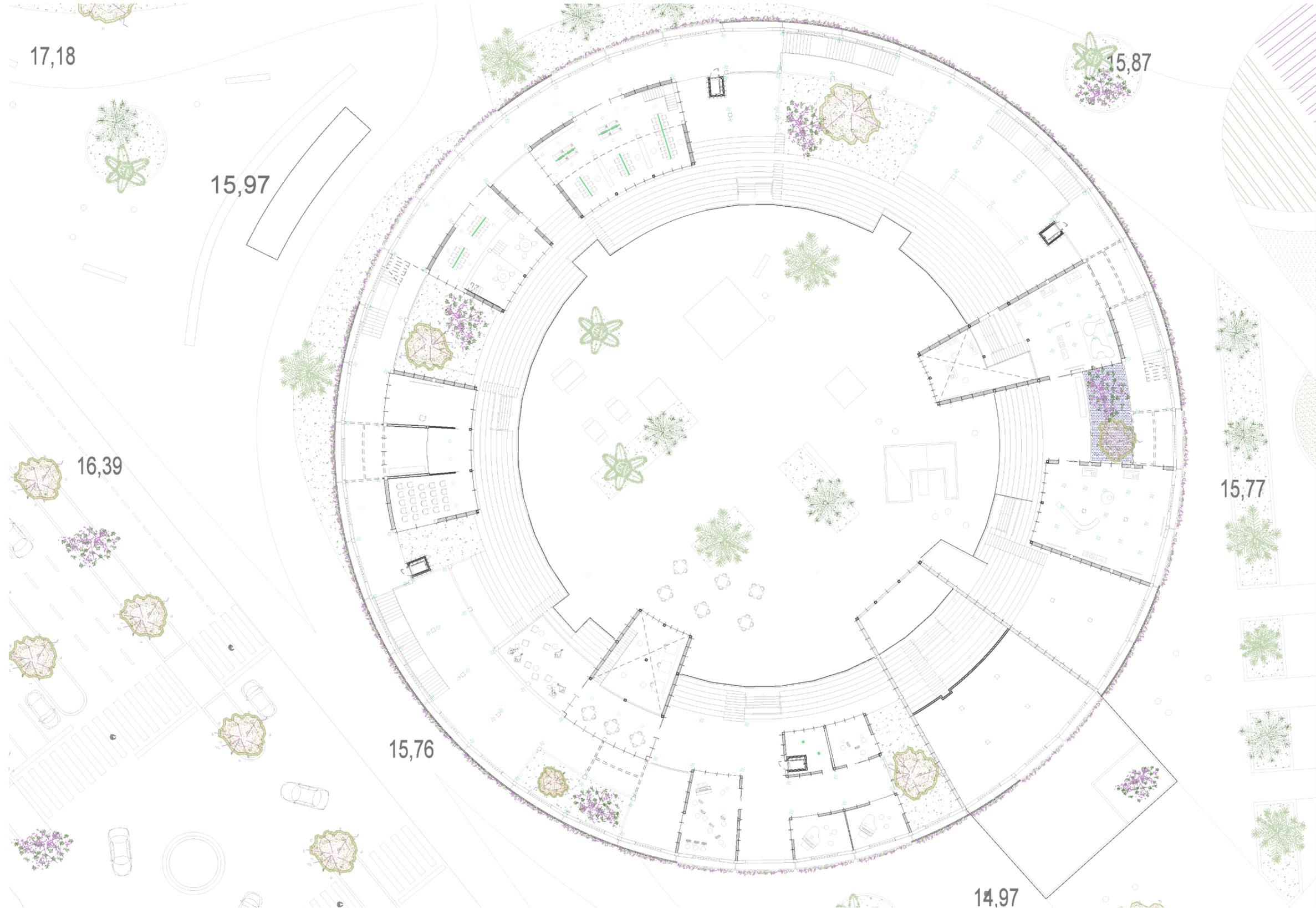
Plaza de la Cultura
Iluminación E.1/400



- LUZ DE PROYECTOR PHILIPS
- MODELO PHILIPS DOWNLIGHT
- MODELO TRUELINE PHILIPS
- MODELO GREENSPACE PHILIPS
- MODELO CARAVAGGIO FRITZ HANSEN
- MODELO STORESET PHILIPS

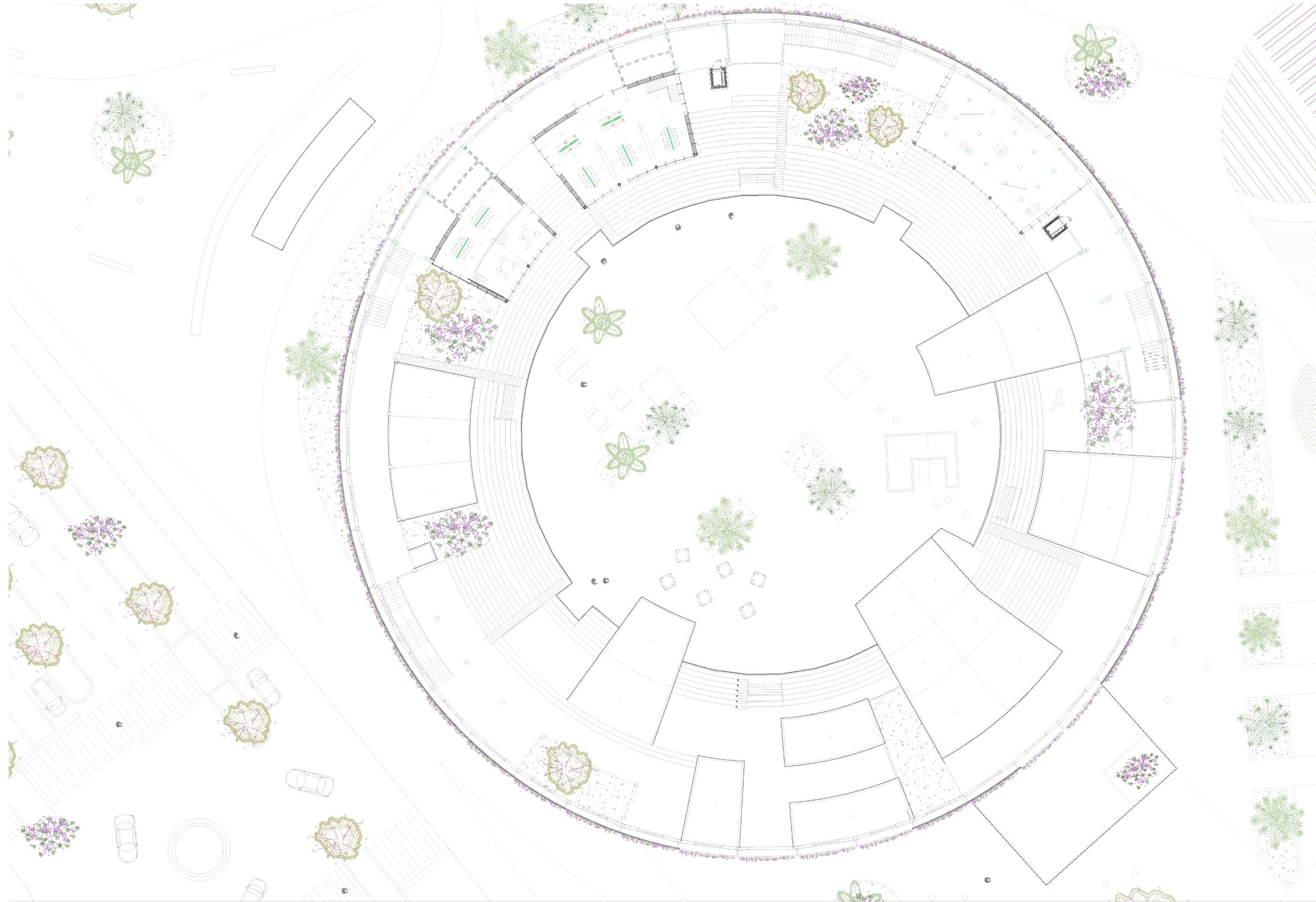
Habitando la grada
Memoria Instalaciones

Plaza de la Cultura
Iluminación E.1/400



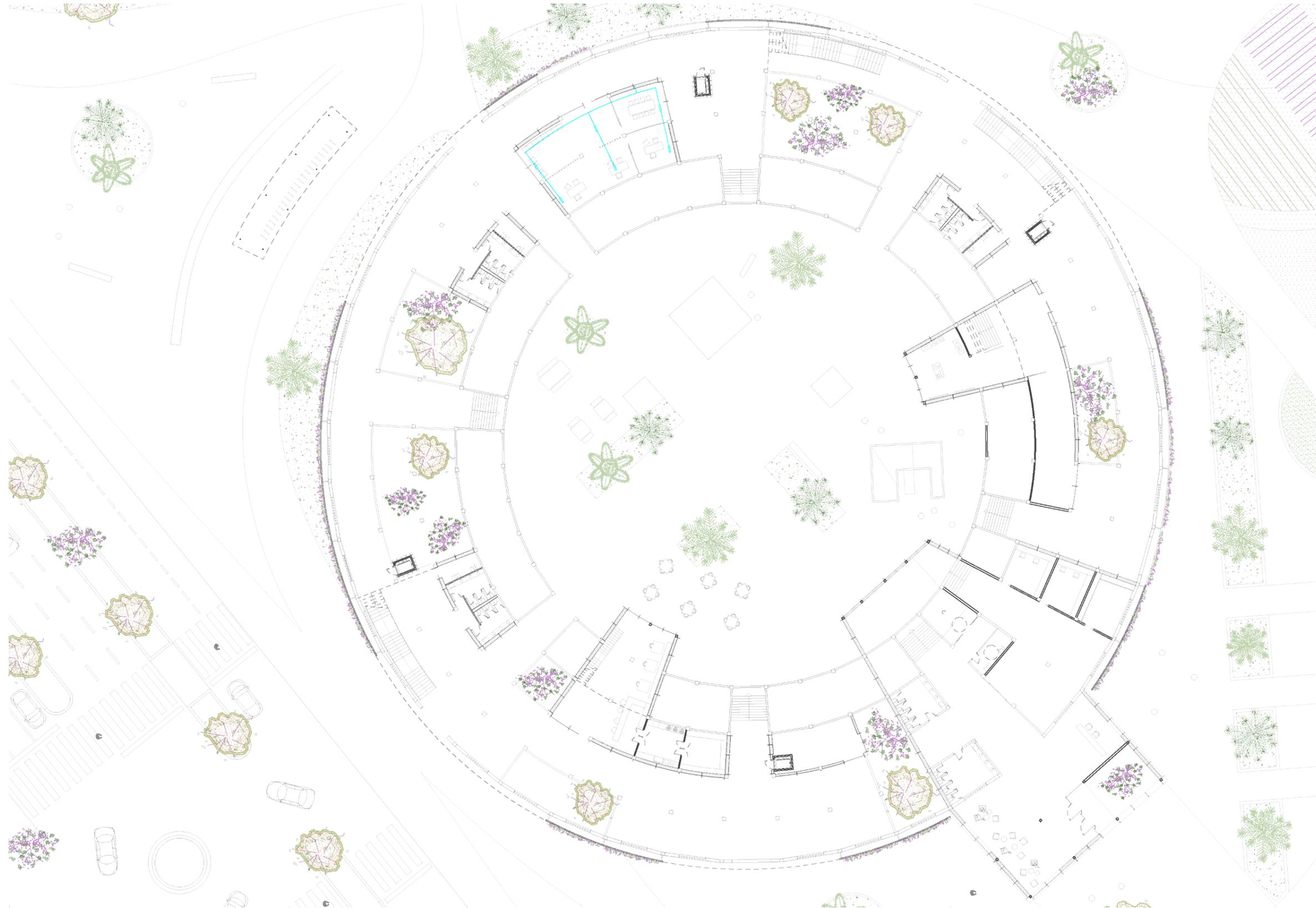
Habitando la grada
Memoria Instalaciones

Plaza de la Cultura
Iluminación E.1/400



- LUZ DE PROYECTOR PHILIPS
- MODELO PHILIPS DOWNLIGHT
- MODELO TRUETIME PHILIPS
- MODELO GREENSPACE PHILIPS
- MODELO CARAVAGGIO FRITZ HANSEN
- MODELO STORESET PHILIPS

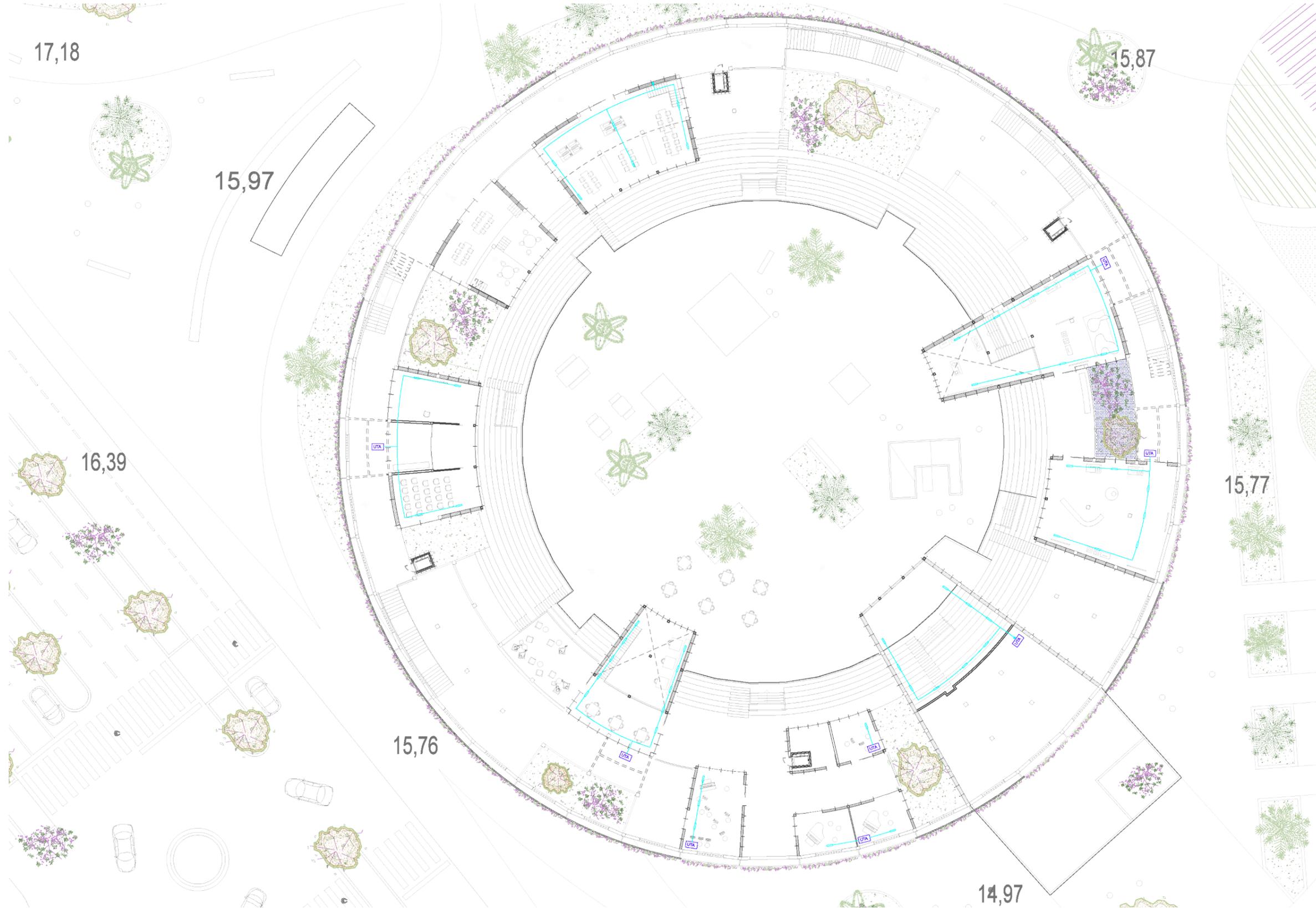
Plaza de la Cultura
Clima E.1/400



- UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE
- CIRCUITO IMPULSIÓN
- DIFUSOR LINEAL DE IMPULSIÓN
- CONEXIÓN VERTICAL CIRCUITO

Habitando la grada
Memoria Instalaciones

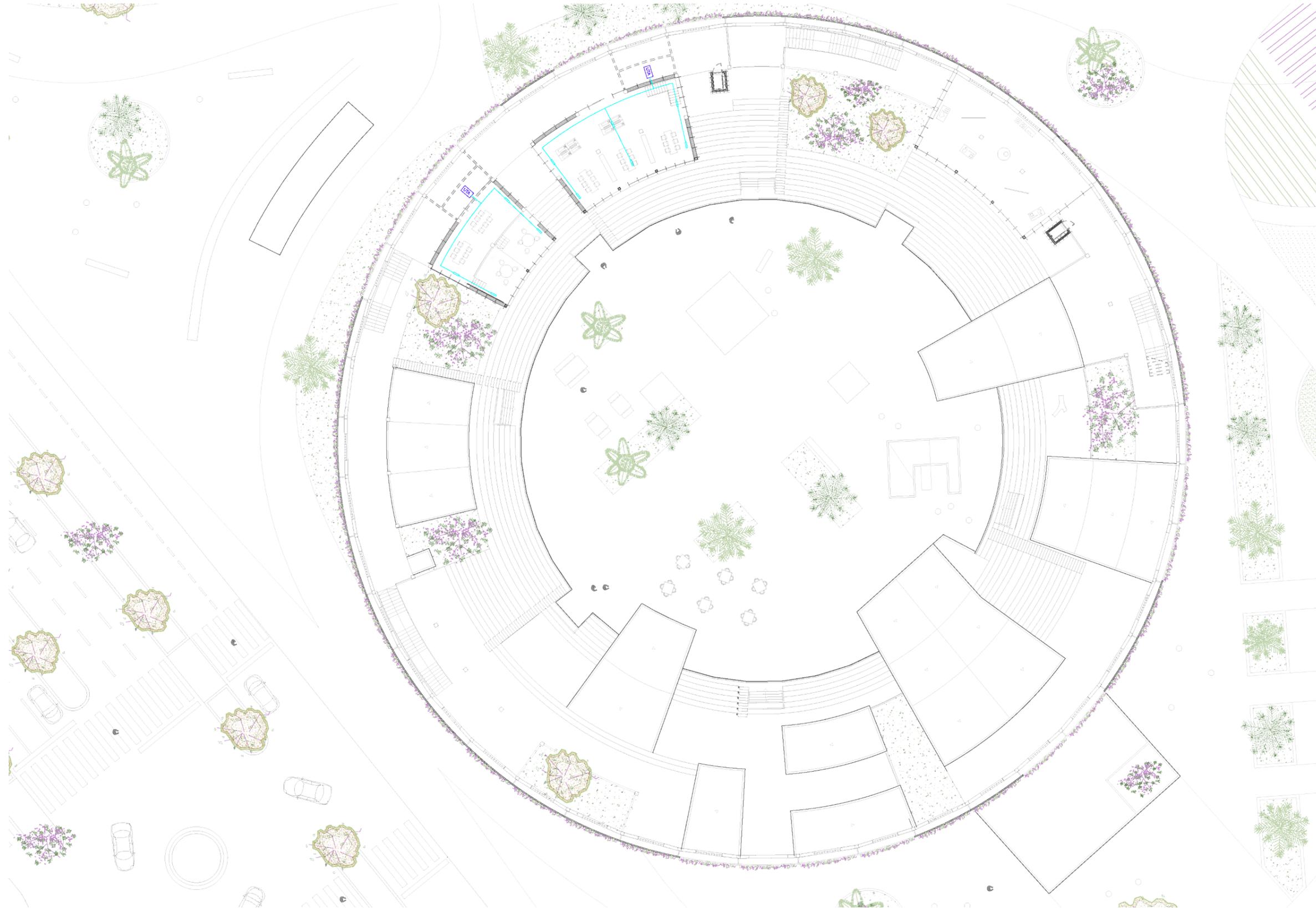
Plaza de la Cultura
Clima E.1/400



- UTA UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE
- CIRCUITO IMPULSIÓN
- DIFUSOR LINEAL DE IMPULSIÓN
- CONEXIÓN VERTICAL CIRCUITO

Habitando la grada
Memoria Instalaciones

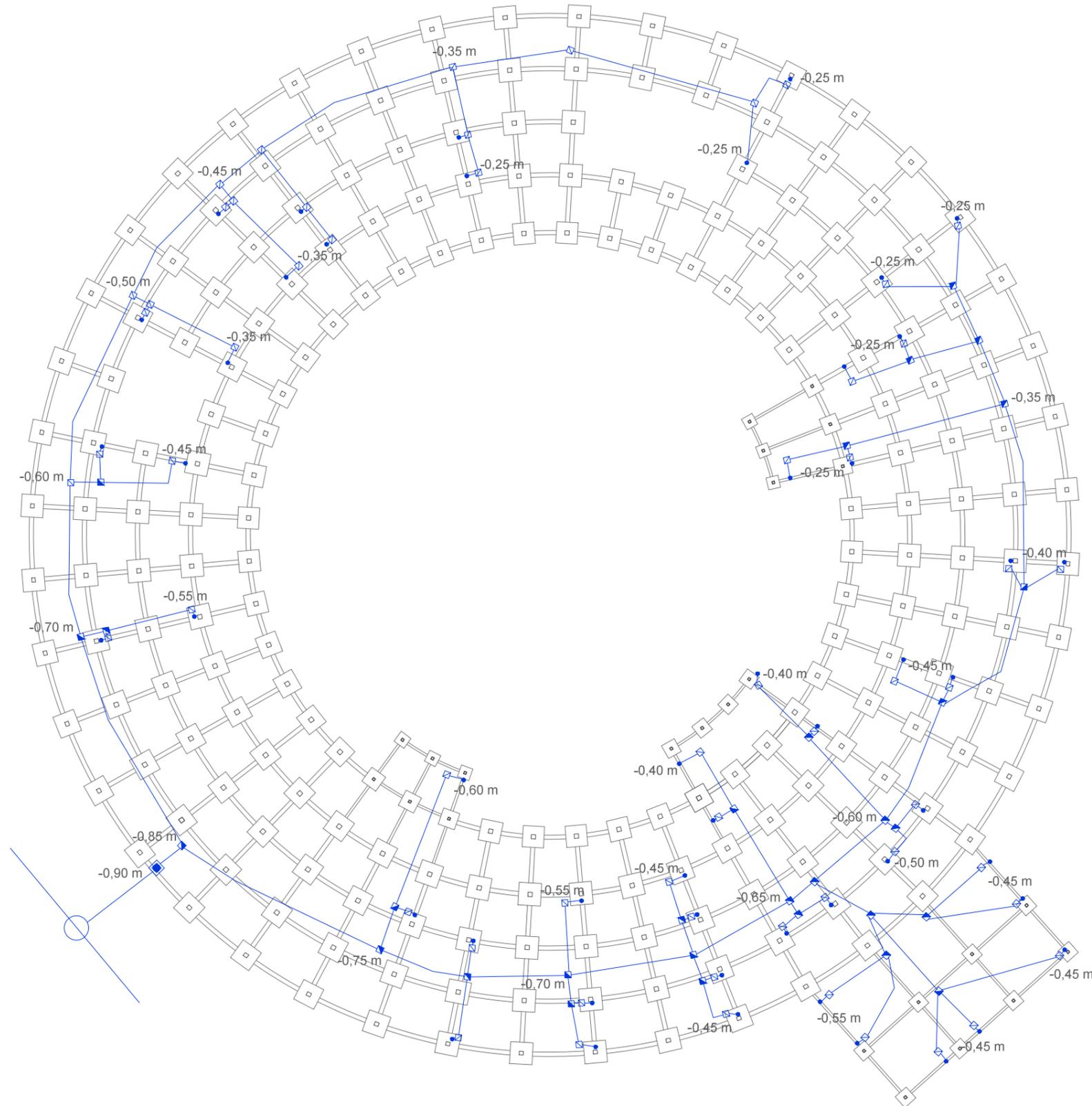
Plaza de la Cultura
Clima E.1/400



- UTA UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE
- CIRCUITO IMPULSIÓN
- DIFUSOR LINEAL DE IMPULSIÓN
- CONEXIÓN VERTICAL CIRCUITO

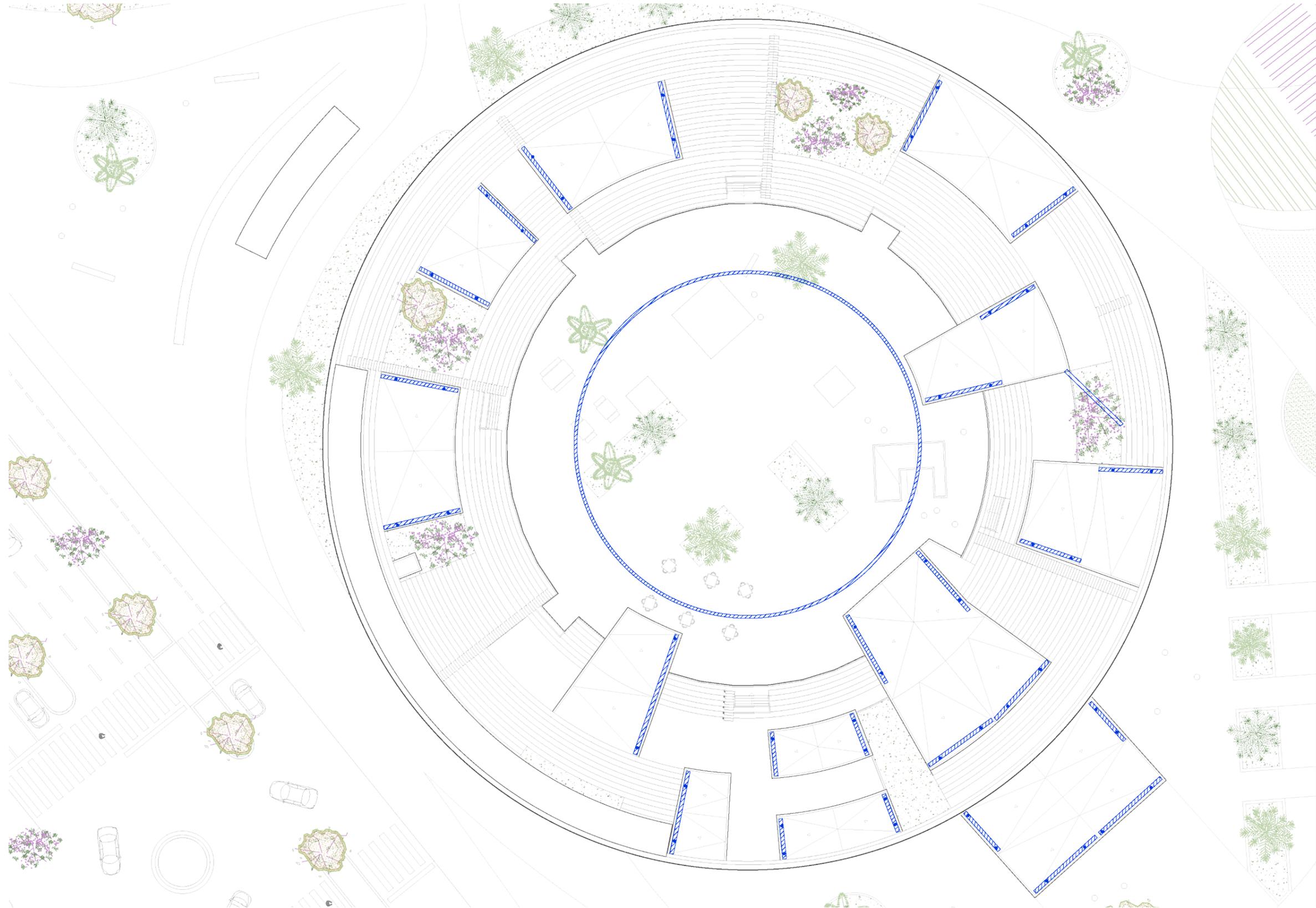
Habitando la grada
Memoria Instalaciones

Plaza de la Cultura Pluviales



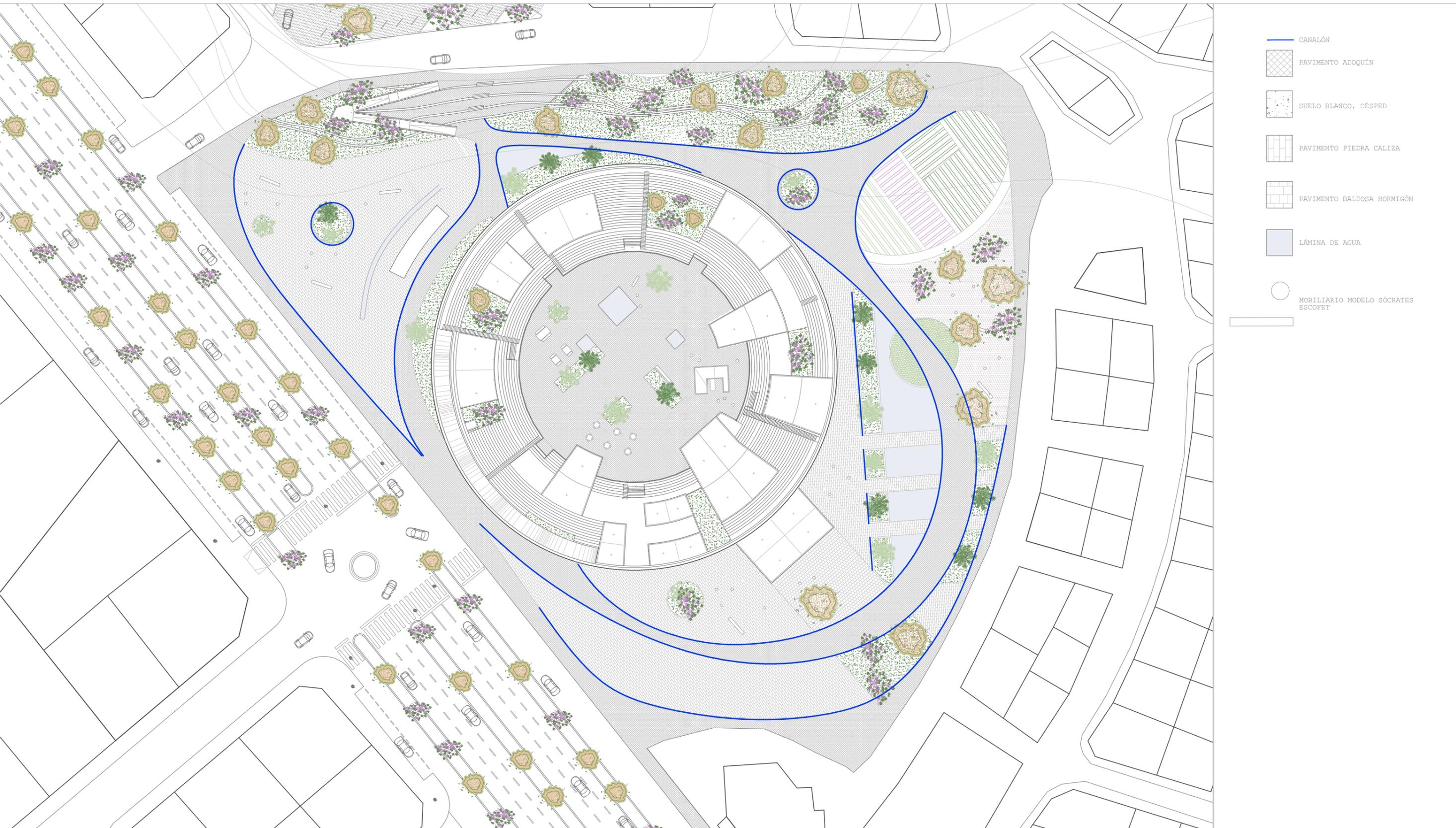
- COLECTOR ENTERRADO DE RESIDUALES
- COLECTOR ENTERRADO DE PLUVIALES
- CANALÓN
- PENDIENTE MÍNIMA 2%
- SIFÓN INODORO
- BAJANTE RESIDUALES
- BAJANTE PLUVIALES
- SIFÓN INDIVIDUAL
- PEQUEÑAS DERIVACIONES
- ARQUETA A PIE DE BAJANTE
- ARQUETA DE PASO
- ARQUETA DE REGISTRO
- GRUPO DE BOMBEO PLUVIALES
- CONDUCTO Y MONTANTE DE EXTRACCIÓN FORZADA DE AIRE EN BAÑOS
- CONDUCTO Y MONTANTE DE EXTRACCIÓN COCINA

Plaza de la Cultura Pluviales



- COLECTOR ENTERRADO DE RESIDUALES
- COLECTOR ENTERRADO DE PLUVIALES
- CANALÓN
- PENDIENTE MÍNIMA 2%
- SIFÓN INODORO
- BAJANTE RESIDUALES
- BAJANTE PLUVIALES
- SIFÓN INDIVIDUAL
- PEQUEÑAS DERIVACIONES
- ARQUETA A PIE DE BAJANTE
- ARQUETA DE PASO
- ARQUETA DE REGISTRO
- GRUPO DE BOMBEO PLUVIALES
- CONDUCTO Y MONTANTE DE EXTRACCIÓN FORZADA DE AIRE EN BAÑOS
- CONDUCTO Y MONTANTE DE EXTRACCIÓN COCINA

Plaza de la Cultura
Modelización



Habitando la grada
Memoria Instalaciones