



ANTEPROYECTO DEL INTERCAMBIADOR DE CONDE DE CASAL

MAYO 2020

MEMORIA

INDICE MEMORIA

- 1. DATOS GENERALES Y MEMORIA DESCRIPTIVA 1
 - 1.1. INTRODUCCIÓN1
 - 1.2. OBJETO DEL ANTEPROYECTO.....2
 - 1.3. AGENTES DEL PROYECTO.....2
 - 1.4. SITUACION.....2
 - 1.5. CONDICIONANTES DEL PROYECTO3
 - 1.5.1. *Condicionantes de la infraestructura subterránea*.....3
 - 1.6. REGIMEN URBANISTICO APLICABLE.4
 - 1.6.1. *Descripción de las Afecciones.*4
 - 1.6.2. *Descripción de las Afecciones.*4
 - 1.6.3. *Planos*4
 - 1.7. OBJETIVOS DE LAS OBRAS A PROYECTAR.....11
 - 1.7.1. *Programa de necesidades.*15
 - 1.8. DESCRIPCION Y JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA.....17
 - 1.9. MEMORIA DE CALIDADES.....21
 - 1.10. ESTIMACIÓN DE CARGAS EN LOS APOYOS DE LA ESRUCTURA.23
 - 1.10.1. *Descripción de la Estructura Planteada.*24
 - 1.10.2. *Modelo Realizado*25
 - 1.10.3. *Reacciones Transmitidas en la Base de los Pliares.*29
 - 1.11. AVANCE DE PRESUPUESTO.30

1. DATOS GENERALES Y MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. INTRODUCCIÓN

El Consorcio Regional de Transportes de Madrid, en virtud de lo dispuesto en el art. 2.1 de la Ley 5/1985, de 16 de mayo de su creación, ejerce la competencia sobre el transporte público regular de viajeros de los municipios de la Comunidad de Madrid que se hayan adherido voluntariamente al mismo, como es el caso del de Madrid.

El Ayuntamiento de Madrid, la Comunidad de Madrid y el Consorcio Regional de Transportes de Madrid, con fecha 7 de abril de 2004, firmaron un Convenio de Colaboración para la realización de Intercambiadores de Transportes en el Municipio de Madrid. Este convenio contemplaba la colaboración entre las administraciones intervinientes en la definición, construcción, puesta en servicio y explotación de diferentes intercambiadores en el Municipio, entre los que se incluía el Intercambiador de Conde de Casal.

Con fecha 1 de diciembre de 2009 las tres administraciones mencionadas firman un nuevo convenio de colaboración que establece “las condiciones que permitan a las Administraciones intervinientes colaborar institucionalmente en la construcción, explotación y mantenimiento de los intercambiadores de transportes en la Plaza de Legazpi y en Conde de Casal, así como remodelar y ampliar el intercambiador de Avenida de América...”

El CRTM, con el fin de completar los objetivos establecidos en su día, de dotar al municipio de Madrid de un conjunto de Intercambiadores de Transportes, entre los que se incluía el Intercambiador de Conde de Casal, desarrolló diversos estudios y proyectos para este Intercambiador de Transportes.

Por su parte, La Consejería de Transportes, Movilidad e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid viene desarrollando el Proyecto de Construcción de la “Ampliación de la línea 11 del metro de Madrid, Tramo: Plaza Elíptica - Conde de Casal”.

La Ampliación de la Línea 11 de Metro contempla la construcción de una nueva estación bajo el paso inferior existente entre la Glorieta de Conde de Casal y la calle 30. La nueva infraestructura tiene en cuenta la implantación del Intercambiador de Transportes, de manera

que ambas construcciones queden plenamente integradas optimizándose los transbordos entre ambas infraestructuras, así como con la línea 6 de Metro. Bajo rasante, dentro del proyecto de la línea 11, se desarrollan los vestíbulos de Metro y los espacios de conexión con las líneas 11 y 6. Estas conexiones se diseñan mediante un elemento de desarrollo vertical que asciende desde una cota por encima de andenes de línea 11, a la que se llega mediante escaleras fijas, mecánicas y ascensores desde ambos andenes, hasta un extremo de la isla.

1.2. OBJETO DEL ANTEPROYECTO.

Se redacta el Presente Anteproyecto del Intercambiador de Conde de Casal, con el fin de dar respuesta formal y funcional a la llegada de la línea 11 de metro a la glorieta de Conde de Casal y su integración con los medios de transporte existentes en superficie. De manera que se potencia y agilice el intercambio modal de transportes y permita una reordenación de los espacios en superficie.

El proyecto integra igualmente el paso inferior de vehículos existente bajo la glorieta y que comunica la Avenida del Mediterráneo con la A-3, el cual se prolongará para dar cabida a la nueva situación.

El presente Anteproyecto define las actuaciones en superficie para la disposición de las dársenas de autobuses sus accesos desde las distintas vías, así como su circulación interna. Igualmente se organizarán los accesos, de los viajeros, su circulación interior hasta y desde los autobuses, así como su intercambio con la estación de metro proyectada bajo superficie, la cual se desarrolla en proyecto diferente al que nos ocupa, pero en perfecta coordinación entre ambos.

1.3. AGENTES DEL PROYECTO

El promotor del presente Proyecto es el Consorcio Regional de Transportes.

La Dirección del Proyecto está a cargo de Don Javier Aldecoa, Arquitecto del Consorcio Regional de Transportes.

El Autor del Anteproyecto es Francisco de Benita Harguindey, Arquitecto Colegiado con el núm 11.172., el firmante del presente documento

1.4. SITUACION.

El Intercambiador se desarrolla bajo la Avenida del Mediterráneo al Este de la Glorieta de Conde de Casal. Se distinguen dos zonas perfectamente diferenciadas: una bajo el paso inferior de vehículos que conecta la Avenida del Mediterráneo con la A-3, donde se organiza la nueva estación de metro subterránea de la prolongación de la L-11 del metro de Madrid, así como su intercambio con la estación de L-6; y por otro lado en superficie, sobre el paso inferior, se desarrolla el espacio para las nuevas dársenas y zonas de viajeros que constituyen la nueva estación de autobuses.

El presente proyecto forma parte del plan integral de intercambiadores de la Comunidad de Madrid, el cual prevé la disposición de este tipo de infraestructuras en la periferia de la ciudad. Promoviendo el intercambio modal de transportes entre las líneas de autobuses periféricas y la red de metro de la ciudad, buscando la retirada de los autobuses de la almendra central de Madrid, mejorando tanto la movilidad general de la ciudad como la contaminación.



Imagen zona de actuación.

1.5. CONDICIONANTES DEL PROYECTO

El nuevo intercambiador debe dar acogida a las diferentes líneas de autobuses existentes en la actualidad y promover el intercambio con la nueva estación de metro de la línea 11. Igualmente debe mantener la funcionalidad del paso inferior bajo la glorieta de Conde de Casal.

Por otro lado, deben mantenerse las conexiones en superficie de la ciudad con la A-3 por las vías laterales al paso inferior.

El planteamiento implica la prolongación del paso inferior hacia la Calle 30, convirtiendo esta vía, sus carriles de acceso, así como la estructura de los estribos del puente sobre la Calle 30, como condicionantes geométricos fundamentales en el encaje general del nuevo sistema de dársenas de la estación de autobuses en superficie.

Debe favorecerse el intercambio entre ambas infraestructuras, siendo esta la clave del éxito de todo el conjunto.

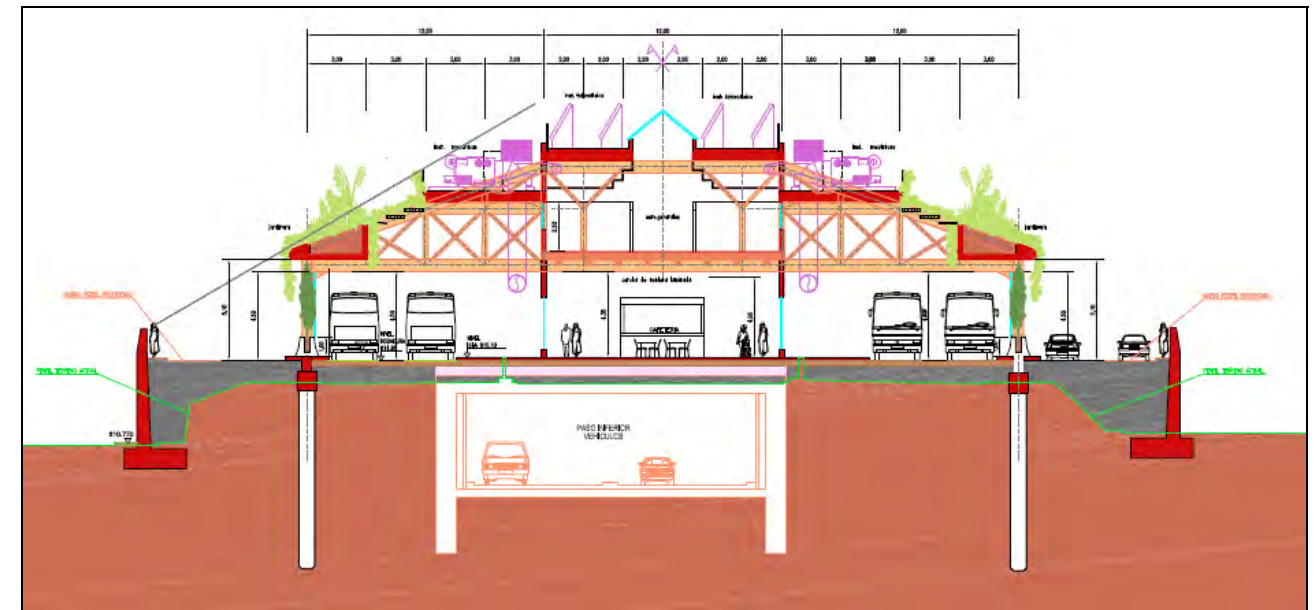
La estructura del intercambiador deberá ser compatible, tanto con el paso inferior y su prolongación, como con la nueva estructura subterránea de la estación de metro de Línea 11.

1.5.1. **Condicionantes de la infraestructura subterránea.**

El contorno de la infraestructura de metro, así como el de la estructura del paso inferior y su prolongación, son condicionantes principales de la propuesta del intercambiador en superficie. Cualquier elemento estructural dispuesto sobre la losa de cubierta, tanto de la losa del paso inferior, como de la losa de metro, condiciona extraordinariamente el dimensionado de este elemento, o bien obliga a dar continuidad mediante un pilar a través de todos los niveles subterráneos, hasta el firme. Esto último condiciona la funcionalidad tanto del paso inferior como de la propia estación de metro.

Se trata de tres infraestructuras con ritmos estructurales muy distintos, el hecho de buscar una interrelación entre ellas provoca unos condicionantes o bien funcionales, o bien estructurales, o bien ambos, que penalizan enormemente las diferentes soluciones.

Con el fin de evitar esos condicionamientos y esas penalizaciones, se busca independizar la estructura de superficie de la subterránea lo más posible, puenteando la estructura subterránea con unos elementos ligeros de gran luz en superficies apoyados fuera de la zona de influencia de la estructura enterrada.



Estructura puente sobre paso inferior.

El punto de conexión entre ambas infraestructuras debe permitir el trazado en planta de la prolongación del paso inferior, y producirse dentro de la zona de isla de viajeros, para que el intercambio sea lo más ágil posible. Estas circunstancias limitan totalmente las opciones de ubicación del mismo, así como el diseño y distribución de espacios, tanto de la estación de metro de línea 11, y su conexión con línea 6, como la distribución de los espacios de la zona de isla de viajeros, el espacio de distribución y organización de dársenas, los accesos y salidas de autobuses, así como el inicio y final de los puntos de embarque y desembarque, definiendo finalmente la ubicación definitiva del intercambiador.

Los huecos de ventilación, de acceso de equipos, salidas de emergencia y resto de puntos de conexión con el exterior de la infraestructura de metro, se organizarán fuera de la zona de circulación de autobuses, buscando las vías de servicio que delimitan el intercambiador. De esta manera se conseguirá un funcionamiento independiente entre ambas infraestructuras.

1.6. REGIMEN URBANISTICO APLICABLE.

El área de actuación para la construcción del nuevo intercambiador de Conde de Casal se encuentra en la plaza de Conde de Casal en el término municipal de Madrid. Se han mantenido, por tanto, contactos con el Ayuntamiento obteniéndose la información urbanística necesaria del ámbito afectado por la construcción del nuevo intercambiador de Conde de Casal.

En el Término Municipal de Madrid se encuentra vigente el Plan General de Ordenación Urbana (P.G.O.U) aprobado el 17 de Abril de 1997 y publicado en el BOCM el 19 de Abril de 1997.

1.6.1. *Descripción de las Afecciones.*

El área ocupada por el contenedor está sobre suelo dotacional calificado como zona verde básica (VB) y viario público (VP).

Los pozos de ventilación de metro se sitúan en viario público (VP) y en la plaza Conde de Casal.

El acceso peatonal situado en la Plaza Conde de Casal se sitúa en la acera, calificada de viario público, fuera de la alineación marcada en el Plan.

1.6.2. *Descripción de las Afecciones.*

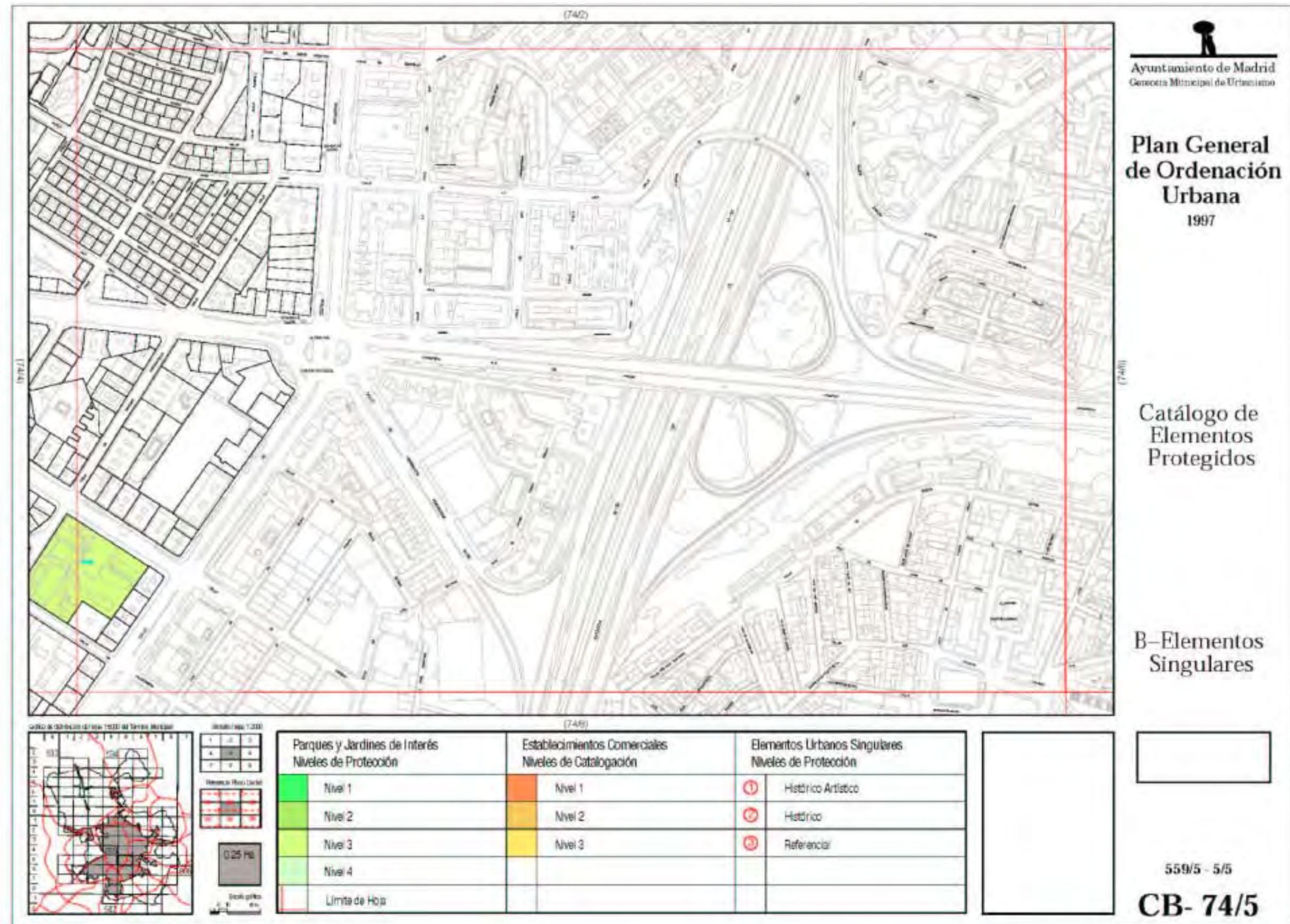
El área ocupada por el intercambiador no produce afecciones sobre parcelas privadas situándose todas sus instalaciones en Zona Verde Básica (VB) y Viario Público (VP).

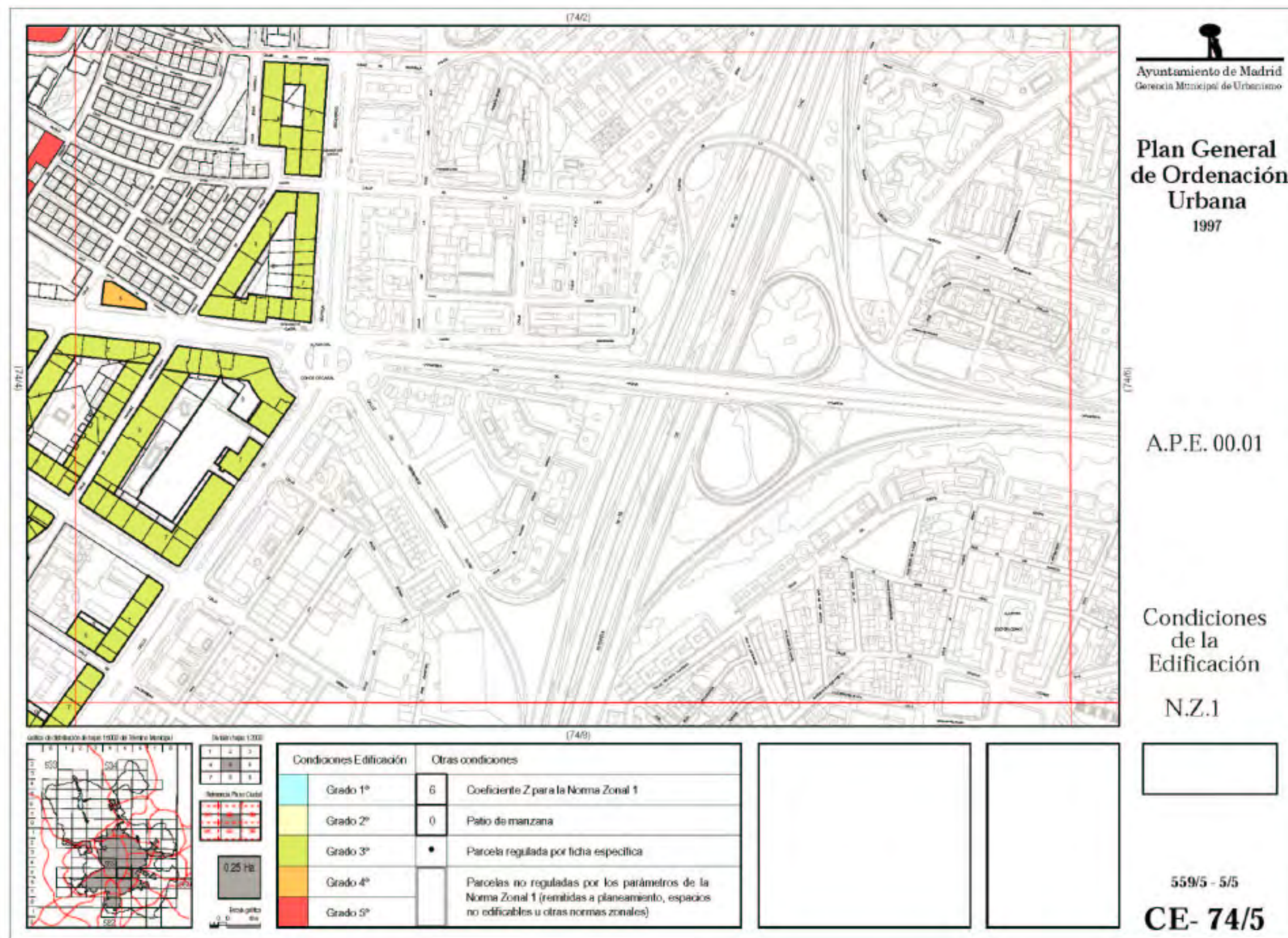
No es necesaria por tanto modificación alguna del planeamiento vigente al no encontrarse incompatibilidad alguna entre éste y las nuevas construcciones.

1.6.3. *Planos*

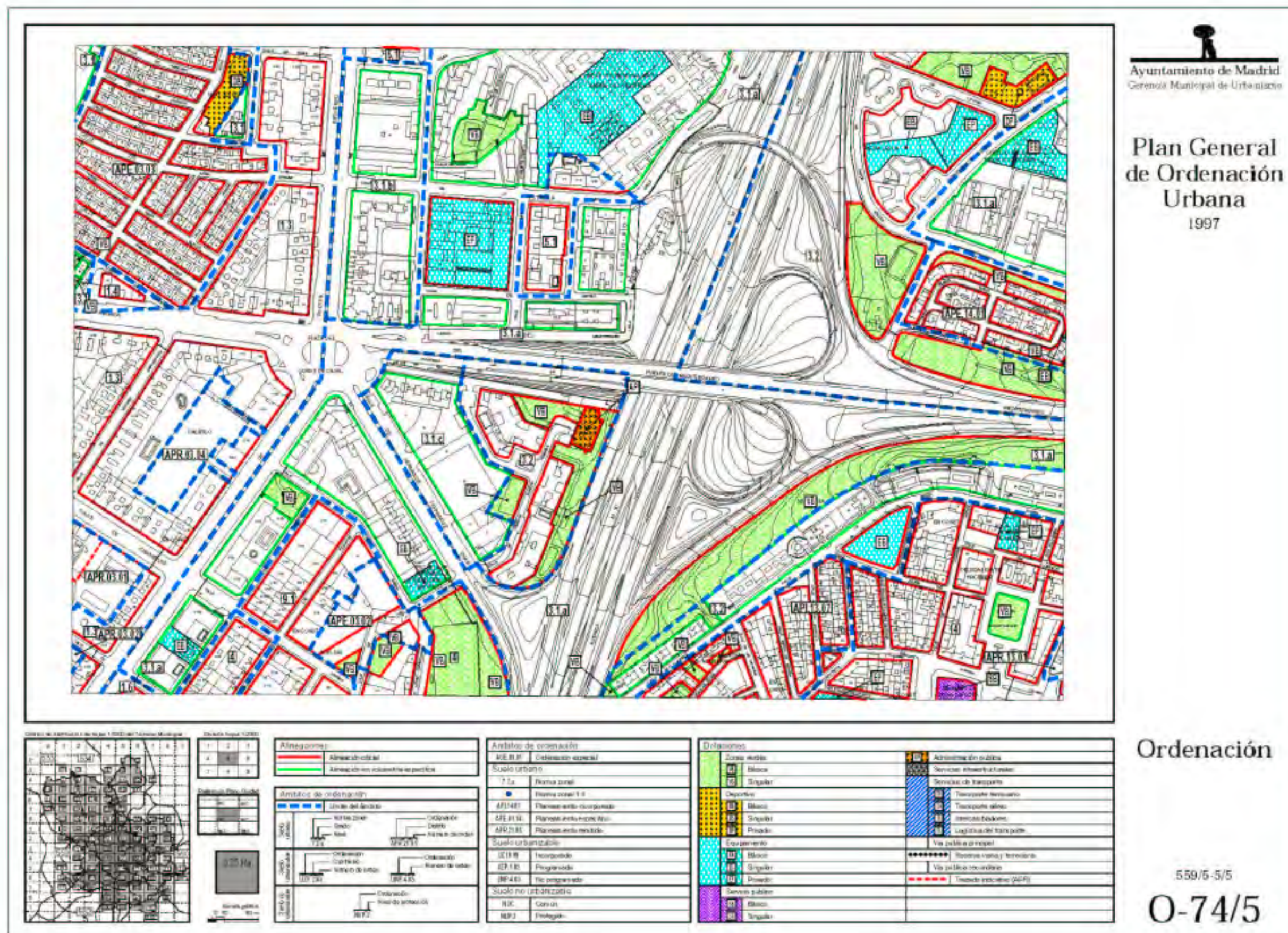
Se incluyen a continuación los planos de planeamiento y los planos de ordenación del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid.

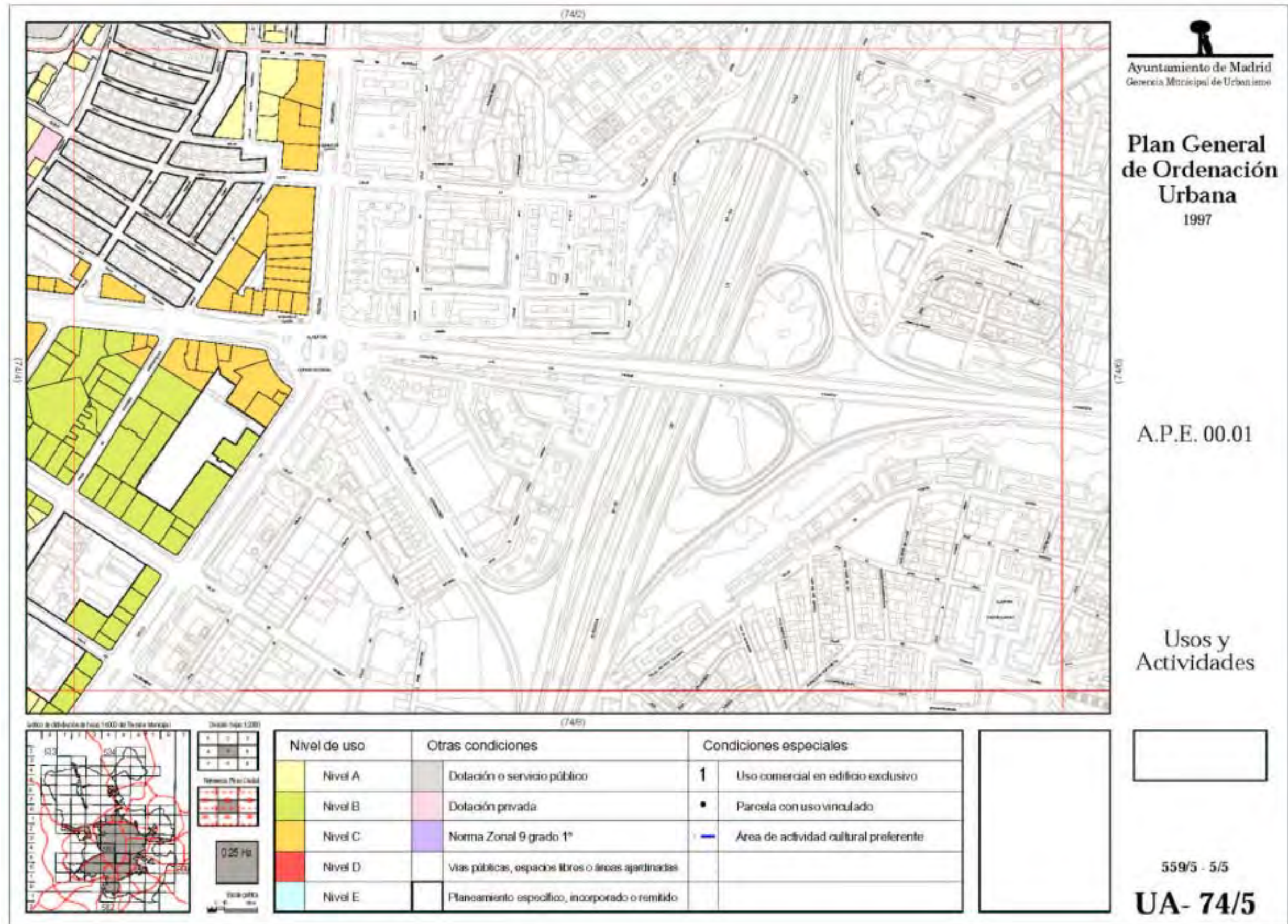












1.7. OBJETIVOS DE LAS OBRAS A PROYECTAR.

El Proyecto del Intercambiador de Transportes de Conde de Casal tiene como objetivo mejorar la oferta de transporte público entre las líneas de la EMT y de interurbanos, terminales y pasantes, como de Metro en este emplazamiento.

En concreto en cuanto a la infraestructura de transporte que nos ocupa, los principales objetivos que el CRTM busca con la construcción del intercambiador de transportes de Conde de Casal son:

a) Integración en el entorno existente

Se estudia la mejor solución para una perfecta integración de la infraestructura en el entorno existente, dando viabilidad a todas las conexiones del intercambiador con el entorno, tanto en red viaria (calzadas, aceras) como en todos los elementos urbanos de tránsito o estanciales que tengan relación funcional o de proximidad con dicha infraestructura. Igualmente se diseña un edificio que permite integrarse en la trama urbana y genera un punto de encuentro para los barrios colindantes.

b) Intermodalidad

Se estudian todos los movimientos que se puedan generar con la estación de metro existente (línea 6) y con la futura (línea 11), así como con la red peatonal, paradas de las líneas de la EMT y con los servicios interurbanos de autobuses ajustándose al proyecto desarrollado por la DGI para la estación de metro de línea 11.

c) Sostenibilidad y eficiencia energética.

Es una prioridad estratégica del CRTM conseguir una infraestructura de transporte con consumo de energía casi nulo que permita conseguir un abastecimiento de energía sostenible, permita reducir las emisiones de gases invernadero y ayude a crear ciudades más respetuosas con el medio ambiente. En esta línea se reservan grandes superficies en cubierta del edificio para la disposición de un gran número de paneles fotovoltaicos.

d) Accesibilidad.

La integración e inclusión de todos los ciudadanos en el sistema de transporte público es otro de los objetivos considerados en el desarrollo de este anteproyecto. Para ello, además de las necesarias soluciones físicas que mejoren la percepción, comprensión y encaminamiento de la infraestructura, en el desarrollo del presente anteproyecto, se estudiarán las nuevas tecnologías que el mercado pueda ofrecer con el objetivo de mejorar la accesibilidad al intercambiador de transporte.

Todo el intercambiador es accesible y la conexión entre los distintos niveles se encuentra mecanizada.

e) Aspectos de sostenibilidad y medio ambiente.

EL CRTM apuesta por la sostenibilidad y bioclimatismo tanto en cuanto al diseño de las infraestructuras como a la explotación y al mantenimiento de las mismas. Como parte esencial de este esfuerzo técnico y económico que redunde a su vez en calidad para el viajero y para el ciudadano en general se atiende a los siguientes objetivos:

- Política corporativa de compromiso en el cumplimiento de la normativa medioambiental vigente y de colaboración con los organismos oficiales encargados de su supervisión y desarrollo.
- Exigir a las empresas contratistas y proveedores idéntico compromiso de cumplimiento de la normativa.
- Implantar los programas oportunos que permitan un uso más racional del agua y de los recursos energéticos.
- Conseguir una utilización más eficiente de los recursos naturales no energéticos, reduciendo el consumo de materias tóxicas, y procediendo a su progresiva sustitución por las alternativas menos dañinas que la técnica haga viables.
- Reducir la generación de residuos y aguas residuales mediante el empleo preferente de sistemas de minimización, reutilización y reciclaje.
- Reducir hasta el consumo prácticamente nulo de energías no generadas en la propia infraestructura.

Se incluirán las soluciones técnicas que ayuden a conseguir los siguientes puntos:

1. Reducir las demandas energéticas del conjunto en base a soluciones pasivas orientadas y un diseño planteado para el uso y en la zona climática de referencia.
2. Implementar unos sistemas energéticos que, dando respuesta óptima al confort de los usuarios, sean altamente eficientes, tanto en diseño como en operación y consumo.
3. Hacer funcionar el conjunto de la infraestructura de forma más óptima y en sinergia, aprovechando energía residual que pudiera aprovecharse de la infraestructura bajo rasante (metro y túnel viario) para compensar los consumos energéticos requeridos para el uso de la infraestructura sobre rasante.

Se propone en el presente anteproyecto la implementación de la energía geotérmica aprovechando los elementos estructurales de cimentación profunda de la infraestructura de metro para la disposición de este tipo de energía renovable.

Igualmente se propone la utilización de la energía de frenado de los trenes, sistemas ya probados con éxito en otras estaciones de la red de metro de Madrid.

4. Dimensionar las instalaciones de producción de energías renovables, coherentes con el conjunto y que permitan compensar los requeridos para la infraestructura.

En el presente anteproyecto se ha reservado un gran espacio en cubierta para la disposición de una gran cantidad de paneles solares fotovoltaicos, tanto sobre la cubierta del intercambiador, como sobre la cubierta del edificio de regulación.

También se estudiará la posibilidad de disponer aerogeneradores sobre la cubierta del intercambiador como refuerzo energético adicional.

5. Diseñar e implementar un sistema de gestión energética inteligente que permita gestionar las instalaciones de forma óptima y proponer soluciones de

mantenimiento preventivo.

Todo el sistema de instalaciones será gestionado desde el puesto de control que a su vez estará conectado con el puesto de control centralizado del sistema de intercambiadores de Madrid. De manera que se conozca de manera inmediata todos los datos de los diferentes sistemas instalados y disponiendo de la capacidad de actuar, en su caso, para la adecuación a los requisitos establecidos.

6. Definir unas condiciones exigibles en la supervisión de la ejecución en obra, que permita asegurar la correcta implementación de las soluciones planteadas a través de test de calidad orientados y cuantificables. Se definirán igualmente las condiciones exigibles a la empresa contratista y a los proveedores para un cumplimiento estricto en cuanto a construcción de edificaciones bioclimáticas.
7. Diseñar y ejecutar un plan de medida y verificación que permita establecer, de forma fehaciente con datos provenientes del sistema de gestión, el comportamiento del edificio en su vida útil, y las medidas de optimización en uso.

A todo ello, hay que añadir el objetivo de máxima austeridad que regirá en la toma de decisiones de diseño, tanto para la etapa de construcción, como sobre todo en la posterior de explotación y mantenimiento de la infraestructura.

A todos los efectos el desarrollo del proyecto y la obra irá encaminado para la obtención de la máxima calificación de herramientas de evaluación ambiental tipo VERDE, LEED, BREEAM, PASSIVHAUS, etc

Para conseguir estos objetivos, el proyecto deberá concebirse como un edificio de energía casi nula, EECM, tanto en su arquitectura como en sus instalaciones.

Con la disposición del sistema de gestión inteligente para las distintas instalaciones se optimizarán los consumos energéticos, ajustando en cada momento estos sistemas a las necesidades concretas y puntuales, no sólo del día y el momento concreto, sino también del lugar específico del intercambiador. Pudiendo tener en consideración las cambiantes circunstancias de cada zona en cada momento.

Se tenderá a minimizar las pérdidas energéticas del edificio, tanto por la cubierta, como por las fachadas, reduciendo al mínimo la necesidad de aporte de energía. Se ha tenido en consideración igualmente la incorporación de la iluminación natural reduciendo la necesidad de iluminación artificial al máximo posible, contribuyendo de esta manera a reducir aún más la necesidad energética del edificio.

Se han dispuesto una gran franja de ventilación natural en la cubierta del intercambiador sobre la zona de circulación y estacionamiento de autobuses, que reducirá considerablemente las necesidades energéticas para la extracción de humos de esta zona.

En cuanto a los materiales de construcción y acabados, se seleccionarán aquellos con una menor huella de CO2, buscando proveedores locales en la medida de lo posible. También se considerarán aquellos materiales que sigan un proceso sostenible de reciclado, tanto en el proceso de fabricación, como en su vida útil y sus necesidades de mantenimiento, y finalmente en el momento del desmantelamiento y eliminación o reciclado del mismo.

En cuanto a la eficiencia energética y medioambiental, estrategias pasivas, se considerarán:

- el grado de definición y transmitancias de la envolvente térmica,
- los sistemas de atemperamiento exterior de la envolvente,
- los sistemas de atemperamiento interior del edificio,
- la aportación de esquemas de soleamiento y sombras,
- una descripción gráfica y grado de alcance de la iluminación natural prevista,
- medidas para asegurar el confort del ambiente interior,
- tratamiento de los espacios exteriores y su inserción en el entorno,
- incorporación y reserva para elementos de movilidad sostenible,
- medidas de reducción del consumo de agua potable
- y previsión de la gestión de los residuos.

En cuanto a la eficiencia energética y medioambiental, estrategias activas e instalaciones propuestas, se considerará

- la ubicación y características técnicas del sistema de climatización o HVAC, y ACS,

- los sistemas de iluminación,
- sistemas de telecomunicaciones,
- de seguridad,
- de fontanería,
- del saneamiento,
- del sistema de energía renovable, especificando a qué sistema de instalaciones complementa
- y del Sistema integral de gestión de las instalaciones.

Se cuidarán la demanda y el consumo energético previstos para todas las instalaciones.

f) Criterios arquitectónicos

El presente Anteproyecto, define el espacio arquitectónico capaz de incluir los siguientes aspectos:

.- Integra los sistemas portantes del intercambiador con la infraestructura inferior, compatibilizando ambas intervenciones de forma natural.

.- La entrada de luz natural ha sido una de las consideraciones en la concepción de la sección transversal del intercambiador. Se han dispuesto distintos lucernarios en cubierta, pero también se ha previsto el acristalamiento de las mamparas de separación con la zona de circulación de autobuses. Como se ha indicado anteriormente sobre la zona de circulación de autobuses, se ha previsto una franja longitudinal de ventilación natural que igualmente permite la entrada cenital de luz tanto a la zona de circulación y embarque, como hasta el interior de la zona de espera.

.- Genera un espacio no solo funcional que permite la circulación de los viajeros su acceso a los autobuses o el intercambio con el metro, sino que consigue un equilibrio entre esta funcionalidad y el confort de los usuarios, pues los espacios son amplios y claros, donde el viajero es conocedor del recorrido a realizar en todo momento, sin necesidad de demasiadas indicaciones. La separación física entre el viajero y el autobús permite el control del ambiente de la zona de espera, reduciendo el tiempo de coincidencia del viajero con el autobús al mínimo imprescindible.

.- El espacio interior y exterior modular, permite una gran versatilidad en cuanto a la disposición de los diferentes elementos de servicios al viajero, o la optimización en la asignación de las diferentes líneas a las diferentes dársenas disponibles.

.- Además del control de gestión inteligente de los sistemas implementados, la reducción de las necesidades energéticas al mínimo imprescindible mediante el estudio de los cerramientos, la ventilación e iluminación naturales, así como la implementación de sistemas de generación de energía renovables, se ha buscado la integración ambiental del edificio. Se han dispuesto unos elementos lineales vegetales en los laterales de la cubierta, que no solo darán un aspecto más amable a la infraestructura, sino que contribuirá a reducir tanto el CO2 provocado por el tráfico en la zona, sino también contribuirá a reducir en la zona la temperatura y evitar el efecto “isla de calor” por el efecto asfalto de las grandes ciudades.

.- Tanto las fachadas del intercambiador, como las cubiertas serán estudiadas para garantizar la mayor eficiencia energética posible reduciendo al mínimo las pérdidas de energía de la envolvente todo ello con el fin de obtener la calificación energética nivel A, para ello se utilizarán carpinterías con Rotura de Puente Térmico y vidrios bajo emisivos. Al mismo tiempo se tendrán en consideración las ventilaciones naturales en la zona de isla de viajeros para aumentar la eficiencia energética de los sistemas de climatización y ventilación mecánicos.

.- Los espacios de transición de viajeros, como se ha indicado con anterioridad, serán limpios y abiertos, de manera que el usuario tenga claro en cada momento su destino dentro del intercambiador. Esto redunda en la agilidad de los movimientos y en el éxito del intercambiador.

.- Se han previsto zonas para los servicios generales y usos asociados al intercambiador en los que se ubicarán puestos de trabajo. En estas zonas se aplican consideraciones relativas al clima saludable, la iluminación natural, el confort adecuados al uso concreto en cada caso.

.- Se potencia la circulación y los recorridos a pie frente al uso inmediato de los ascensores o escaleras mecánicas.

g) Integración ambiental y paisajística

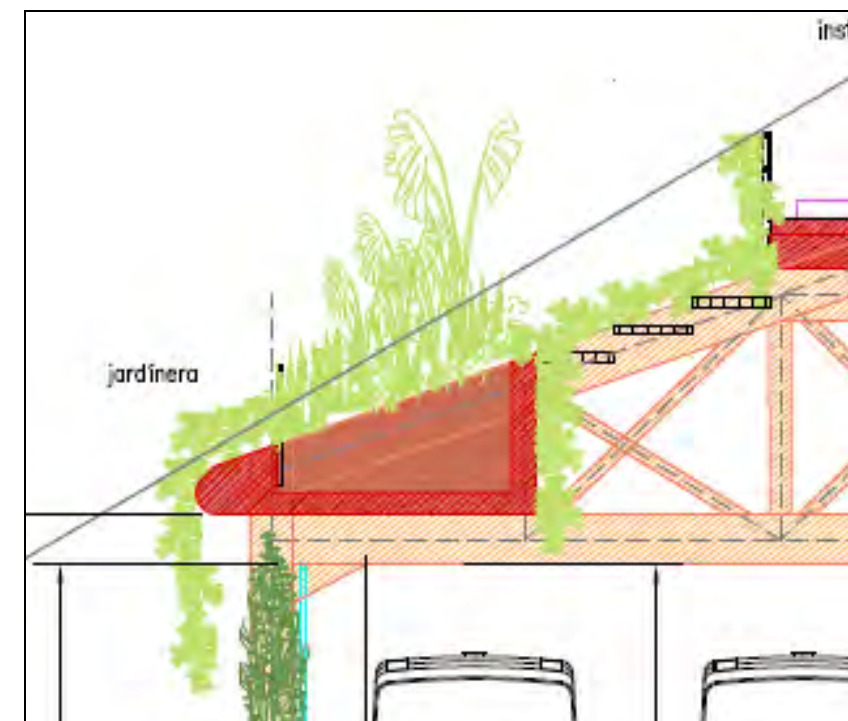
Integración ambiental

El Proyecto de Ejecución que desarrolle este Anteproyecto deberá realizar un Estudio de Integración Ambiental que diseñe, valore y presupueste aquellas medidas de protección, y en su caso, de corrección ambiental.

Integración paisajística

Igualmente, desarrollará un proyecto específico para el tratamiento y la integración paisajística del propio intercambiador de transporte confiriendo al edificio de una imagen “verde” que le permita disminuir su afección visual en el entorno.

Como se ha indicado, se dispondrán unos elementos lineales vegetales a todo lo largo de la cubierta buscando esa integración paisajística, igualmente la utilización de madera laminada en la estructura del intercambiador contribuye en este mismo objetivo.



Jardinera en cubierta

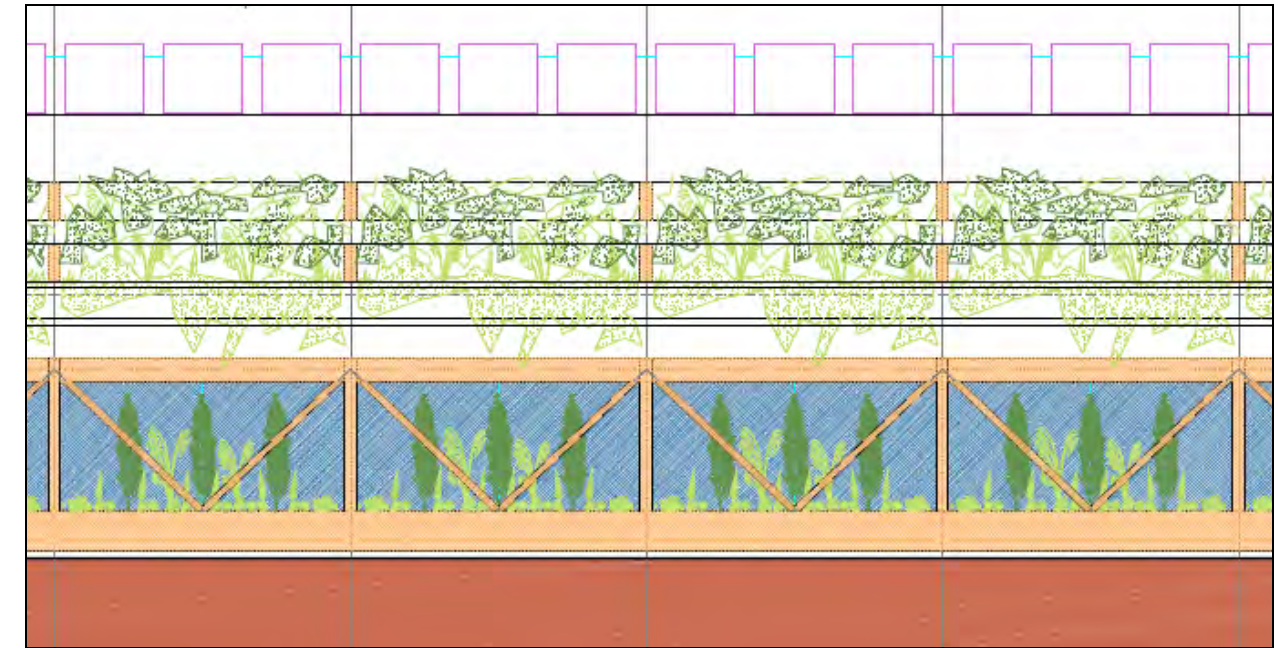
Durante la ejecución de las obras se contemplará la protección de todos los árboles que queden próximos a las obras en superficie y parques de maquinaria, mediante tablonos, vallado o cualquier otro sistema que sea efectivo, abarcando como mínimo la proyección de la copa sobre el suelo.

Las labores de revegetación de las zonas ajardinadas afectadas, se realizarán en la siguiente estación climática favorable. Así mismo se realizarán las labores de mantenimiento necesarios para asegurar su supervivencia. No se dará por finalizada la restauración hasta que la cobertura vegetal sea estable.

h) Estudio de ruidos y vibraciones

Este estudio analizará las características acústicas de los distintos focos generadores de ruidos y vibraciones, atendiendo a su intensidad y a la posibilidad de ser motivo de molestias para la población, y se adoptaran las medidas correctoras que sean precisas para garantizar el cumplimiento de la normativa vigente. Se tendrá en cuenta tanto la fase de obras como la de funcionamiento.

En el presente Anteproyecto mejora la situación acústica, al introducir todos los autobuses de la zona en un espacio acotado y protegido acústicamente. Para ello se ha previsto un cerramiento acústico perimetral transparente que protegerá acústicamente al entorno inmediato, permitiendo la entrada de luz natural tanto al interior de la zona de circulación como a la zona de isla de viajeros.



Cerramiento perimetral acústico

La línea vegetal prevista a lo largo de toda la cubierta acotando la franja de iluminación y ventilación en cubierta, servirá también como barrera absorbente acústicamente en estas zonas abiertas.

i) Otras consideraciones:

- Ascensores con alta calificación energética.
- Escaleras mecánicas con alta eficiencia energética.
- Materiales de solados con alta absorción de CO.
- Uso de materiales sostenibles.

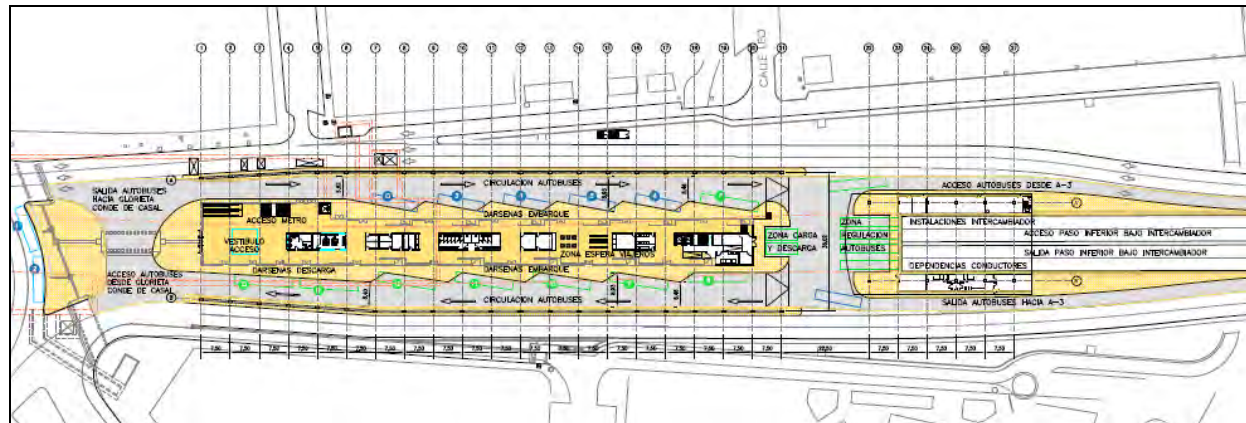
1.7.1. Programa de necesidades.

A continuación, se enumeran las diferentes estancias programadas en el presente proyecto:

En la zona de viajeros se incluirán:

- .- Información.
- .- Botiquín.
- .- Atención al Viajero.
- .- Locales de operadores.

- .- Almacenes.
- .- Zona para máquinas Vending
- .- Sala de espera.
- .- Área comercial.(bebidas y prensa).
- .- Aseos públicos.
- .- Cuarto de Basuras.
- .- Ascensor y Montacargas conexión Isla con Planta de Servicios Generales.
- .- Zonas de Embarque de viajeros , control de embarque y ordenación de colas.
- .- Cuarto cuadros Baja Tensión.
- .- Cuadros Secundarios.
- .- TIR
- .- Cuarto de Contadores de Agua.
- .- Grupo de Presión.



Planta nivel de dársenas.

En el Edificio de regulación:

- .- Sala de Conductores con aseos.
- .- Almacén General, cuarto de Mantenimiento.
- .- Aseos y Vestuarios personal mantenimiento.
- .- Centro de Transformación de Abonado
- .- Centro de Transformación de Compañía.
- .- Grupo Electrógeno.
- .- PCI Cuarto de Bombas.

En la zona de circulación de Autobuses:

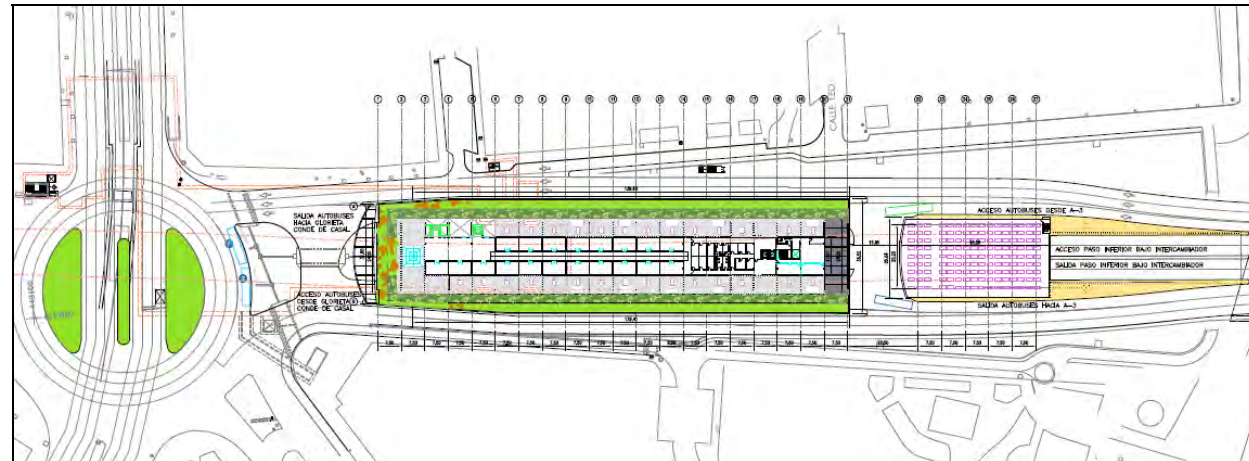
- .- Zona de Aparcamiento para Regulación de Autobuses
- .- Aparcamiento de Ambulancias y Zona de Carga y Descarga
- .- Dársenas de embarque y desembarque.
- .- Zona de circulación de autobuses.

En zona de servicios generales:

- .- Cuarto de Control.
- .- Sala de Crisis.
- .- Rack cuarto de Control
- .- Oficinas SOC concesionaria
- .- Aseos.
- .- Almacén zona de control.
- .- Almacenes. Servicios Generales.
- .- Policía.
- .- Vestuarios Masculinos
- .- Vestuarios Femeninos.
- .- Aseos Masculinos
- .- Aseos Femeninos
- .- Rack
- Sai.
- .- RITI.
- .- Voz , Datos, CCTV, Comunicaciones.
- .- Cuarto de Telefonía.

Zona de Usos Asociados:

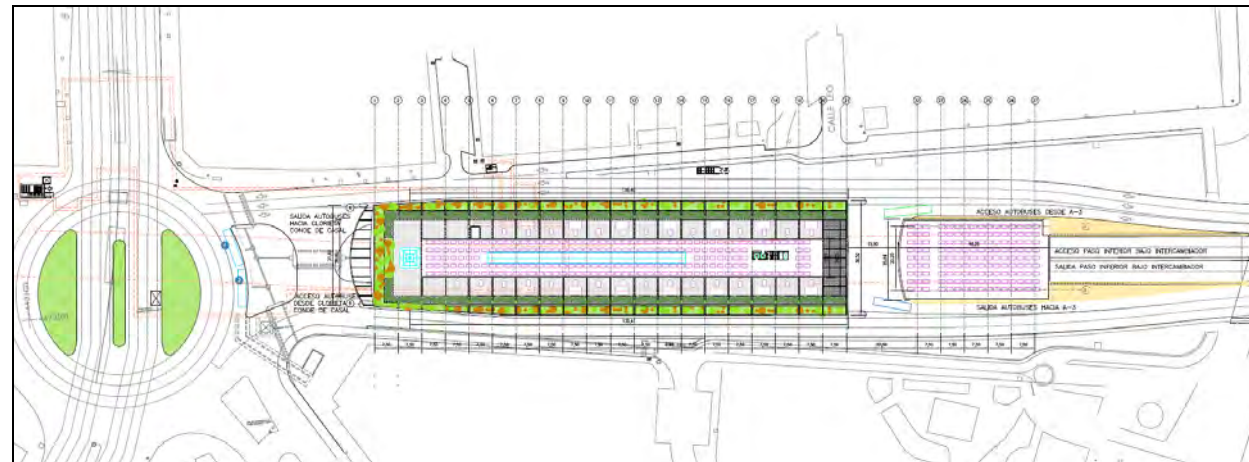
- .- Locales.
- .- Vestibulo de acceso.
- .- Pasillo de circulacion



Planta nivel Servicios Generales y Usos Asociados.

Planta de cubiertas:

- Zona en cubierta instalaciones de climatización y ventilación.
- Zona en cubierta instalación fotovoltaica, edificio principal.
- Zona en cubierta instalación fotovoltaica, edificio de regulación.



Planta de Cubiertas.

1.8. DESCRIPCION Y JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA.

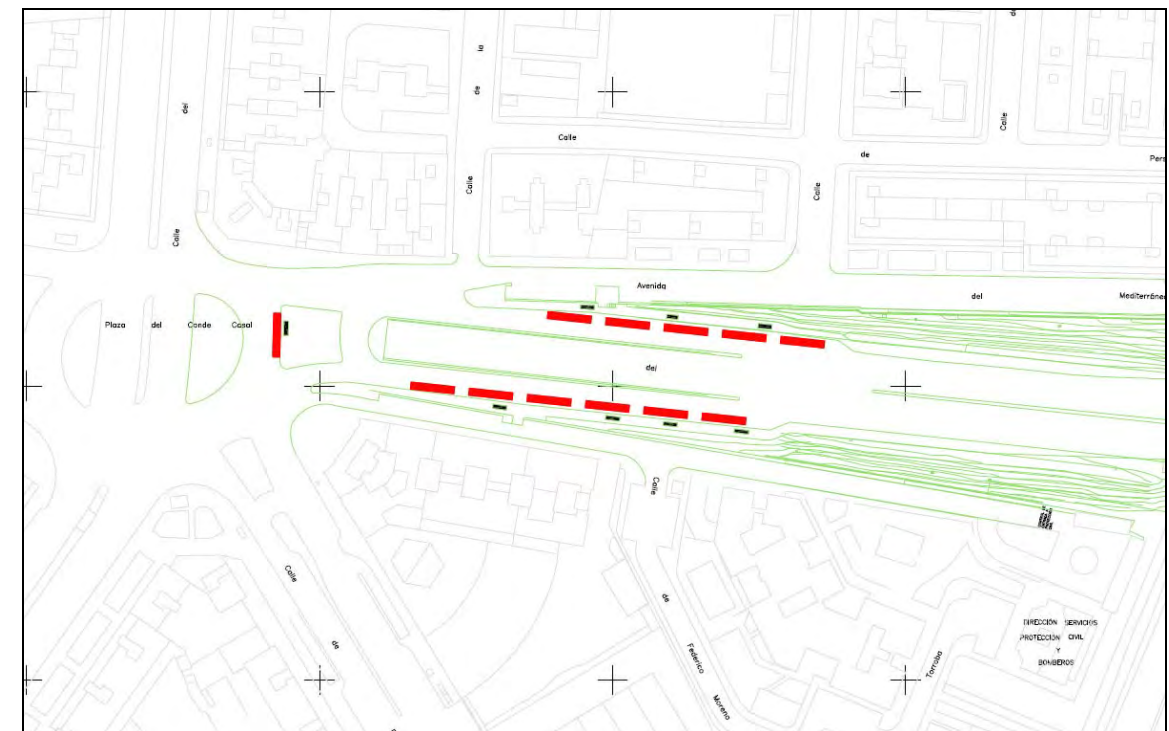
El Proyecto del Intercambiador de Transportes de Conde de Casal tiene, por tanto, como objetivo, mejorar la oferta de transporte público en las líneas de EMT, Interurbanos y Metro terminales o pasantes en este emplazamiento.

El Proyecto de Ampliación de la Línea 11 de Metro es, como ya se señaló, determinante en la definición del proyecto del intercambiador. En la actualidad, el entorno de Conde de Casal

cuenta con la ubicación de una estación de Metro de la línea 6 que se completará con una nueva estación de la línea 11 que se desarrolla en el comienzo de la A-3. Sobre la futura estación de línea 11 se proyecta el intercambiador de transportes, integrando en la “caja” de la estación las conexiones con la nueva línea 11 y con la línea 6 existente.

Las líneas de autobuses urbanos e interurbanos que finalizan o discurren por el entorno de la Plaza de Conde de Casal se disponen, actualmente, en paradas en superficie, ocupando de forma dispersa el entorno de la plaza y de los laterales de la salida y entrada de la Autovía A-3 en la Avenida del Mediterráneo. Esta disposición y el gran número de autobuses provoca problemas de fluidez del tráfico de entrada y salida y de seguridad para los usuarios.

En concreto la red de la EMT da servicio con las líneas pasantes 32, 56, 63, 143 y 156 y con las líneas terminales 14, E (90) y 145. Y el servicio interurbano de autobuses con las líneas 312, 312-A, 313, 326, 331, 332, 333, 334, 336, 337, 339 y 341,10, 20, 28, C y 136, todas ellas quedarán recogidas por el nuevo intercambiador.



Plano de estado actual. Ubicación de paradas de Autobuses.

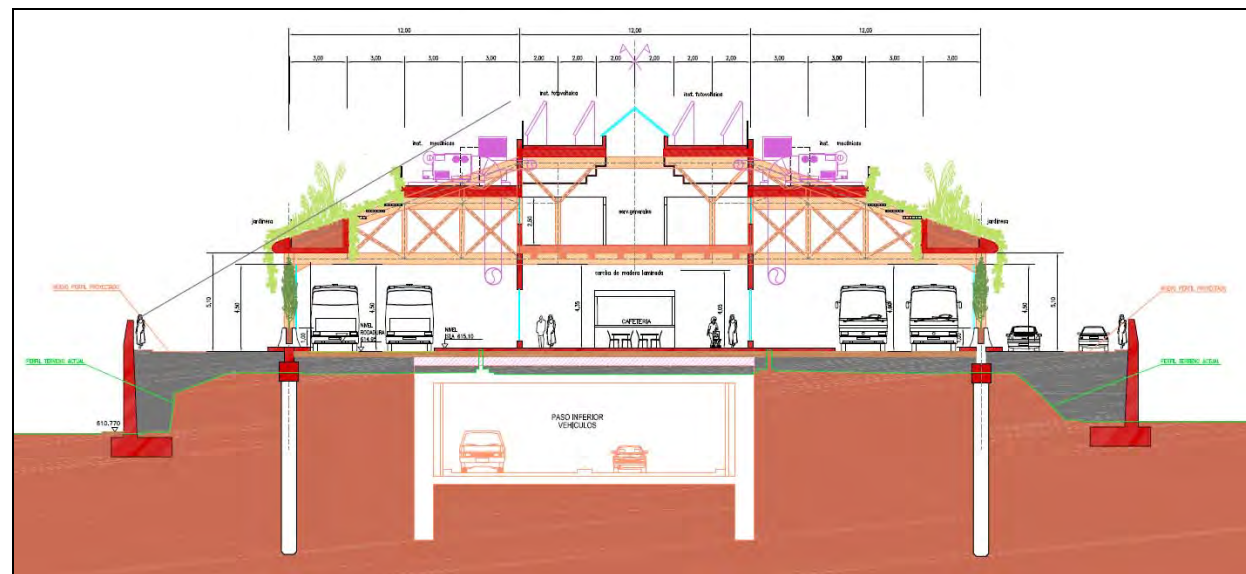
El acceso y la salida de autobuses al intercambiador se realizará desde la A-3 y desde la plaza de Conde de Casal. Se han dispuesto, 2 paradas en el entorno de la Plaza de Conde de Casal que serán las que utilicen las líneas pasantes de EMT.

La disposición del nuevo intercambiador y de la estación de la línea 11 obliga a la demolición parcial del paso inferior de Conde de Casal y a la prolongación del mismo en el sentido de salida de la A-3 hasta las proximidades del cruce con la Calle-30.

Con el Intercambiador, además de facilitar la intermodalidad, se pretende mejorar las condiciones de seguridad y confort de los viajeros que utilizan el transporte público dotando al nuevo intercambiador de instalaciones que redunden en una mejora para los usuarios similar a las que ya disponen los Intercambiadores de Transportes existentes en el Municipio de Madrid.

A la vista de los diferentes condicionantes establecidos con anterioridad, se ha optado por una solución puente que independice estructuralmente la actuación en superficie de la infraestructura inferior.

Para ello se propone la ejecución de una serie de cerchas de madera laminada de gran canto apoyadas en los extremos con una luz total de 36 m entre apoyos y dispuestas cada 7,5 m. De esta manera se genera un gran espacio capaz de albergar una isla central de circulación de viajeros, alrededor de la cual circulan y aparcan los autobuses, sin necesidad de ningún apoyo intermedio.



Sección Transversal tipo por zona de prolongación de paso inferior.

Este sistema libera todo el espacio en el nivel de dársenas permitiendo una distribución ordenada en una espina central de todo el programa necesario para el correcto funcionamiento del intercambiador.

Toda la plataforma, se ejecutará con una losa de hormigón armado de 25 cm de espesor, sobre la que se ejecutará la capa de rodadura en la zona de circulación y un recredido de 15 cm confinado con un bordillo en la zona de isla de viajeros.

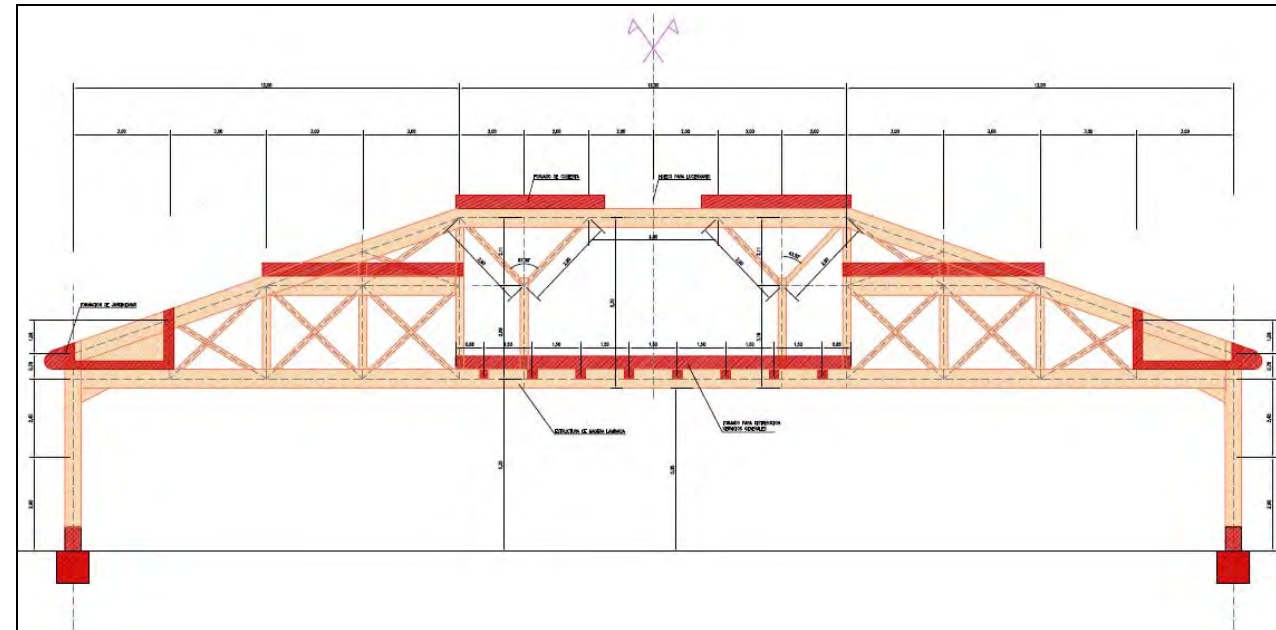
La mencionada losa de 25 cm se ejecutará sobre un recredido dispuesto sobre la losa estructural de cubierta del paso inferior o de cubierta de metro, según corresponda. Dicho recredido será ligero, y permitirá la disposición de las canalizaciones de abastecimiento y fundamentalmente de saneamiento para dar servicio a aseos, cafeterías y otras dependencias interiores del intercambiador.

En las zonas de la plataforma del intercambiador que no caen sobre estructura de paso inferior ni de metro, se dispondrá la mencionada losa de hormigón armado de 25 cm de espesor, en este caso sobre relleno de tierras compactado. La continuidad de esta losa hasta la viga de atado de cimentación de los pilotes de apoyo de los pilares de las cerchas reducirá considerablemente los posibles asientos diferenciales y las fisuras en las zonas de transición entre las zonas sobre estructura y las zonas sobre relleno compactado.

La zona de viajeros se independiza de la zona de embarque y circulación de autobuses, mediante mampara estándar del Consorcio Regional de Transportes utilizada en otros intercambiadores en Madrid, permitiendo de esta manera el adecuado acondicionamiento del espacio de espera de los viajeros.

Igualmente, el diseño de la cercha permite generar espacios en cubierta dispuestos de manera escalonada para la ubicación de los equipos de climatización y un gran espacio para paneles fotovoltaicos.

Anteproyecto del Intercambiador de Conde de Casal.

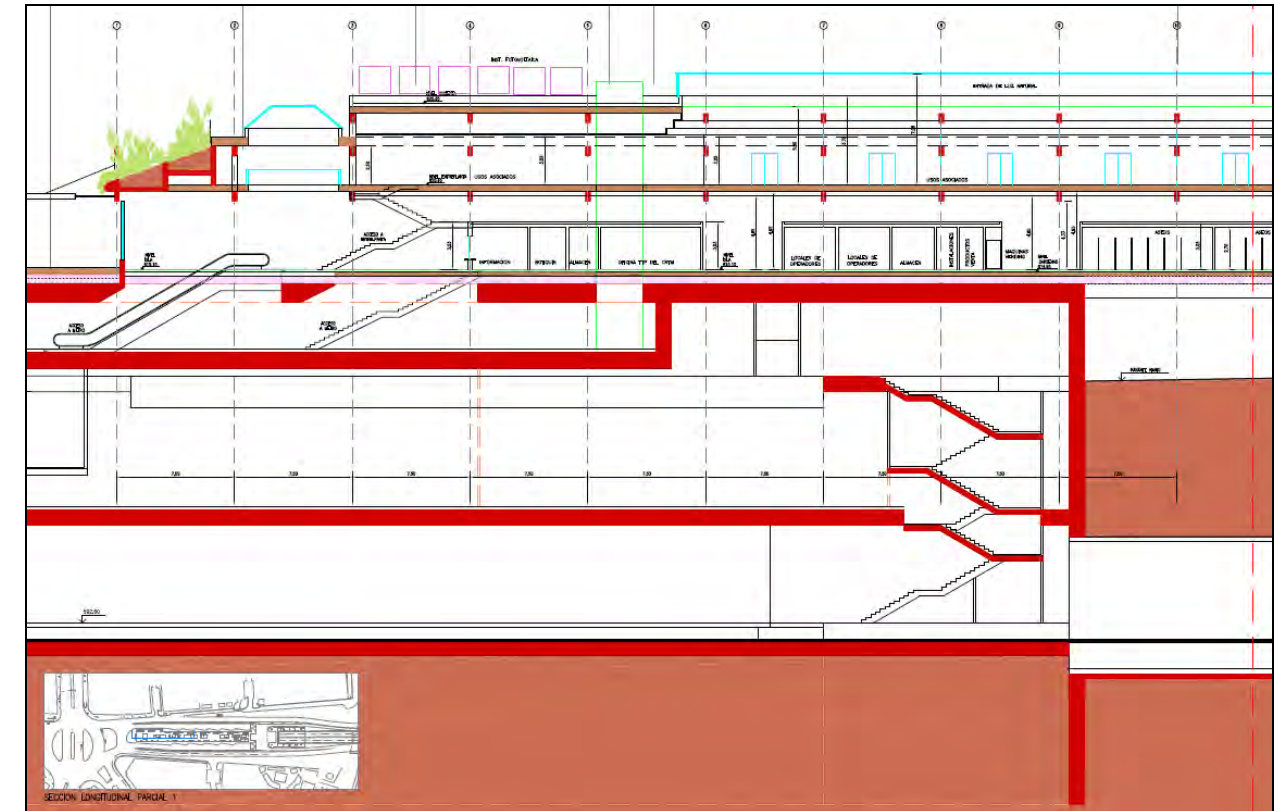


Cercha propuesta.

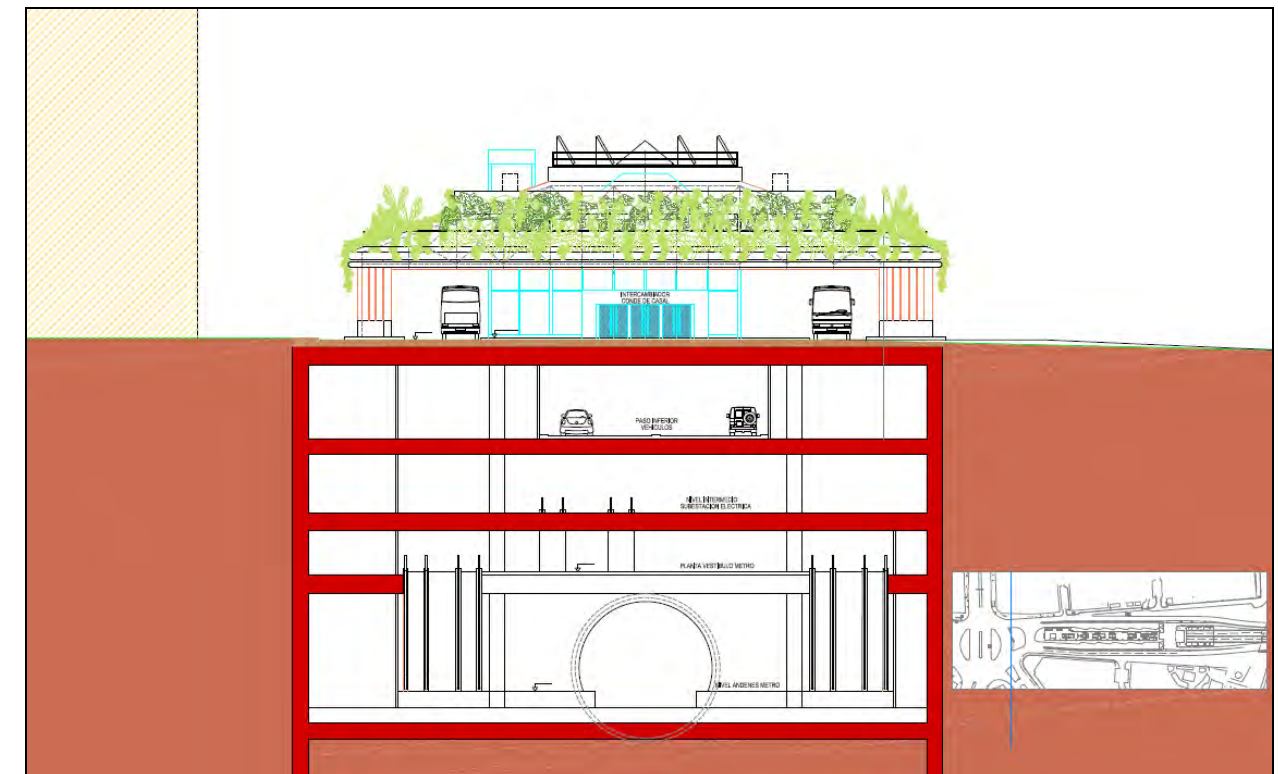
El escalonamiento de los elementos de cubierta, buscan rebajar la altura percibida por el peatón desde la calle, reduciendo el volumen real de la infraestructura, minimizando su impacto en la ciudad.

En los extremos de las mencionadas cerchas, se dispondrán unos elementos lineales prefabricados a modo de jardineras, que proporcionarán una línea vegetal exterior de remate del intercambiador. Igualmente, la cercha descrita, se propone que sea de madera laminada, que aportará una imagen potente al interior del intercambiador por su forma rotunda y potenciará esa imagen verde y amable que proporciona la vegetación.

El intercambio con la infraestructura de metro se dispone en la zona de acceso al intercambiador, próxima a la glorieta de Conde de Casal. Este punto resulta especialmente crítico, pues debe permitir tanto la conexión entre ambas infraestructuras como el trazado en planta de la prolongación del paso inferior de vehículos, resultando clave en el encaje e interrelación entre ambas infraestructuras, tanto desde un punto de vista geométrico, como estructural como desde el punto de vista funcional y de éxito de toda la intervención. El ágil, cómodo y eficaz intercambio modal entre buses y metro resulta clave en el éxito de este tipo de infraestructuras.



Sección longitudinal en zona de intercambio con Metro



Sección transversal en zona de intercambio con Metro

Como edificio independiente se genera un volumen anexo, sobre la salida del túnel del paso inferior, se trata del edificio de regulación. En él se alberga la zona de aparcamiento de regulación de autobuses, así como una serie de dependencias asociadas a los conductores y de instalaciones del intercambiador.

Finalmente, la cercha de gran canto propuesta, permite albergar en su interior una entreplanta para la disposición de los servicios generales y usos asociados del intercambiador.

Se ha diseñado el cuerpo de la cercha de manera que sea compatible con los diferentes espacios previstos, así como de la circulación entre ellos.

En esta zona se albergan los espacios para las oficinas de la concesionaria, cuarto de control y sala de crisis, así como una serie de espacios servidores como aseos, almacenes, rack.

La sala de control se dispone en la cabecera del Intercambiador con objeto de que puedan disponer de una buena visibilidad de los autobuses que provienen de la A3 tanto de entrada como de salida.

A continuación, se enumeran los diferentes espacios y superficies por zonas proyectados:

Zona de Viajeros.

.- Información.	15,39
.- Botiquín.	5,93
.- Atención al Viajero.	7,02
.- Locales de operadores.	22,97
.- Almacenes.	23,52
.- Zona para máquinas Vending	14,62
.- Sala de espera.	30,00
.- Área comercial.(bebidas y prensa).	72,90
.- Aseos públicos.	62,56
.- Cuarto de Basuras.	18,39
.- Ascensor y Montacargas conexión Isla con Planta de Servicios Generales.	13,02
.- Zonas de Embarque de viajeros , control de embarque y ordenación de colas.	1353,21
.- Cuarto cuadros Baja Tensión.	19,44
.- Cuadros Secundarios.	12,39
.- TIR	6,31
.- Cuarto de Contadores de Agua.	13,91
.- Grupo de Presión.	10,63

Edificio de Regulación.

.- Sala de Conductores con aseos.	50,00
.- Almacén General, cuarto de Mantenimiento.	29,92
.- Aseos y Vestuarios personal mantenimiento.	62,24
.- Centro de Transformación de Abonado	14,95
.- Centro de Transformación de Compañía.	15,05
.- Grupo Electrónico.	62,68
.- PCI Cuarto de Bombas.	40,72

En la zona de circulación de Autobuses:

.- Zona de Aparcamiento para Regulación de Autobuses.	186,63
.- Aparcamiento de Ambulancias y Zona de Carga y Descarga,	67,80
.- Dársenas de embarque y desembarque.	1115,75
.- Zona de circulación de autobuses.	4181,46

En zona de servicios generales:

.- Cuarto de Control.	63,66
.- Sala de Crisis.	27,47
.- Rack cuarto de Control	8,85
.- Oficinas SOC concesionaria	28,75
.- Aseos.	6,52
.- Almacén zona de control.	8,78
.- Almacenes. Servicios Generales.	51,46
.- Policía.	9,93
.- Vestuarios Masculinos	9,95
.- Vestuarios Femeninos	9,95
.- Aseos Masculinos	9,95
.- Aseos Femeninos	9,95
.- Rack	11,54
.- Sai.	8,14
.- RITI.	8,11
.- Voz , Datos, CCTV, Comunicaciones.	8,23
.- Cuarto Telefonía	8,03

Zona de Usos Asociados:

.- Locales.	598,12
.- Vestíbulo de acceso.	166,71
.- Pasillo de circulación	208,47

Planta de cubiertas:

.- Zona en cubierta instalaciones de climatización y ventilación.	1898,84
.- Zona en cubierta instalación fotovoltaica, edificio principal.	1254,78
.- Zona en cubierta instalación fotovoltaica, edificio de regulación.	1148,42

Superficies Construidas

Planta dársenas	5421,06
Entreplanta Servicios generales y usos asociados	1676,91
Edificios zona de regulación	334,37
Planta de cubiertas	31,70

La superficie construida total prevista es de 7.464,04 m². La altura sobre la cota de superficie es de 13,50 m en su punto de mayor cota y de 5,10 m en el plano de fachada del intercambiador. En torno a una zona de espera de viajeros (isla) se desarrollan las dársenas de autobuses para un total de 13 dársenas que acogerán las líneas urbanas e interurbanas, tanto terminales como pasantes. A las que hay que añadir dos más en la isleta de la plaza de Conde de Casal frente al acceso del intercambiador, así como otros cuatro puestos de aparcamiento de regulación en el extremo Este del edificio.

1.9. MEMORIA DE CALIDADES

Todos los acabados cumplirán las características adecuadas de resistencia que requiere un espacio público. A estas características hay que añadir la facilidad de mantenimiento y facilidad de sustitución. A continuación, se indican los acabados previstos, distinguiendo por sus zonas de aplicación

En zona de viajeros:

- Falso techo acústico de madera y/o falso techo de chapa metálicas perforada y/o estructura de madera laminada vista.

- Revestimiento de paredes con paneles de acero vitrificado o tablero fenólico tipo Trespa de exteriores o tipo Prodema, más panel de madera aglomerado en su trasdós.
- En separación de zona de viajeros con zona de dársenas, se dispondrán mamparas de acero lacado, con las especificaciones marcadas por el Consorcio Regional de Transportes de Madrid. El conjunto de la mampara garantizará un EI 60, con atenuación acústica de 45 dB, con puertas automáticas, y cortina de aire en todas las puertas.
- Los pavimentos a disponer serán de gres porcelánico antideslizante de gran formato, con baldosa podotáctil en los recorridos para invidentes.

En oficinas:

- Falso techo acústico desmontable de bandejas de chapa de acero perforadas, de 60x60 cm.
- Guarnecido y enlucido, con acabado en pintura plástica.
- Solado de gres porcelánico de gran formato.

En aseos públicos:

- Falso techo acústico de chapa de acero perforada, de 60 cm x 60 cm.
- Revestimiento de paredes con alicatado de gres porcelánico de gran formato, con pieza especial de formación de escocia entre la pared y el suelo.
- Solado de gres porcelánico antideslizante de gran formato.

En aseos y vestuarios de personal:

- Falso techo acústico de chapa de acero perforada, de 60 cm x 60 cm.
- Revestimiento de paredes con alicatado de gres, tipo Pavigres, de 60x30 cm., con pieza especial de formación de escocia entre la pared y el suelo.
- Solado de gres, tipo Pavigres, de 60x30 cm., antideslizante.

En cuartos técnicos:

- Falso techo de placa de cartón yeso, acabado pintado, o pintura plástica sobre enfoscado, según zonas.
- Pintura plástica sobre enfoscado en paredes.
- Solado de terrazo china media, y en salas que requieren suelo técnico pavimento elevado registrable de alta resistencia con baldosas autoportantes. Se dispondrán sumideros en los cuartos técnicos.

En escaleras de emergencia:

- En techos, pintura plástica sobre enfoscado.
- En paredes pintura plástica sobre enfoscado.
- Pavimento mediante terrazo china media, y peldaños de terrazo china media.

En zona de dársenas:

- En el techo, estructura de madera laminada vista.
- En separación de zona de dársenas con zona de islas, se dispondrán mamparas de acero lacado, con las especificaciones marcadas por el Consorcio Regional de Transportes de Madrid. El conjunto de la mampara garantizará un EI 60, con atenuación acústica de 45 dB, con puertas automáticas, y cortina de aire en todas las puertas .
- En zona de aceras solado de baldosa de gres de alto tránsito, con baldosa podotáctil marcando los recorridos para invidentes.
- Aglomerado asfáltico sobre losa de hormigón en zona de circulación.

INSTALACIONES DE ELEVACIÓN

En cuanto a los ascensores se requieren las siguientes prestaciones:

1.- Velocidad: hasta 2 m/s

2.- Carga mínima: 21 personas 1600 Kg.

3.- Puertas frontales acristaladas de suelo a techo de cabina en todas las plantas.

4.- Foso de 800 mm como máximo

5.- Sin cuarto de máquinas ni reductor.

6.- Maniobra tipo universal (selectiva en subida y bajada)

7.- Capacidad de transporte hasta 240 arranques/hora

8.- Sentido de marcha reversible.

9.- Puertas equipadas con cortina de luz y acristaladas con vidrio de seguridad

10.- Maniobra de emergencia y maniobra de bomberos.

11.- Medios de extinción automático por agua nebulizada.

12.- Control mediante cámaras de circuito cerrado de televisión conectadas con el puesto de control.

13.- Integración en el sistema de GTC

14.- Resolver la evacuación de agua en fosos.

15.- Los materiales de acabados, medios interiores, disposición de barras, información de botonera braille, megafonía, mensajes sonoros, etc., dará cumplimiento a la normativa vigente de accesibilidad.

16.- Comunicación directa por megafonía con el puesto de control en caso de emergencia con señal lumínica para personas sordas.

17.- Pulsadores antivandálicos gran diámetro con microrecorrido.

18.- Suelo de goma con tacos circulares.

19.- Paneles laterales de acero inoxidable.

20.- Techo preparado para cámaras de televisión.

21.- Techo de acero inoxidable abatible con bisagras.

22.- Pasamanos y zócalos de acero inoxidable.

En cuanto a las escaleras mecánicas se requieren las siguientes prestaciones:

1.- Inclinación 30°

2.- Embarque: mínimo 1200 mm en horizontal (tres peldaños)

3.- Anchura peldaños 1 metro.

4.- Velocidad: 0,50 m/s

5.- Capacidad de transporte: 9.000 personas/hora

6.- Sentido de marcha reversible.

7.- Estética redondeada con cubrezócalos curvos para evitar enganchones en superficie. Zócalos de 400 mm de altura.

8.- Iluminación fluorescente bajo pasamanos.

9.- Doble resistencia estática y dinámica de peldaños respecto a la exigida en la norma EN-115

10.- IP 65 para motores, IP 54 en instalación.

11.- Maniobra mediante procesador en cuadro de mando.

12.- Cadena principal de peldaños y pasamanos ecológicas.

13.- Cepillos en zócalos.

14.- Medios de detección de incendios por aspiración.

15.- Control mediante cámaras de circuito cerrado de televisión conectadas con el puesto de control.

16.- Integración el sistema GTC

17.- Resolver la evacuación de agua en fosos.

18.- Revestimientos exteriores (laterales, inferior, zócalos, etc.) en acero inoxidable.

19.- Preinstalación de detección para activación del sistema de extinción automática realizado con tubería de ABS rígido de 25 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor de pared; recorriendo todo el perímetro exterior

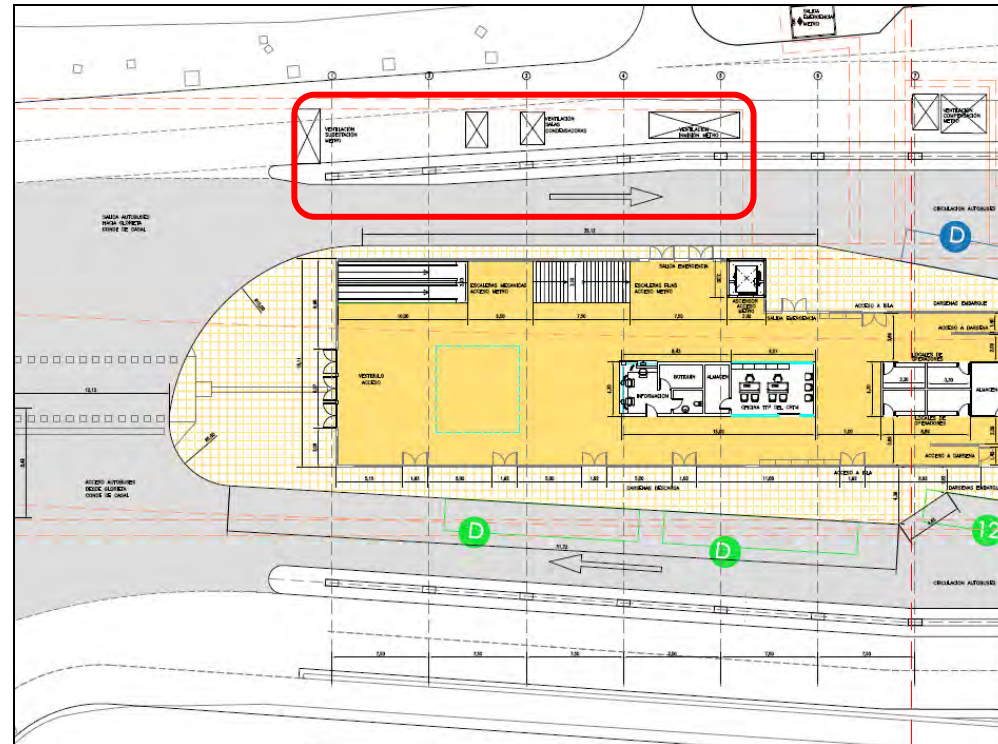
20.- Preinstalación de tubería para extinción automática por agua nebulizada con tubería de acero inoxidable AISI 316 L

21.- Desagüe en la parte inferior del foso para facilitar la salida de agua en caso de activación del sistema.

22.- Las boquillas nebulizadoras se colocarán espaciadas 2.5 m de forma que los extremos coincidan con el cambio de pendiente. En el foso se colocará una única boquilla nebulizadora en una esquina a media altura y orientada para conseguir la máxima cobertura.

1.10. ESTIMACIÓN DE CARGAS EN LOS APOYOS DE LA ESTRUCTURA.

Tal y como se ha descrito en los puntos anteriores, la estructura del intercambiador y las infraestructuras subterráneas, son independientes. Sin embargo, existe una zona de coincidencia de las estructuras, en las que una serie de pilares de apoyo de las cerchas del intercambiador descritas, se integran en el espacio subterráneo de la estación del metro, en una zona de instalaciones lo que permiten una fácil integración (ver zona marcada en rojo en figura). Esta zona de metro se desarrolla en único nivel subterráneo y en un lateral del cajón principal de la infraestructura de metro.



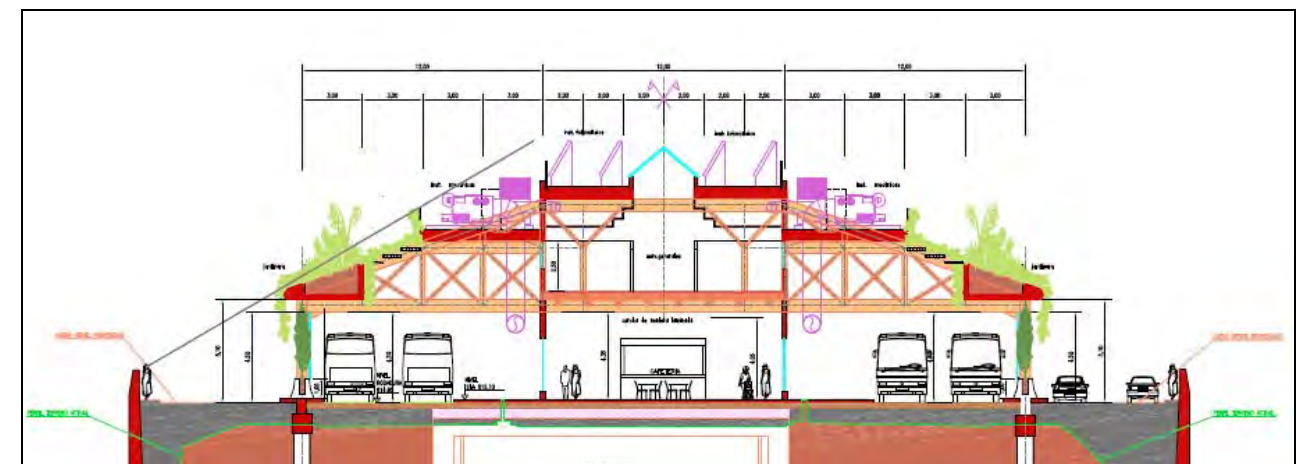
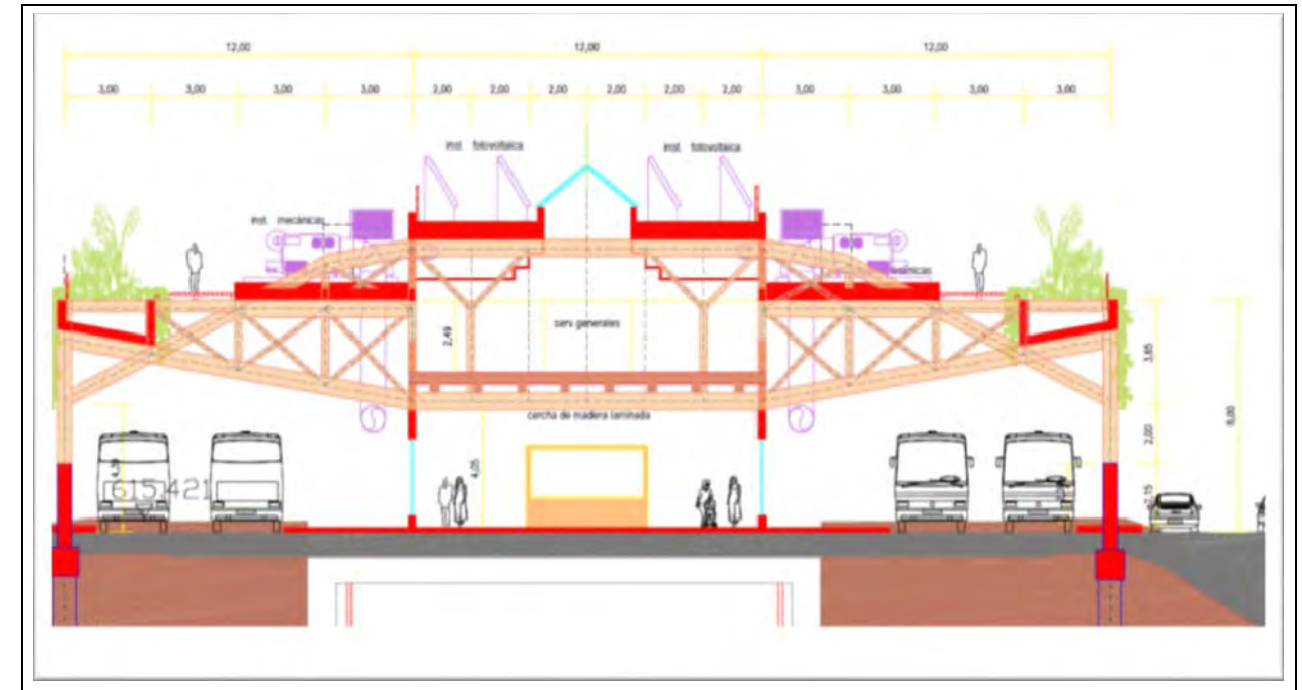
Pilares que afectan a zona de subterránea del metro.

A continuación, se obtienen las cargas que la estructura del intercambiador, transmitirá a la cimentación, o en su caso a los puntos sobre la cubierta de la estación de Metro en la zona comentada. En estas zonas se podrá disponer de los pilares o pilas/pilote correspondientes que den continuidad a estas cargas hasta el terreno, evitando cargas puntuales añadidas a la losa de cubierta de metro.

1.10.1. Descripción de la Estructura Planteada.

La estructura planteada para el intercambiador consta de un pórtico cada 7,5 metros. El pórtico tiene un ancho variable. Siendo su anchura típica de 36,00 metros. Las luces de los vanos extremos tienen anchura variable, si bien se mantiene en ese orden de magnitud

Se han analizado distintas opciones formales para la cercha de madera laminada, buscando la eficiencia estructural, por un lado, y la reducción del impacto visual bajando la línea de coronación en fachada del edificio aumentando la superficie verde por otro. Será objeto del fases posteriores de este proyecto la concreción final de la estructura a desarrollar.

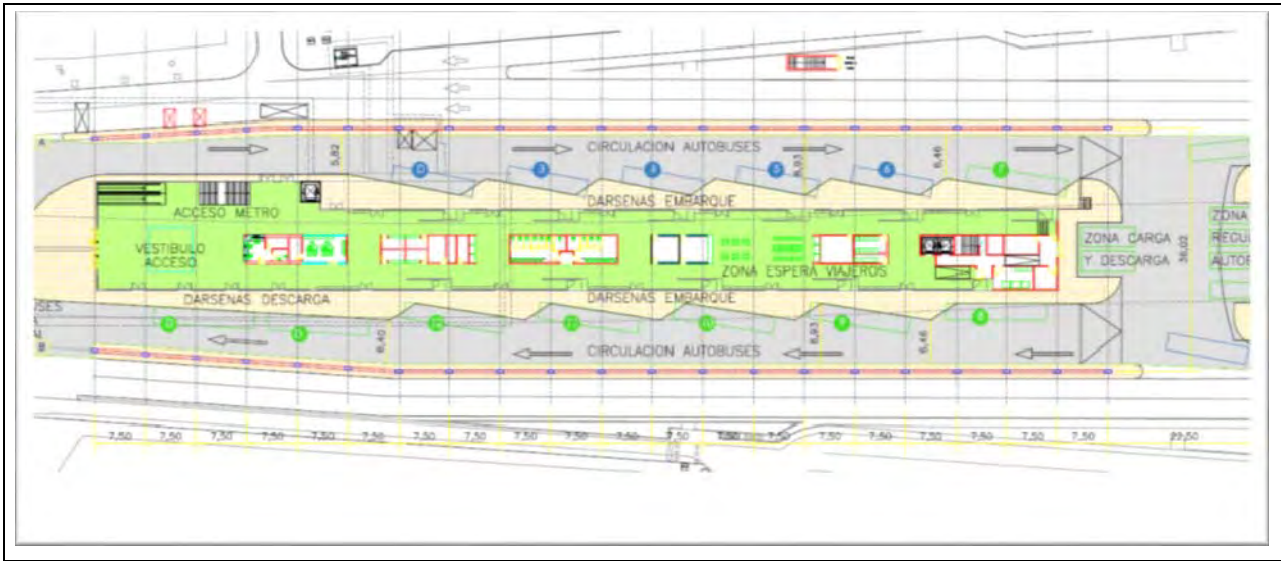


Secciones transversales analizadas.

Como puede observarse en la sección se han dispuesto jardineras en los laterales de la cubierta, la zona central de la misma se destina a instalaciones propias del intercambiador.

En la zona central se dispone una entreplanta aprovechando el cordón inferior de la cercha. Esta zona se dedicará a los servicios generales y usos asociados del intercambiador

La estructura planteada consiste en la disposición de pórticos de madera formando celosías cada 7,5 metros. Entre estos pórticos se dispondrán forjados para realizar tanto la cubierta como la losa intermedia. Se presenta en la figura siguiente la distribución de los pórticos en la estructura del intercambiador.



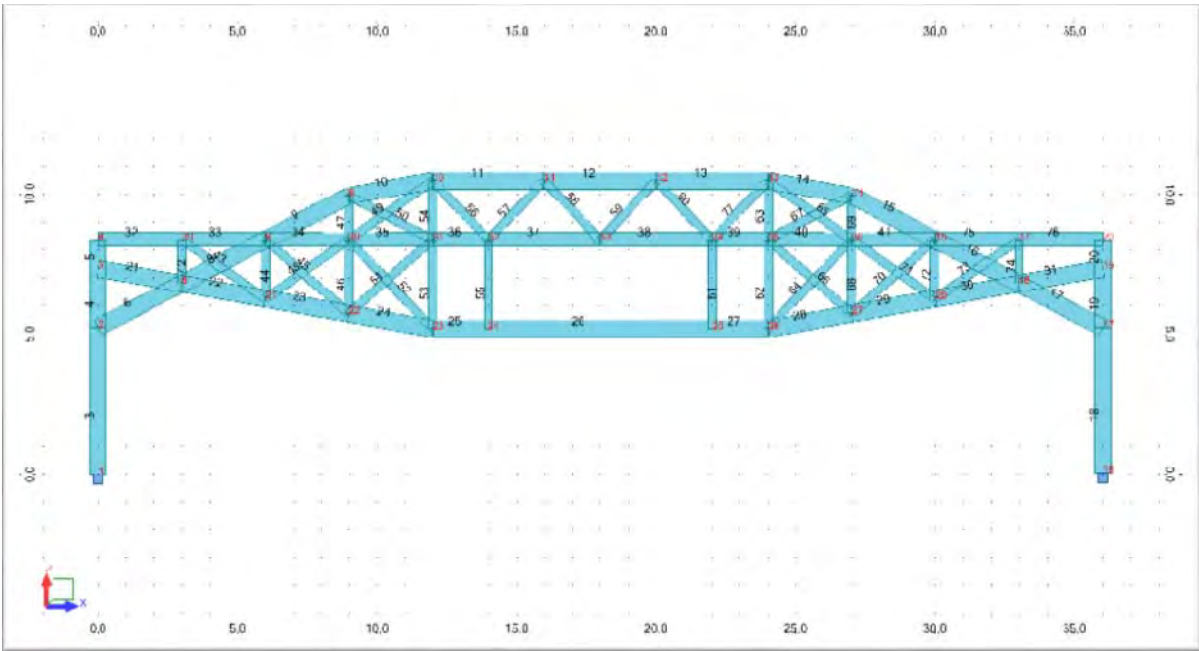
Planta del Intercambiador Nivel Dársenas.

No es objeto de este documento el predimensionamiento de la estructura porticada, si bien la aproximación realizada es suficiente para estimar la carga transmitida a los apoyos.

1.10.2. Modelo Realizado

Para la estimación de las cargas transmitidas por el intercambiador a las estructuras inferiores, se ha realizado un modelo tridimensional desarrollado con el programa de cálculo de estructuras llamado ROBOT STRUCTURAL ANALISYS, este programa ha sido desarrollado por la empresa Autodesk.

Se ha diseñado una estructura que permite salvar las luces planteadas, si bien durante el desarrollo de los trabajos se modificará atendiendo a las necesidades del diseño del edificio.



Esquema de barras de cercha tipo.

Las características de los materiales son:

Material	E (MPa)	G (MPa)	NI	LX (1/°C)	RO (kN/m3)	Re (MPa)
MADERA	9000	700	0	0	6,38	20

Las características geométricas de este modelo son:

Nombre de la sección	Lista de barras	SX (cm2)	SY (cm2)	SZ (cm2)	IX (cm4)	IY (cm4)	IZ (cm4)
Cordones1 madera	32A41 75 76	1500	1250	1250	281631,13	312500	112500
Cordones2 madera	3A6 8A31	1800	1500	1500	370469,24	540000	135000
Diagonales madera	42A74	900	750	750	113872,3	67500	67500

Las barras del modelo son:

	Nudos	Nudo 2	Sección	Material	Tipo
3	1	2	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
4	2	3	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
5	3	4	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
6	2	5	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
8	5	8	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
9	8	9	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
10	9	10	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
11	10	11	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
12	11	12	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera

Anteproyecto del Intercambiador de Conde de Casal.

13	12	13	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
14	13	14	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
15	14	15	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
16	15	16	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
17	16	17	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
18	18	17	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
19	17	19	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
20	19	20	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
21	3	5	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
22	5	21	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
23	21	22	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
24	22	23	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
25	23	24	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
26	24	25	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
27	25	26	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
28	26	27	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
29	27	28	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
30	28	16	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
31	16	19	Cordones2 madera	MADERA	Barra de madera
32	4	29	Cordones1 madera	MADERA	Barra de madera
33	29	8	Cordones1 madera	MADERA	Barra de madera
34	8	30	Cordones1 madera	MADERA	Barra de madera
35	30	31	Cordones1 madera	MADERA	Barra de madera
36	31	32	Cordones1 madera	MADERA	Barra de madera
37	32	33	Cordones1 madera	MADERA	Barra de madera
38	33	34	Cordones1 madera	MADERA	Barra de madera
39	34	35	Cordones1 madera	MADERA	Barra de madera
40	35	36	Cordones1 madera	MADERA	Barra de madera
41	36	15	Cordones1 madera	MADERA	Barra de madera
42	5	29	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
43	29	21	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
44	21	8	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
45	8	22	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
46	22	30	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
47	30	9	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
48	21	30	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
49	30	10	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
50	31	9	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
51	22	31	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
52	23	30	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
53	23	31	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera

54	31	10	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
55	24	32	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
56	32	10	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
57	32	11	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
58	11	33	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
59	33	12	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
60	12	34	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
61	25	34	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
62	26	35	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
63	35	13	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
64	26	36	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
65	36	13	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
66	27	35	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
67	35	14	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
68	27	36	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
69	36	14	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
70	27	15	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
71	28	36	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
72	28	15	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
73	28	37	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
74	16	37	Diagonales madera	MADERA	Barra de madera
75	15	37	Cordones1 madera	MADERA	Barra de madera
76	37	20	Cordones1 madera	MADERA	Barra de madera

Las cargas que se han introducido en el modelo son:

Cargas permanentes

Peso propio de la estructura

Peso de las vigas de madera 6,4 kN/m³

Forjados planta intermedia (equivalente a forjado con 35cm de espesor) 8,6 kN/m²

Forjados planta de cubierta (equivalente a forjado con 35cm de espesor) 8,6 kN/m²

Cargas muertas en zona de instalaciones 4,0 kN/m²

Cargas muertas en zona ajardinada 30,0 kN/m²

Cargas muertas en losa intermedia 4,0 kN/m²

Sobrecargas

Sobrecarga de instalaciones 10,0 kN/m²

Sobrecargas en losa intermedia 5,0 kN/m²

Nieve

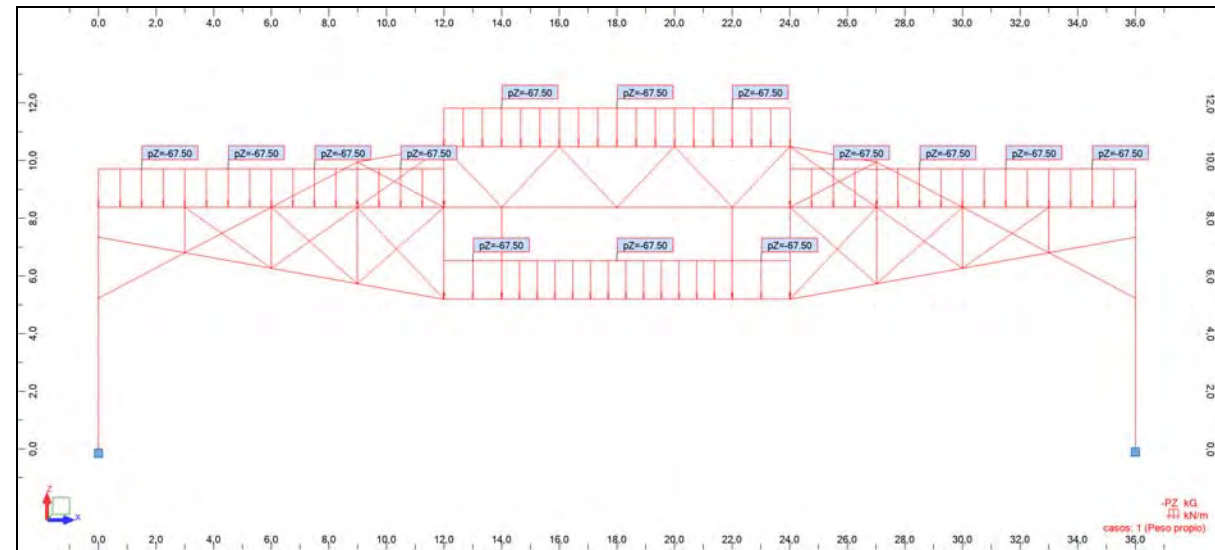
Nieve 0,6 kN/m²

Viento

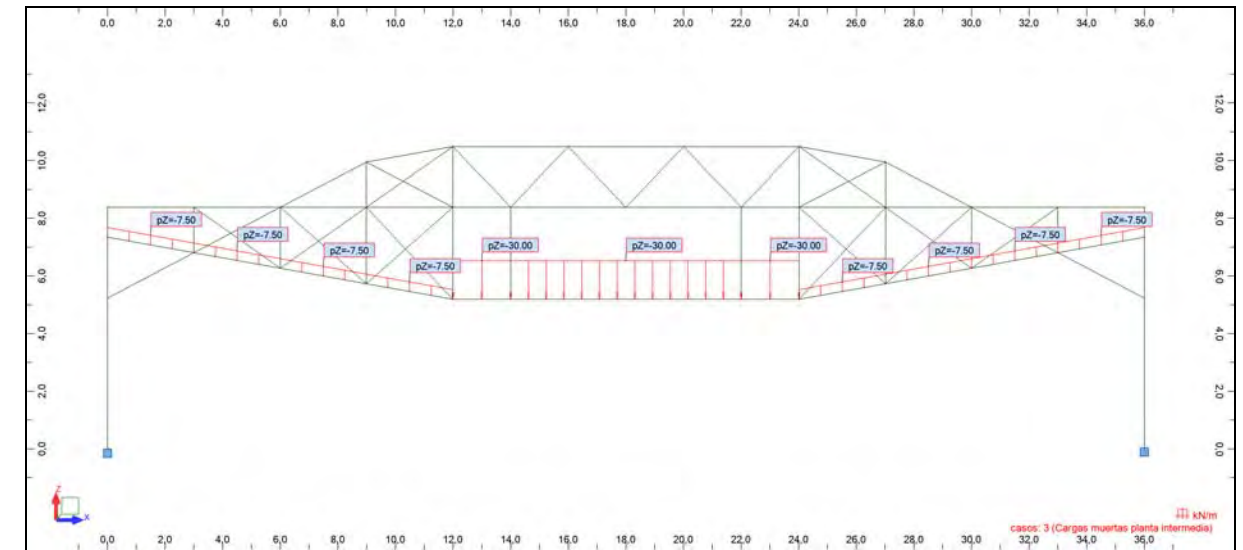
Viento

1,0 kN/m²

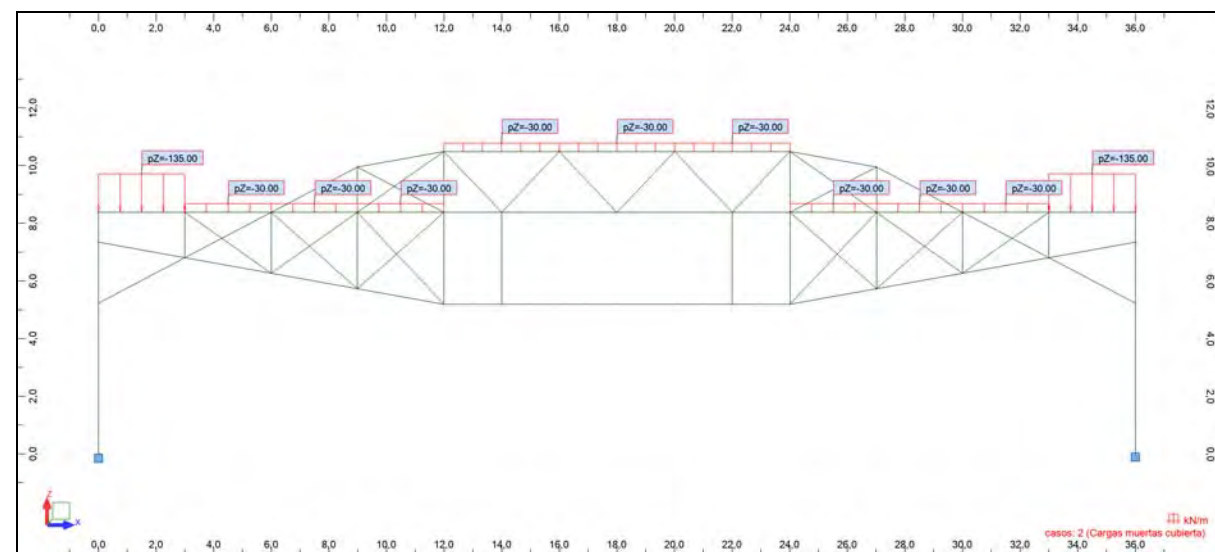
Hipótesis 1



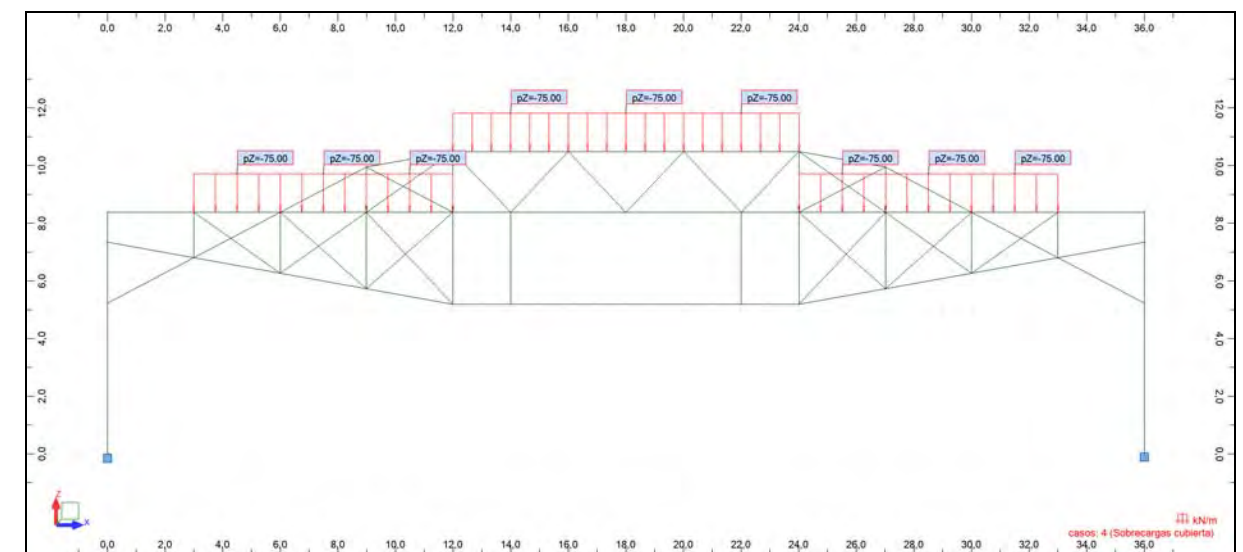
Hipótesis 3



Hipótesis 2

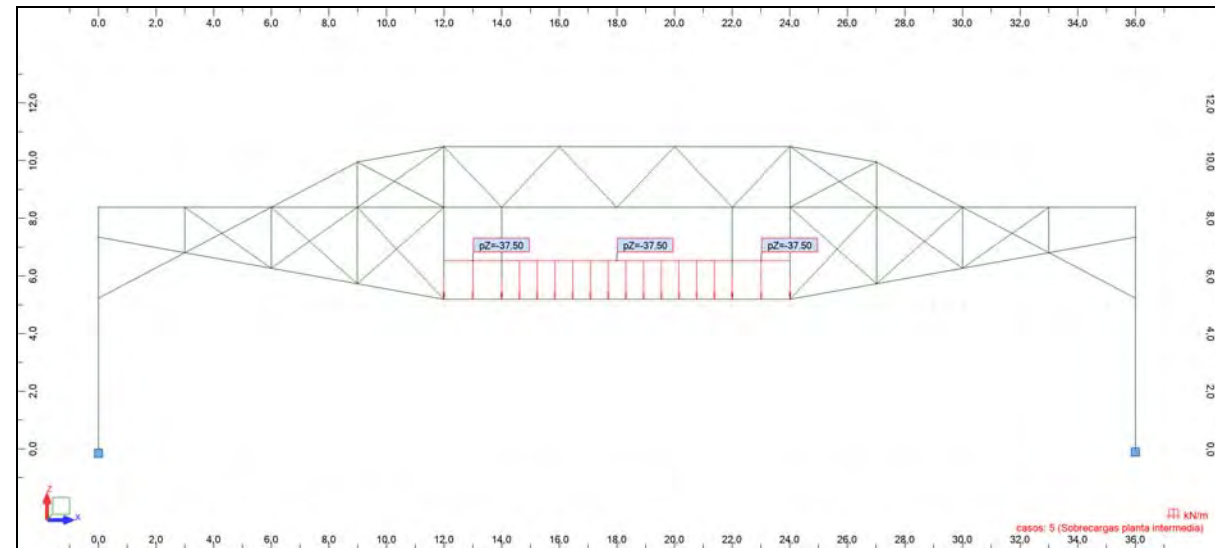


Hipótesis 4

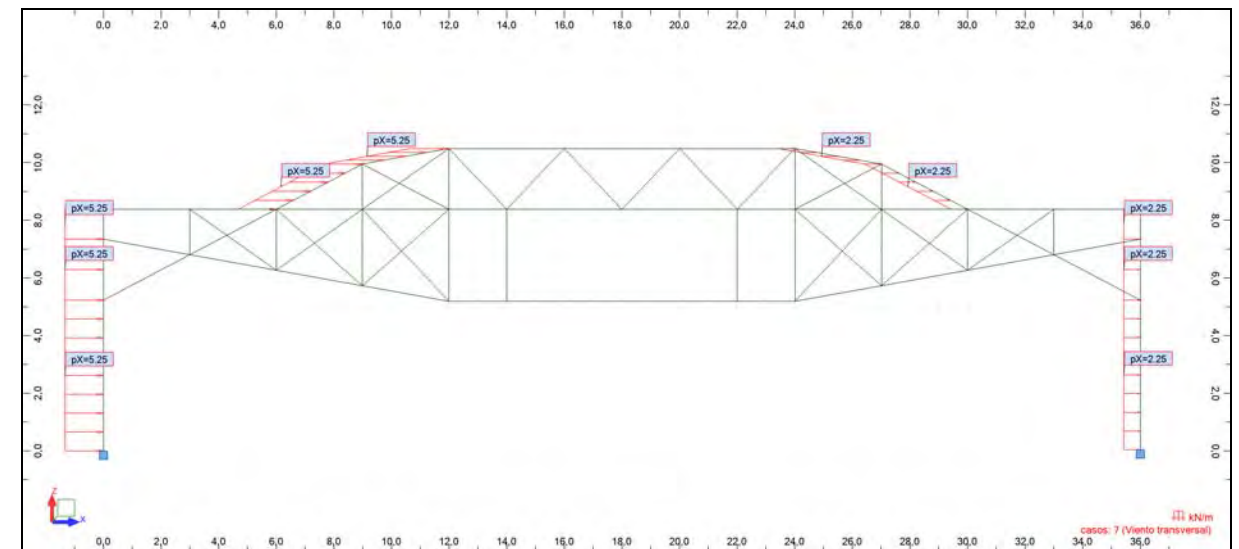


Anteproyecto del Intercambiador de Conde de Casal.

Hipótesis 5



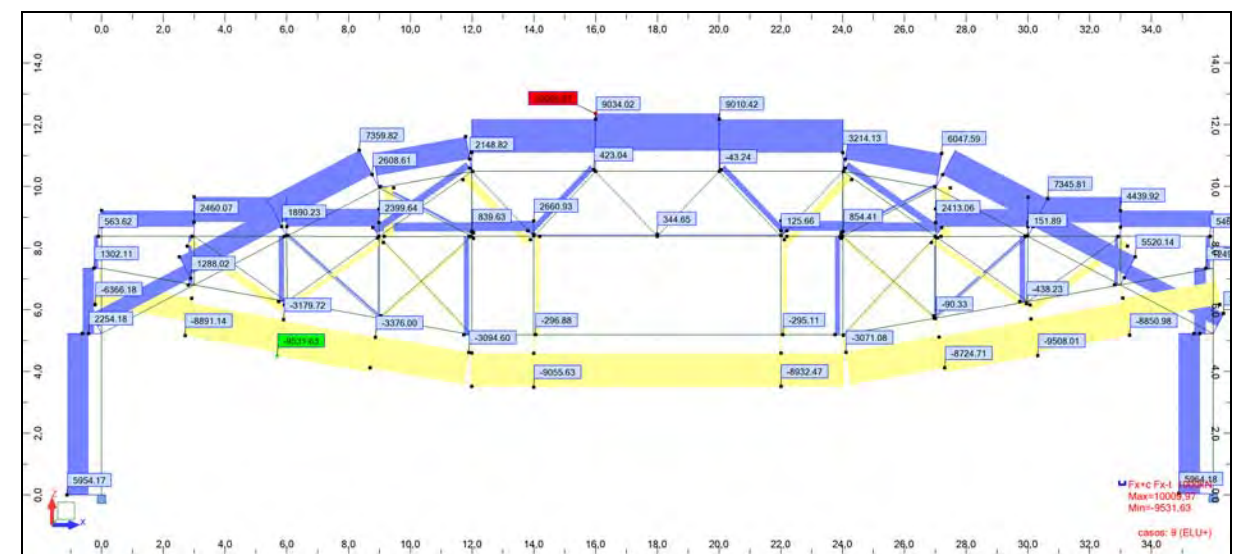
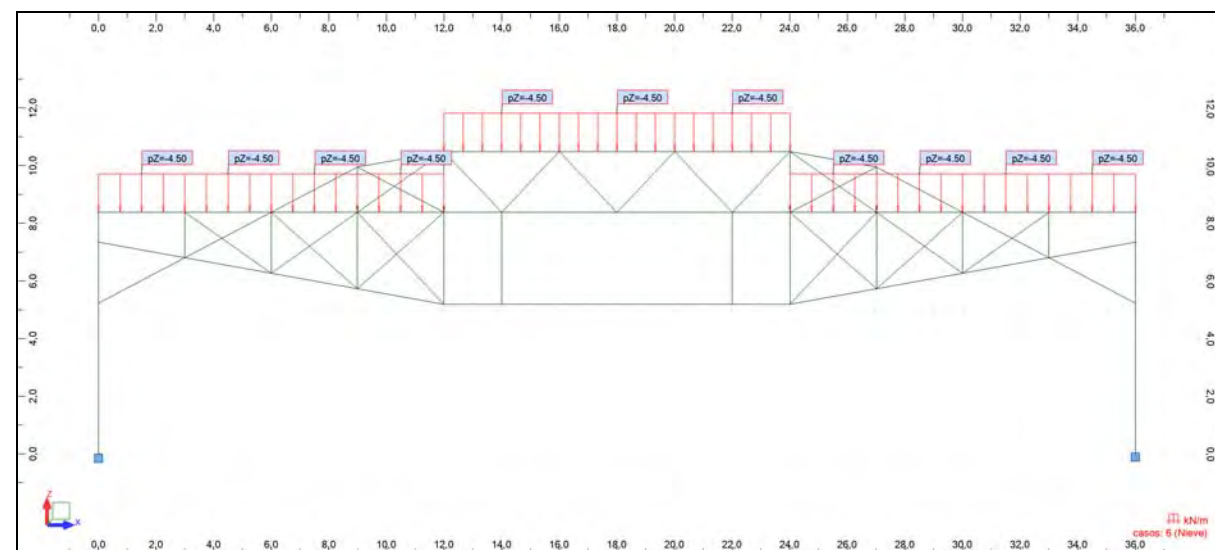
Hipótesis 7



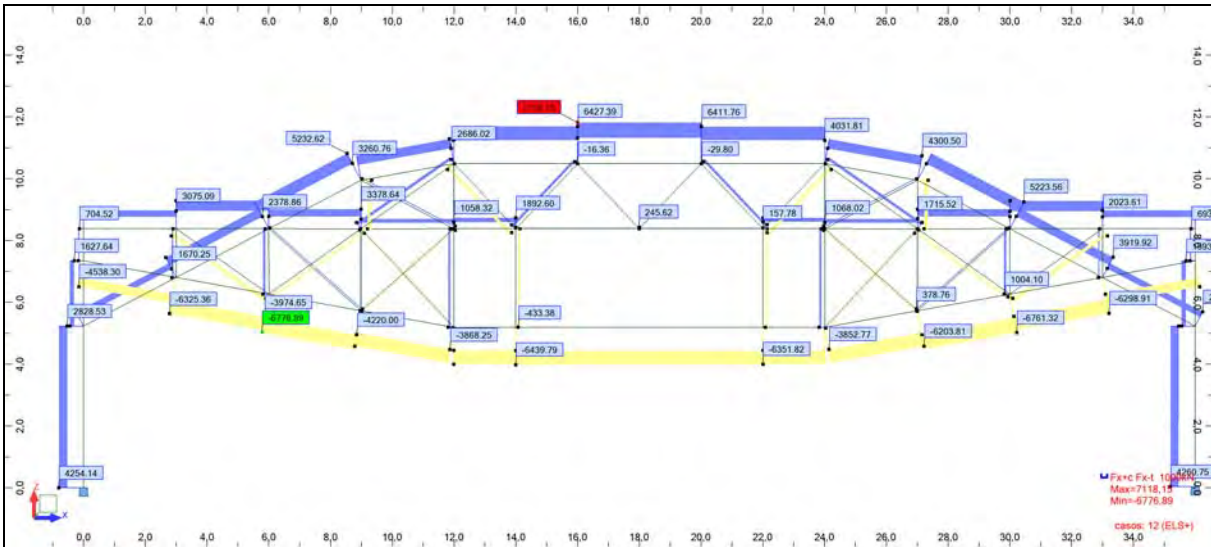
Las combinaciones de cálculo son las indicadas en el Código Técnico de la edificación.

Se presentan a continuación los valores más representativos de esfuerzos.

Hipótesis 6



Esfuerzos axiales en el pórtico ELU.



Esfuerzos axiales en el pórtico ELS.

Se ha comprobado el dimensionamiento de los elementos estructurales con objeto de conocer los esfuerzos verticales que se transmiten a los pilares de apoyo

1.10.3. Reacciones Transmitidas en la Base de los Pliares..

Se adjuntan a continuación las reacciones en la base del pilar del modelo de un pórtico interior. Se toman como referencia los nudos 1 y 18 correspondientes a los pilares del pórtico. Las hipótesis consideradas son las siguientes:

Caso	Tipo de carga	Lista	Valores de carga (m) (kN) (Deg)
1:Peso propio	peso propio	3A6 8A77	' PZ Menos Coef=1,00
1:Peso propio	sobrecarga uniforme	25A27	' PZ=-67,50(kN/m)
1:Peso propio	sobrecarga uniforme	11A13 32A35 40 41 75 76	' PZ=-67,50(kN/m)
2:Cargas muertas cubierta	sobrecarga uniforme	11A13 33A35 40 41 75	' PZ=-30,00(kN/m)
3:Cargas muertas planta intermedia	sobrecarga uniforme	25A27	' PZ=-30,00(kN/m)
3:Cargas muertas planta intermedia	sobrecarga uniforme	21A24 28A31	' PZ=-7,50(kN/m)
2:Cargas muertas cubierta	sobrecarga uniforme	32 76	' PZ=-135,00(kN/m)
4:Sobrecargas cubierta	sobrecarga uniforme	11A13 33A35	' PZ=-75,00(kN/m)
4:Sobrecargas cubierta	sobrecarga uniforme	40 41 75	' PZ=-75,00(kN/m)
5:Sobrecargas planta intermedia	sobrecarga uniforme	25A27	' PZ=-37,50(kN/m)
6:Nieve	sobrecarga uniforme	11A13 32A35 40 41 75 76	' PZ=-4,50(kN/m)
7:Viento transversal	sobrecarga uniforme	3A5 9 10	' PX=5,25(kN/m)
7:Viento transversal	sobrecarga uniforme	14 15 18A20	' PX=2,25(kN/m)

Reacciones en los apoyos

Nudo/Caso	Fx	Fz	My
	(kN)	(kN)	(kNm)
1-1	377,09	1720,31	832,24
1-2	139,28	854,93	306,26
1-3	62,74	271,65	138,6
1-4	265,03	1125,2	584,64
1-5	56,79	225,34	125,81
1-6	17,01	81,01	37,49
1-7	-60,01	-12,35	-146,03
1/ELU+	1282,38	5954,17	2829,13
1/ELU-	373,28	2258,98	802,64
1/ELS+	912,83	4254,14	2013,8
1/ELS-	519,1	2834,54	1131,08
18-1	-377,09	1719,96	-822,97
18-2	-139,28	854,81	-302,83
18-3	-62,74	271,6	-137,06
18-4	-265,03	1124,98	-578,12
18-5	-56,79	225,29	-124,42
18-6	-17,01	80,99	-37,07
18-7	-50,94	12,35	-136,27
18/ELU+	-463,29	5964,18	-1010,29
18/ELU-	-1328,23	2277,1	-2920,24
18/ELS+	-579,11	4260,75	-1262,86
18/ELS-	-943,4	2846,37	-2073,12

Se observa que las cargas de los pilares son del orden de 4.260 kN, que puede ser cimentado mediante pilotes de diámetro convencional.

1.11. AVANCE DE PRESUPUESTO

A continuación, se realiza una estimación global del coste de la solución propuesta.

Para ello se usarán baremos obtenidos por la experiencia en intervenciones similares aplicados a las superficies construidas del proyecto que nos ocupa.

Dadas las características constructivas de la solución, los requerimientos funcionales, los estándares de calidad, la exigencia en cuanto a materiales, instalaciones y prestaciones del edificio proyectado, se estima un Coste de Ejecución material por metro cuadrado de 2.450 euros/m2.

1.11.1. ESTIMACIÓN COSTE ESTACION EN SUPERFICIE.

Estimada una superficie construida de aproximadamente 7.500 m2.

Estimación Coste Ejecución Material:

Asciende la estimación global del Coste de Ejecución Material de la Obra a la cantidad de: **18.375.000,00** euros. (DIECIOCHO MILLONES TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL EUROS).

Estimación Coste por Contrata.

13,00 % Gastos Generales	2.388.750,00
6,00 % Beneficio Industrial	1.102.500,00
Total	3.491.250,00

Total Estimación Coste de Ejecución por Contrata **21.866.250,00**

Estimación Coste Licitación.

21% IVA	4.591.912,50
Total Estimación Coste Licitación	26.458.162,50

Asciende la presente estimación global del Coste de Licitación del Presente Proyecto a la cantidad de **26.458.162,50** euros. (VEINTISEIS MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MIL CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS DE EURO).

1.11.2. ESTIMACIÓN COSTE INTERCAMBIO CON METRO

En cuanto a las obras de conexión de la estación de autobuses en superficie con la infraestructura inferior de metro, se consideran las siguientes superficies:

Sobre rasante:	140 m2
Bajo rasante:	500 m2
Total superficie:	640 m2

Al igual que en el caso anterior, se usan baremos obtenidos por la experiencia en intervenciones similares estimándose igualmente un Coste de Ejecución Material por m2 de 2.450 euros/m2.

Estimación Coste Ejecución Material intercambio con Metro:

Asciende la estimación global del Coste de Ejecución Material del intercambio con Metro a la cantidad de: **1.568.000,00** euros. (UN MILLON QUINIENTOS SESENTA Y OCHO MIL EUROS).

Estimación Coste por Contrata.

13,00 % Gastos Generales	203.840,00
6,00 % Beneficio Industrial	94.080,00
Total	297.920,00

Total Estimación Coste de Ejecución por Contrata **1.865.920,00**

Estimación Coste Licitación.

21% IVA	391.843,20
Total Estimación Coste Licitación	2.257.763,20

Asciende la presente estimación global del Coste de Licitación del Presente Proyecto a la cantidad de **2.257.763,20** euros. (DOS MILLONES DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS DE EURO).

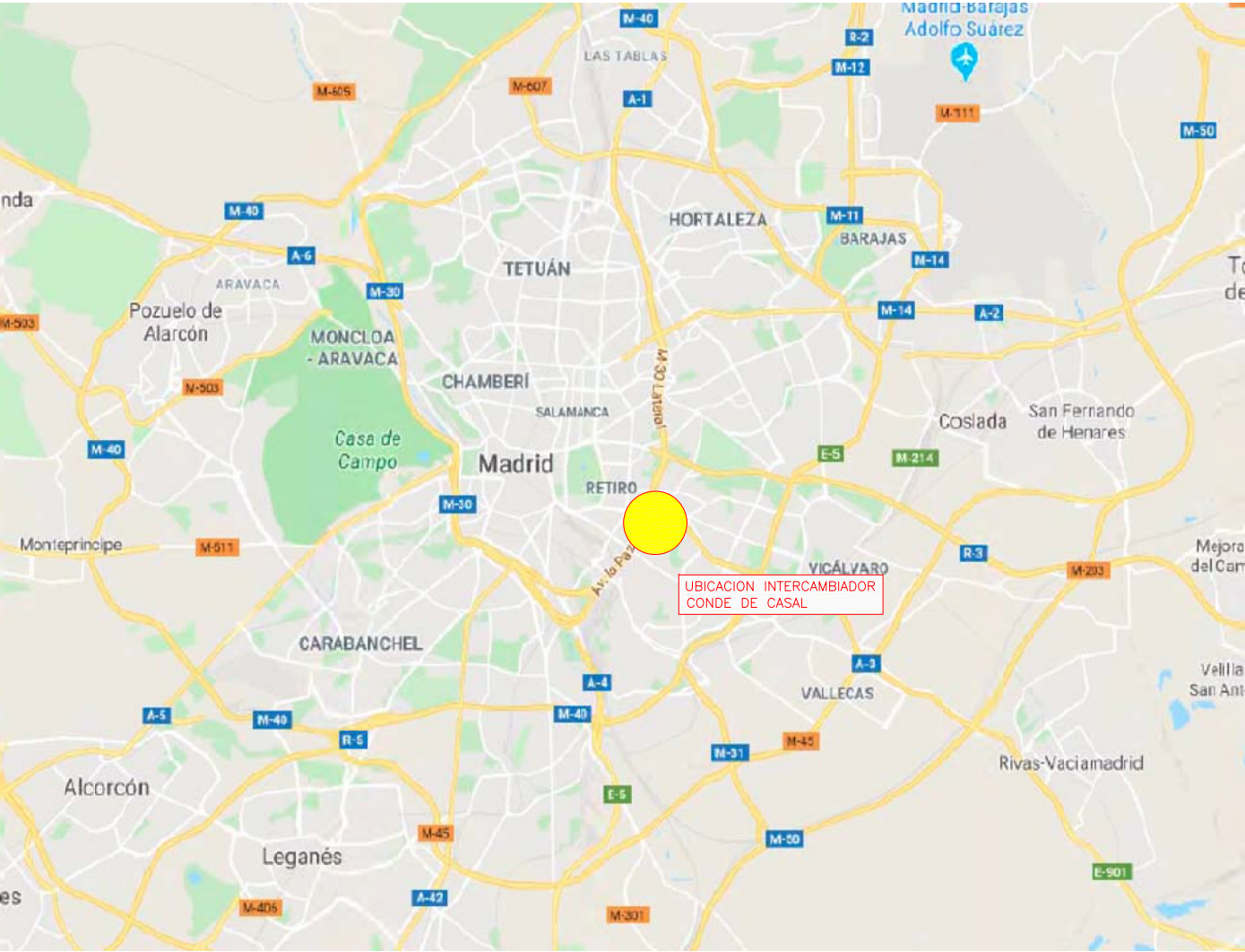
En Madrid, mayo de 2020

Fdo: Francisco de Benita Harguindey
Col. Núm 11.172

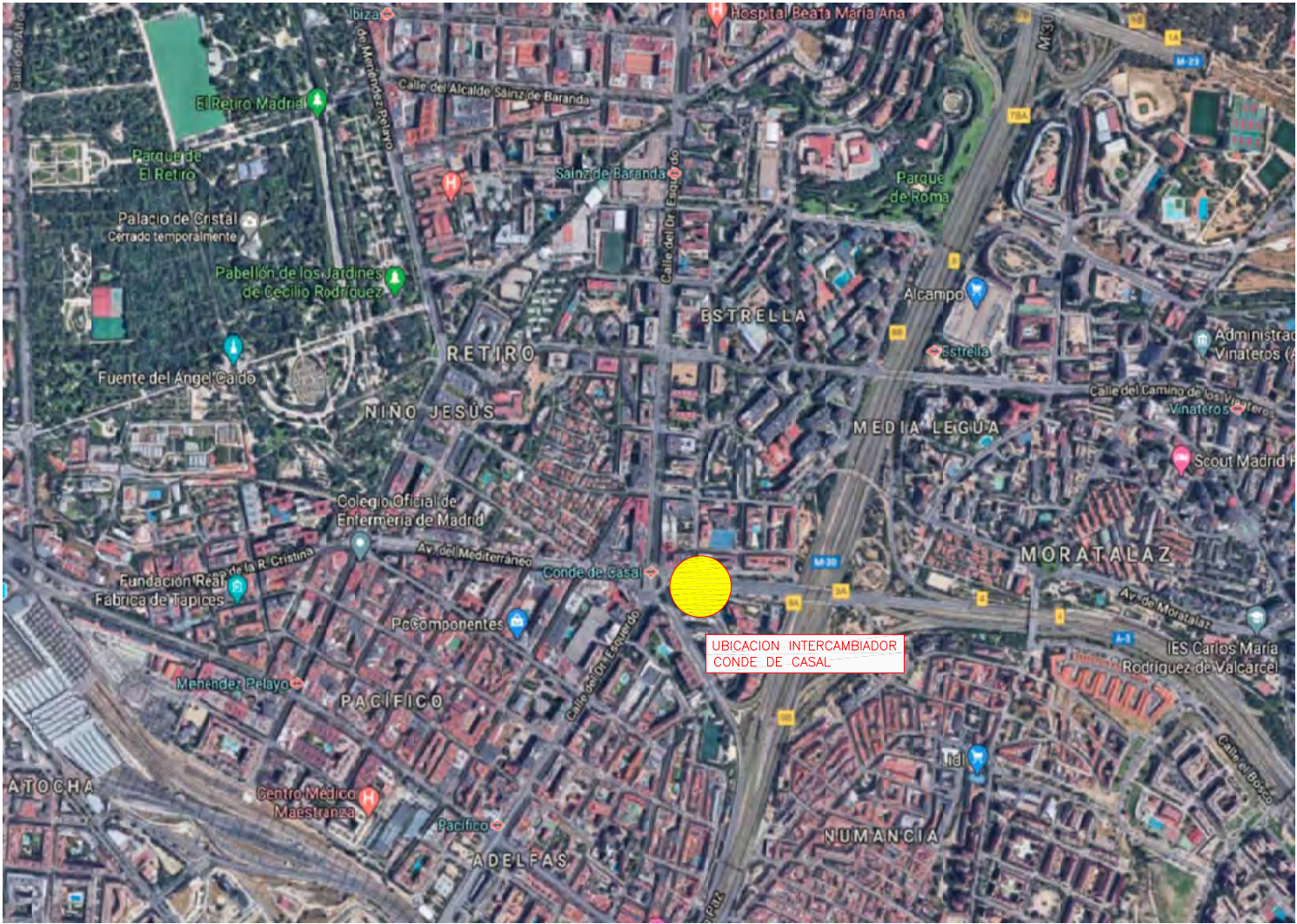
PLANOS

INDICE DE PLANOS

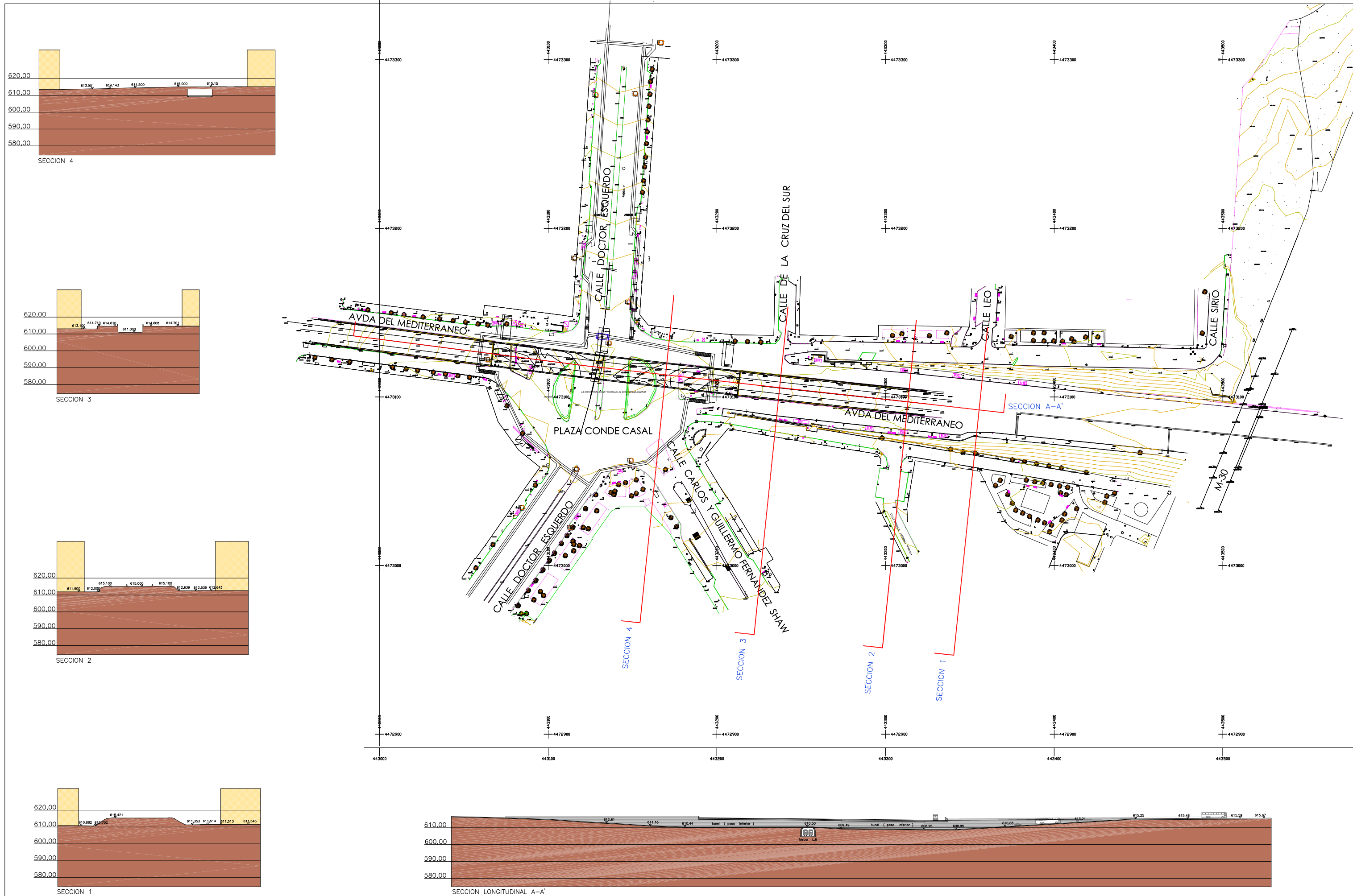
A-1	PLANO DE SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	S.E.
A-2	TOPOGRÁFICO Y SECCIONES ESTADO ACTUAL	1/2000
A-3	AMBITO DE ACTUACION Y CONEXIONES M-30	1/2000
A-4	ESTADO ACTUAL. UBICACIÓN PARADAS AUTOBUSES	1/1000
A-5	PLANTA NIVEL DÁRSENAS Y ALZADO PRINCIPAL	1/1000
A-6	PLANTA NIVEL SERVICIOS GENERALES Y SECCION LONGITUDINAL	1/1000
A-7	PLANTA DE CUBIERTAS. IMAGEN AEREA INTERCAMBIADOR	1/1000
A-8	ALZADO LONGITUDINAL	1/600
A-9	SECCION LONGITUDINAL	1/600
A-10	PLANTA NIVEL DÁRSENAS. PARCIAL I	1/250
A-11	PLANTA NIVEL DÁRSENAS. PARCIAL II	1/250
A-12	PLANTA NIVEL DÁRSENAS. PARCIAL III	1/250
A-13	PLANTA NIVEL SERVICIOS GENERALES. PARCIAL I	1/250
A-14	PLANTA NIVEL SERVICIOS GENERALES. PARCIAL II	1/250
A-15	PLANTA NIVEL SERVICIOS GENERALES. PARCIAL III	1/250
A-16	PLANTA DE CUBIERTAS. PARCIAL I	1/250
A-17	PLANTA DE CUBIERTAS. PARCIAL II	1/250
A-18	PLANTA DE CUBIERTAS. PARCIAL III	1/250
A-19	ALZADO LATERAL	1/200
A-20	SECCION TRANSVERSAL 1	1/200
A-21	SECCION TRANSVERSAL 2	1/200
A-22	SECCION TRANSVERSAL 3	1/200
A-23	SECCION TRANSVERSAL 4	1/200
A-24	SECCION TRANSVERSAL 5	1/200
A-25	SECCION LONGITUDINAL PARCIAL 1	1/200
A-26	SECCION LONGITUDINAL PARCIAL 2	1/200
A-27	SECCION LONGITUDINAL PARCIAL 3	1/200
A-28	DEFINICIÓN GEOMETRIA CERCHA DE MADERA LAMINADA	1/100
A-29	CIRCULACIONES VIAJEROS Y AUTOBUSES	1/1000
A-30	INFOGRAFÍA 1. VISTA AEREA	S.E.
A-31	INFOGRAFÍA 2. VISTA ACCESO DESDE CONDE DE CASAL 1	S.E.
A-32	INFOGRAFÍA 3. VISTA ACCESO DESDE CONDE DE CASAL 2	S.E.



PLANTA DE SITUACION



PLANTA DE EMPLAZAMIENTO



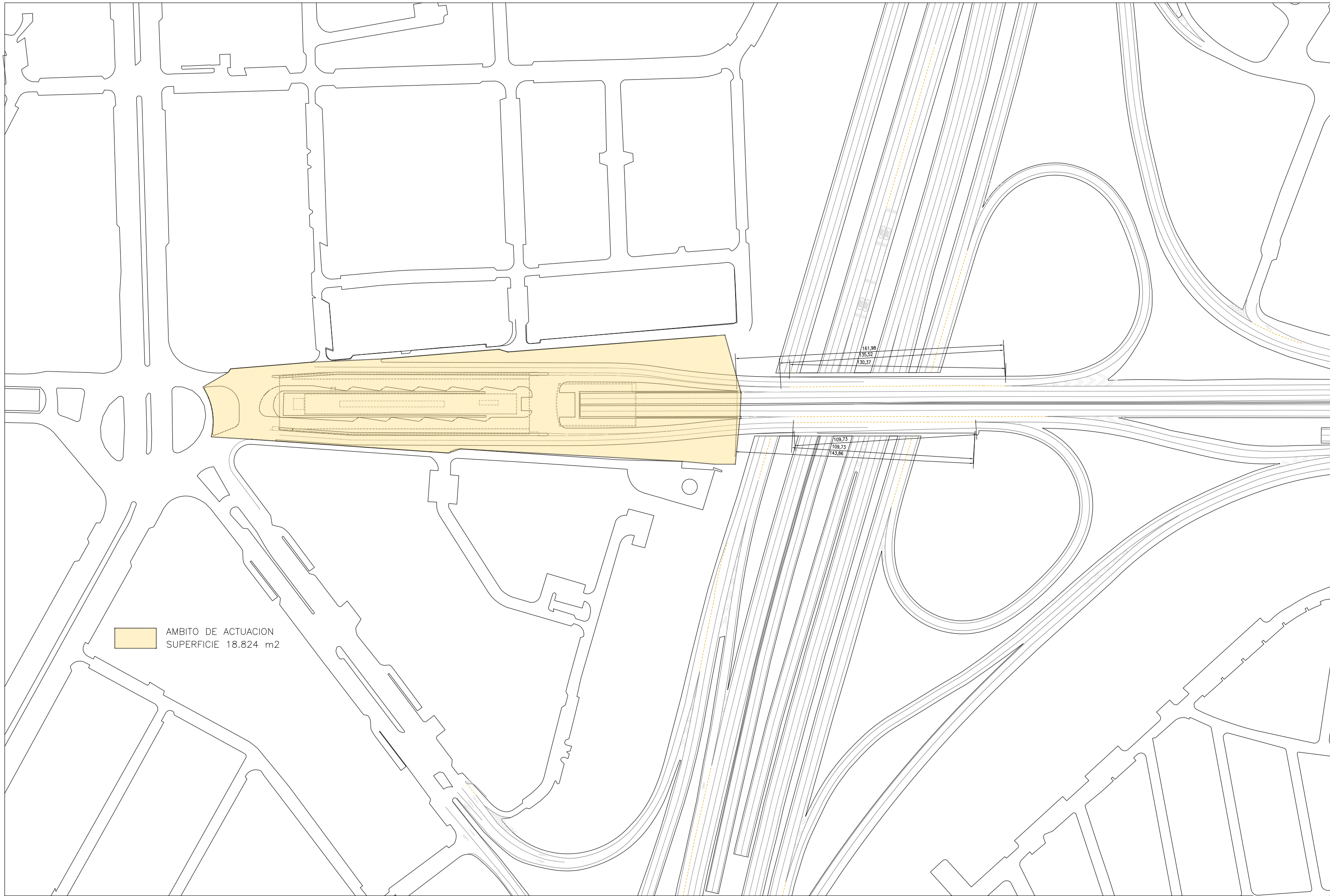
Autor del proyecto
Francisco de Benita

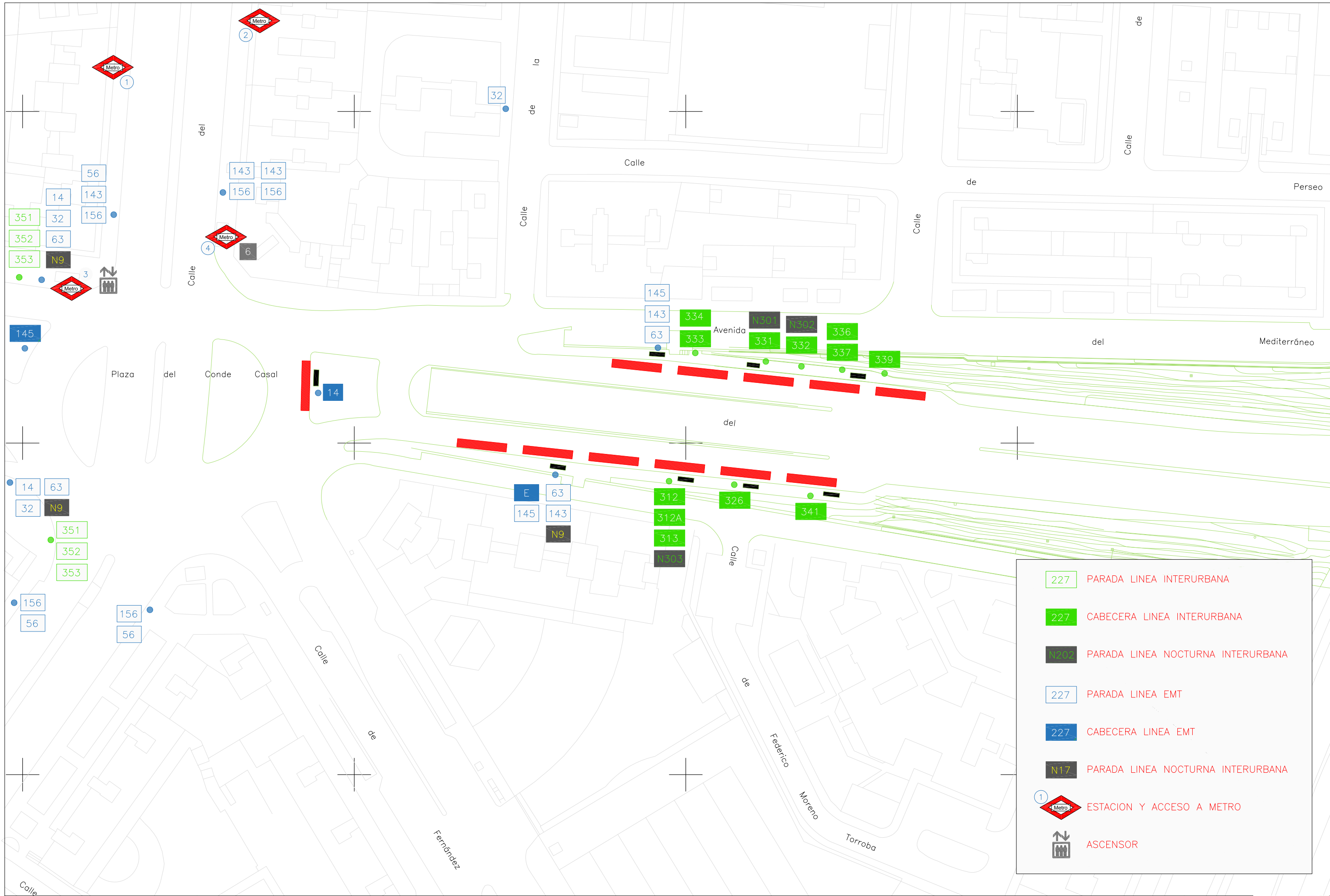
Dirección del proyecto
Javier Aldecoa

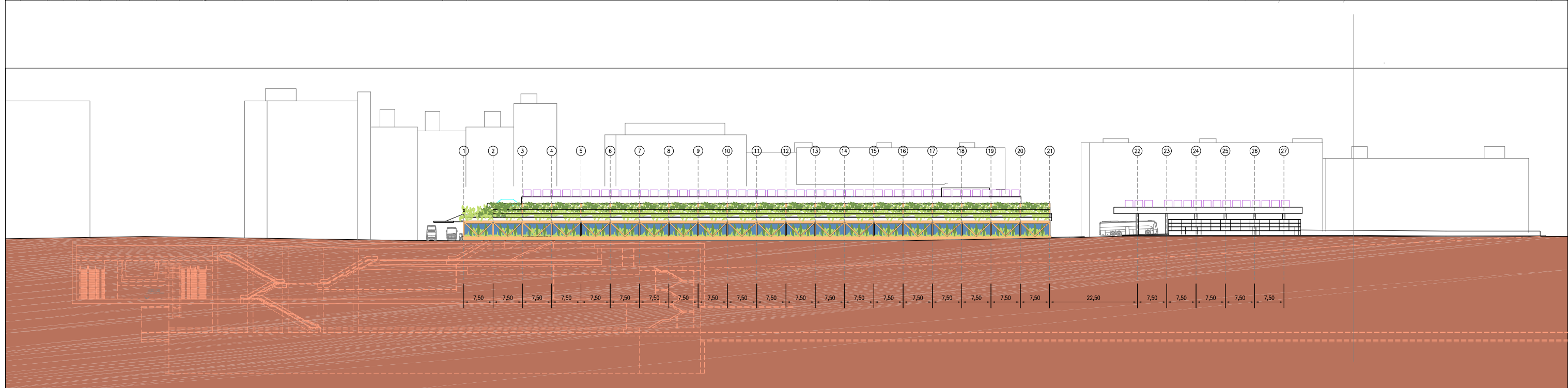
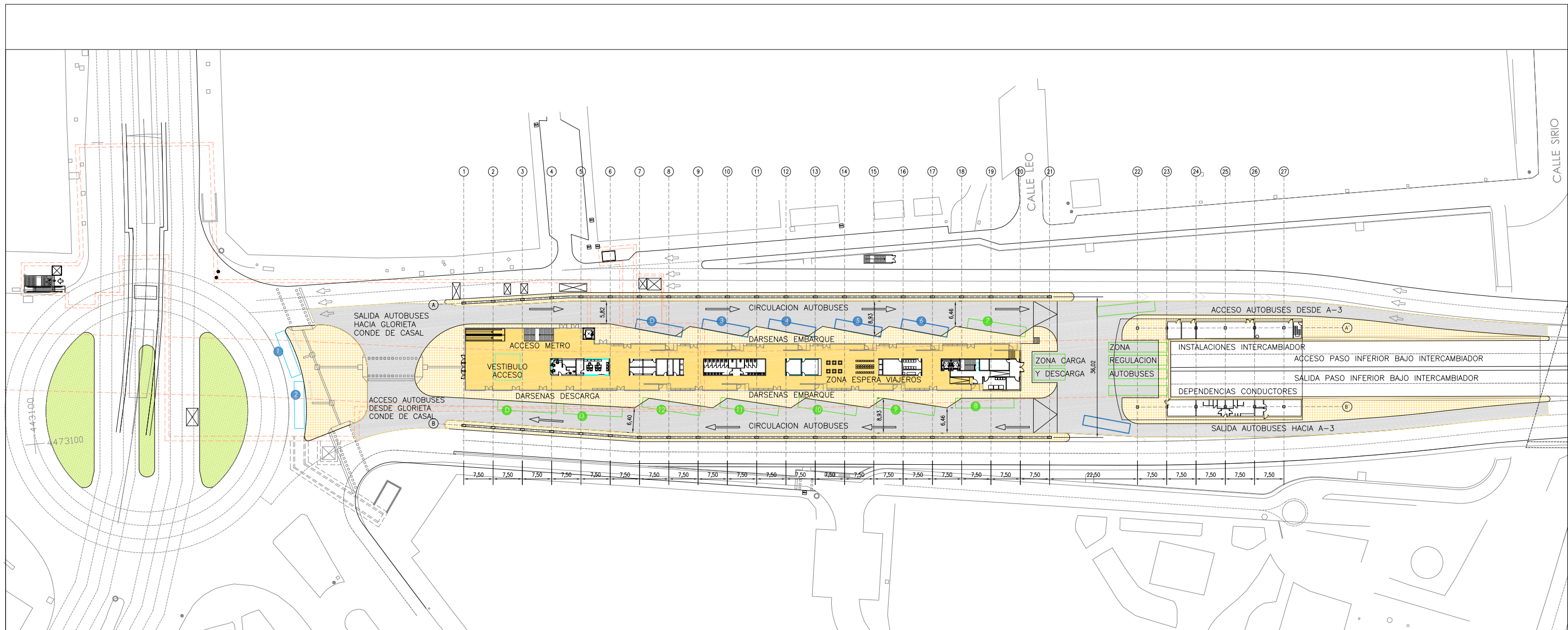
Anteproyecto del intercambiador de Conde de Casal
Topográfico y Secciones Estado Actual

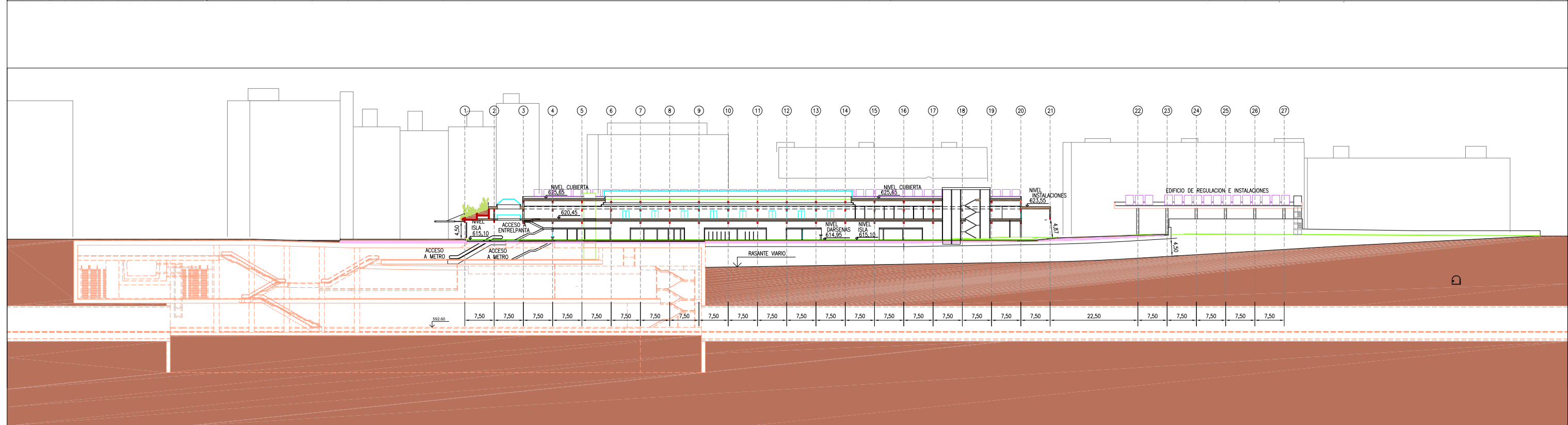
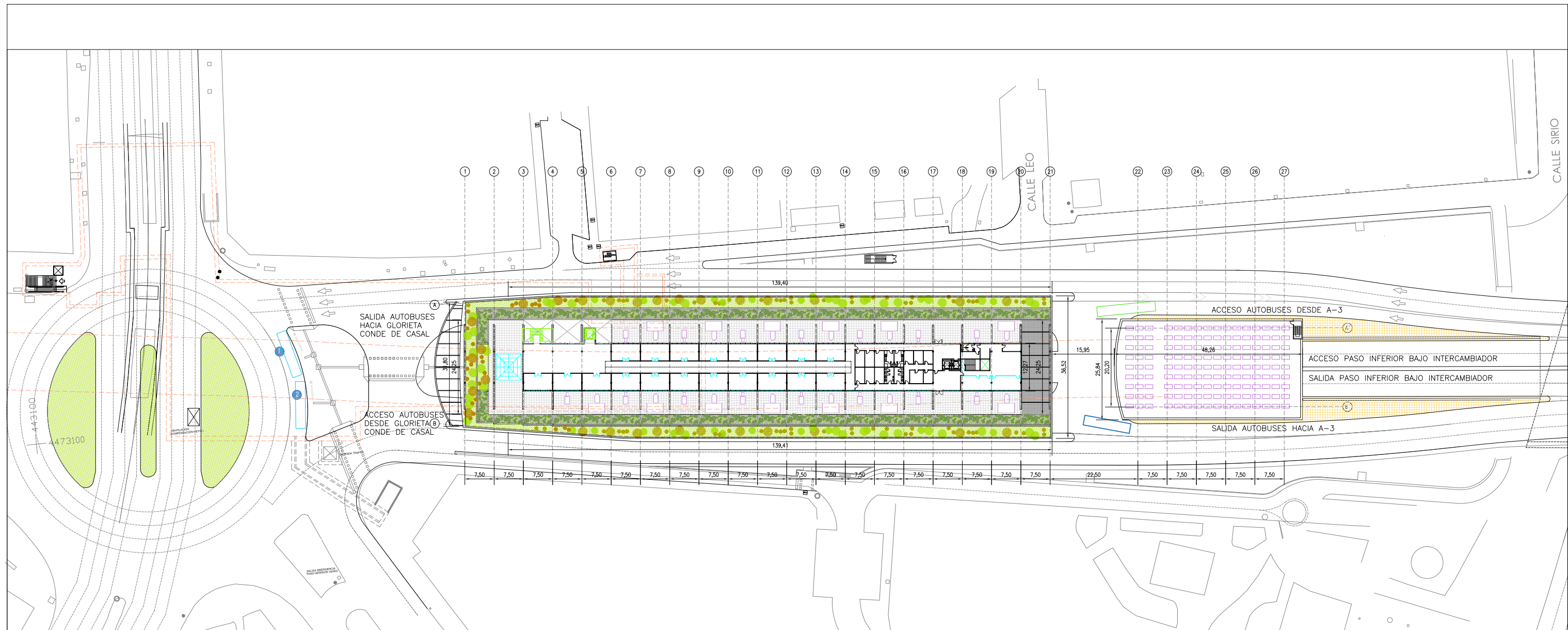
0 20 100m
E:1/2000 mayo de 2020

Plano nº
A2
CONSORCIO
TRANSPORTES
MADRID

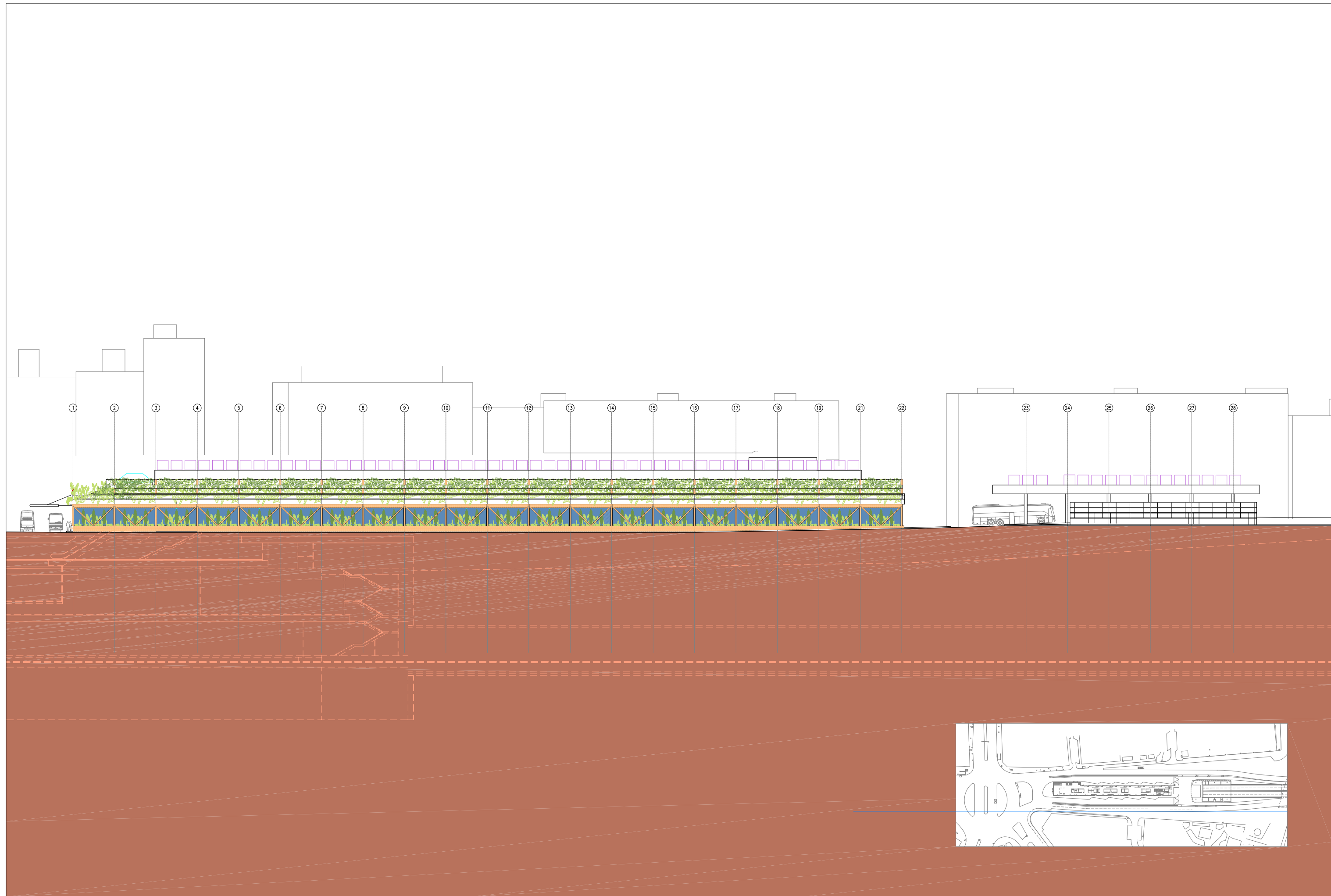


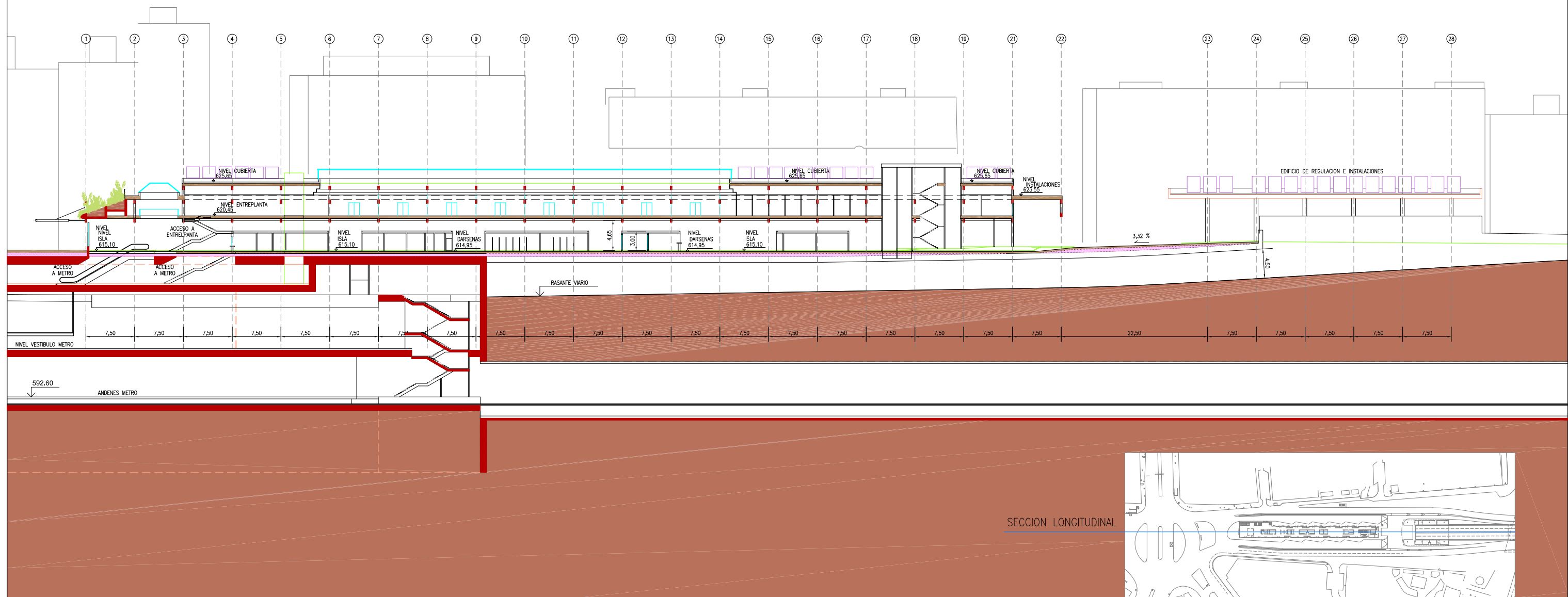












Autor del proyecto
Francisco de Benita

Dirección del proyecto
Javier Aldecoa

Anteproyecto del intercambiador de Conde de Casal

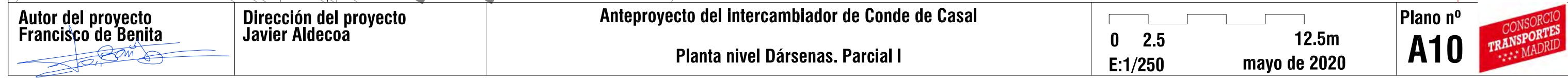
Sección Longitudinal

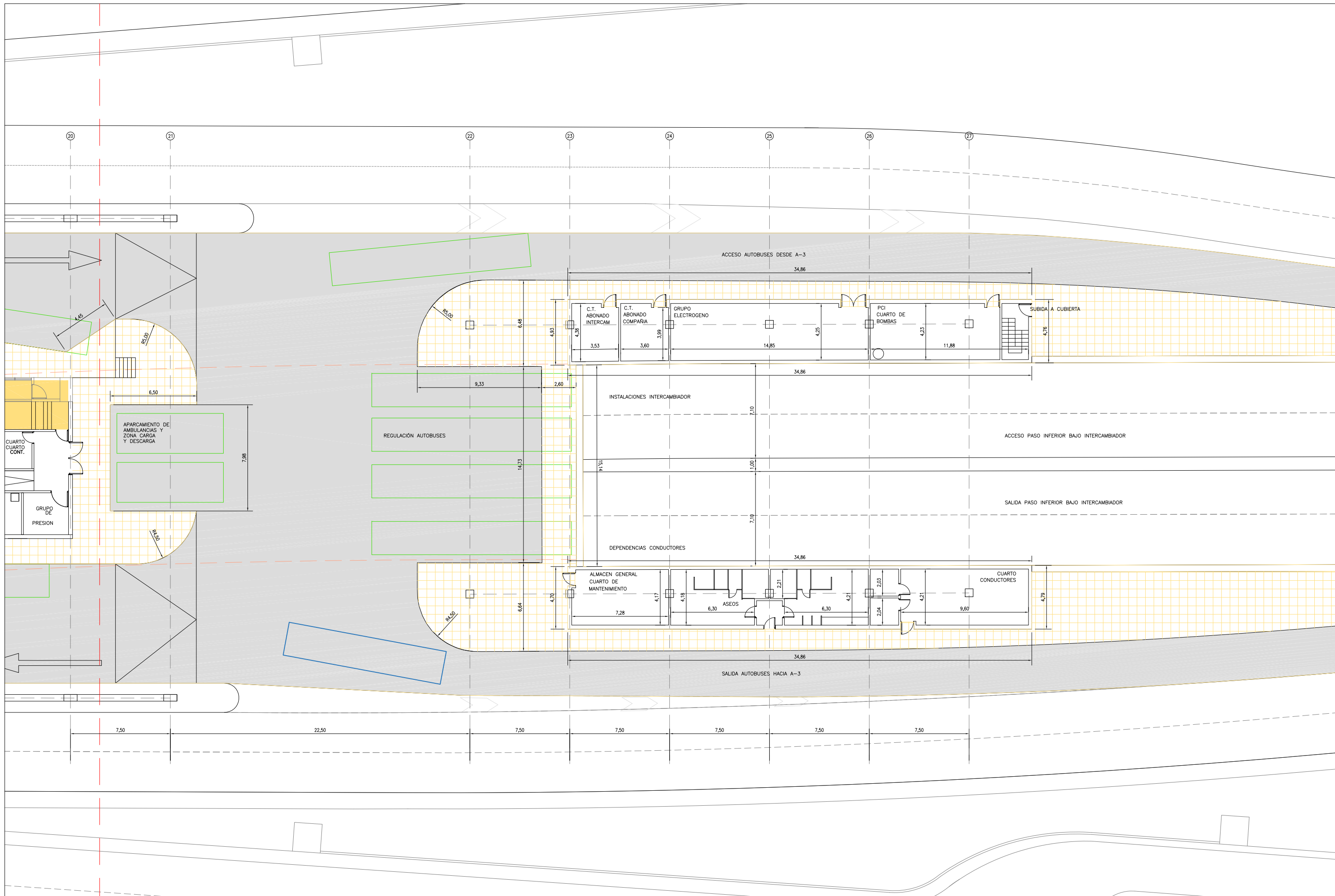
0 6
E:1/600

30m
mayo de 2020

Plano nº
A9

CONSORCIO
TRANSPORTES
MADRID





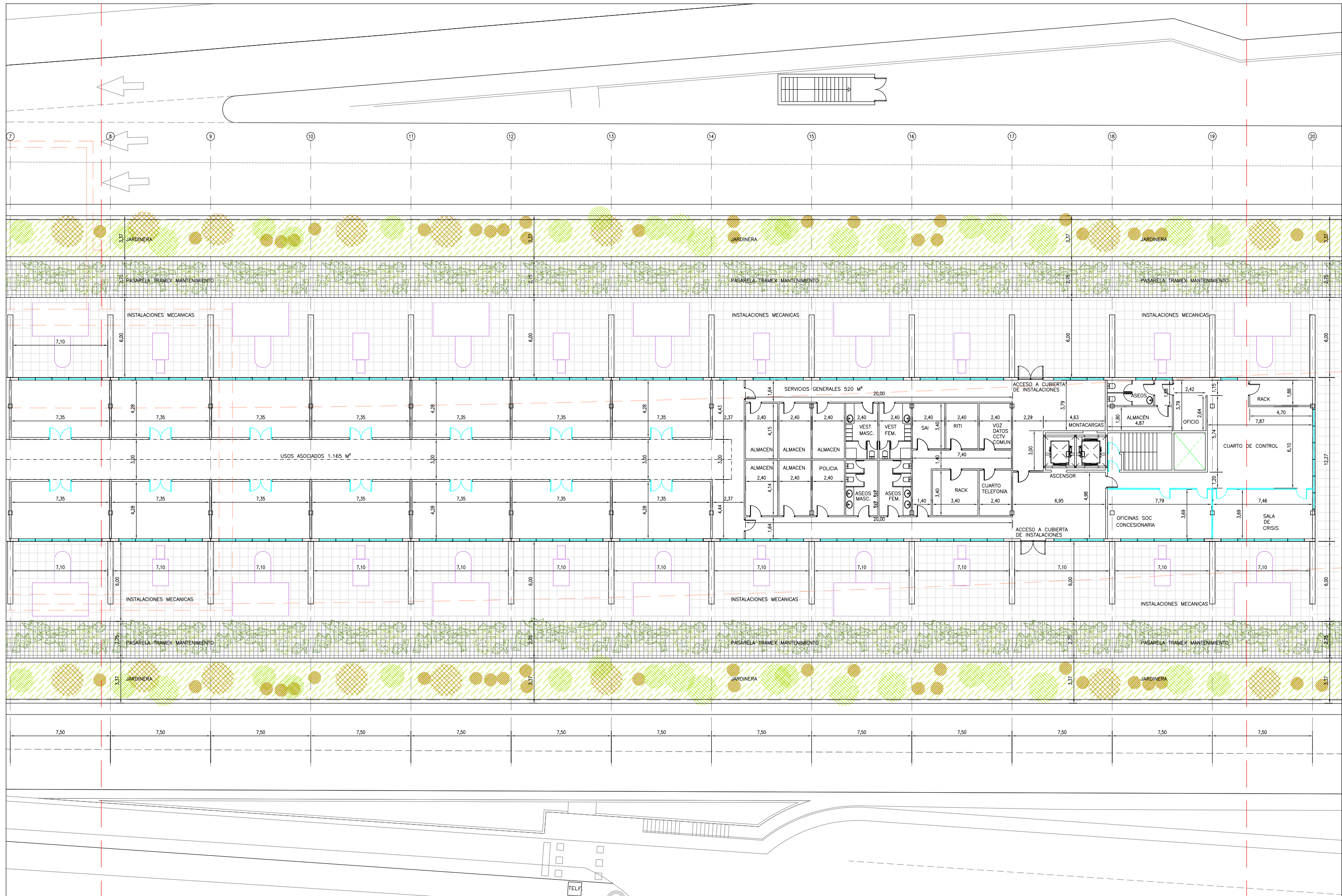
Autor del proyecto
Francisco de Benita

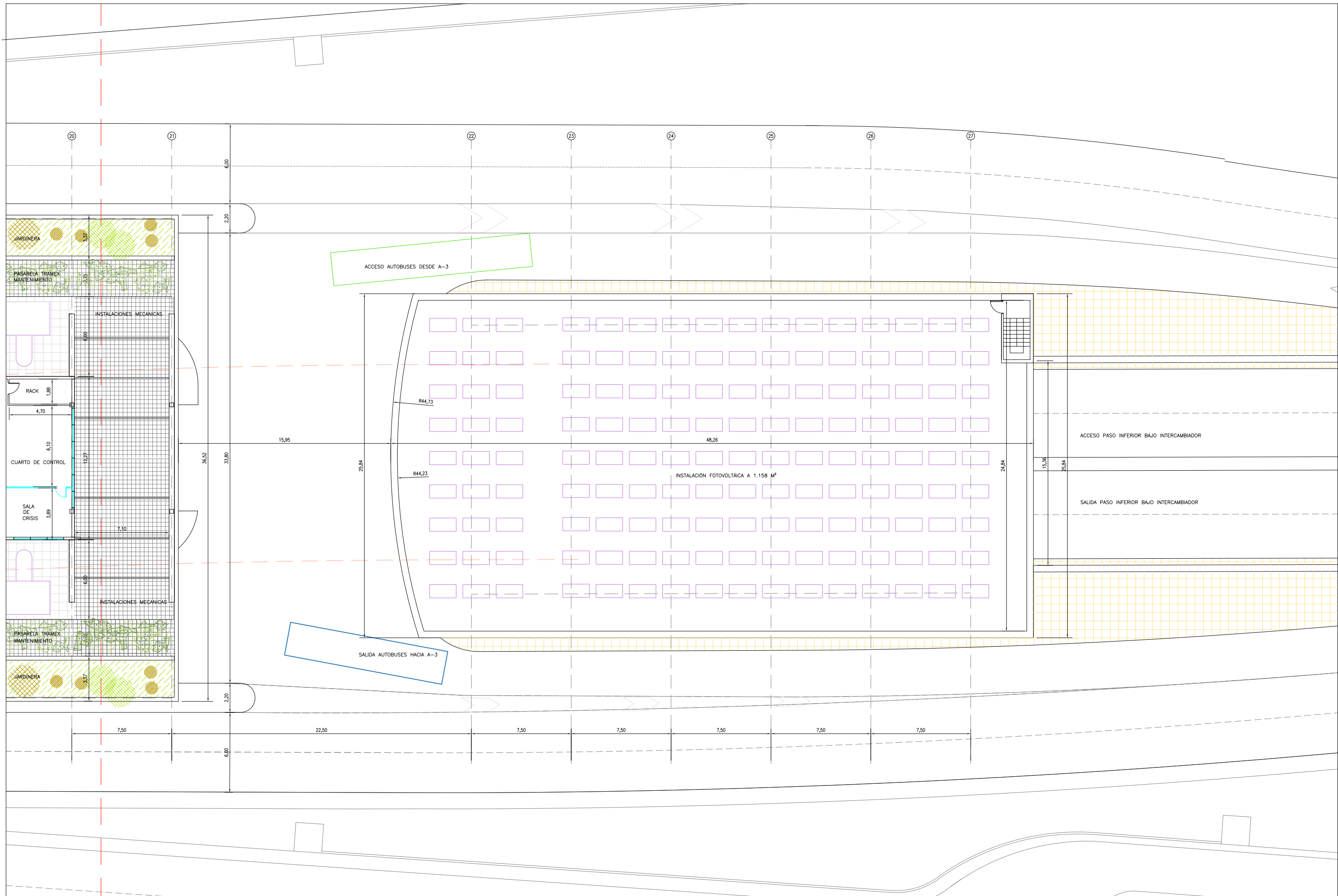
Dirección del proyecto
Javier Aldecoa

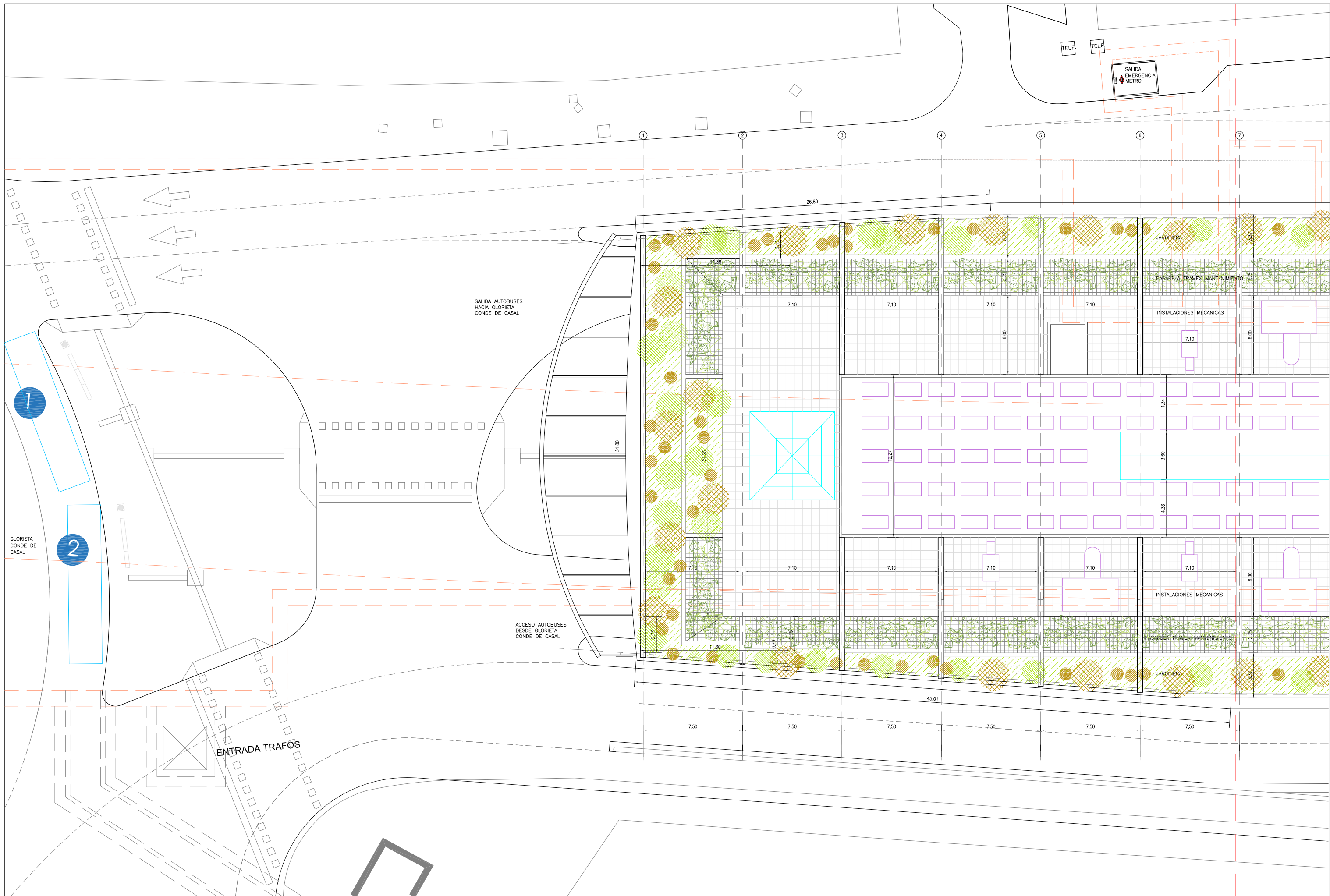
Anteproyecto del intercambiador de Conde de Casal
Planta nivel Dársenas. Parcial III

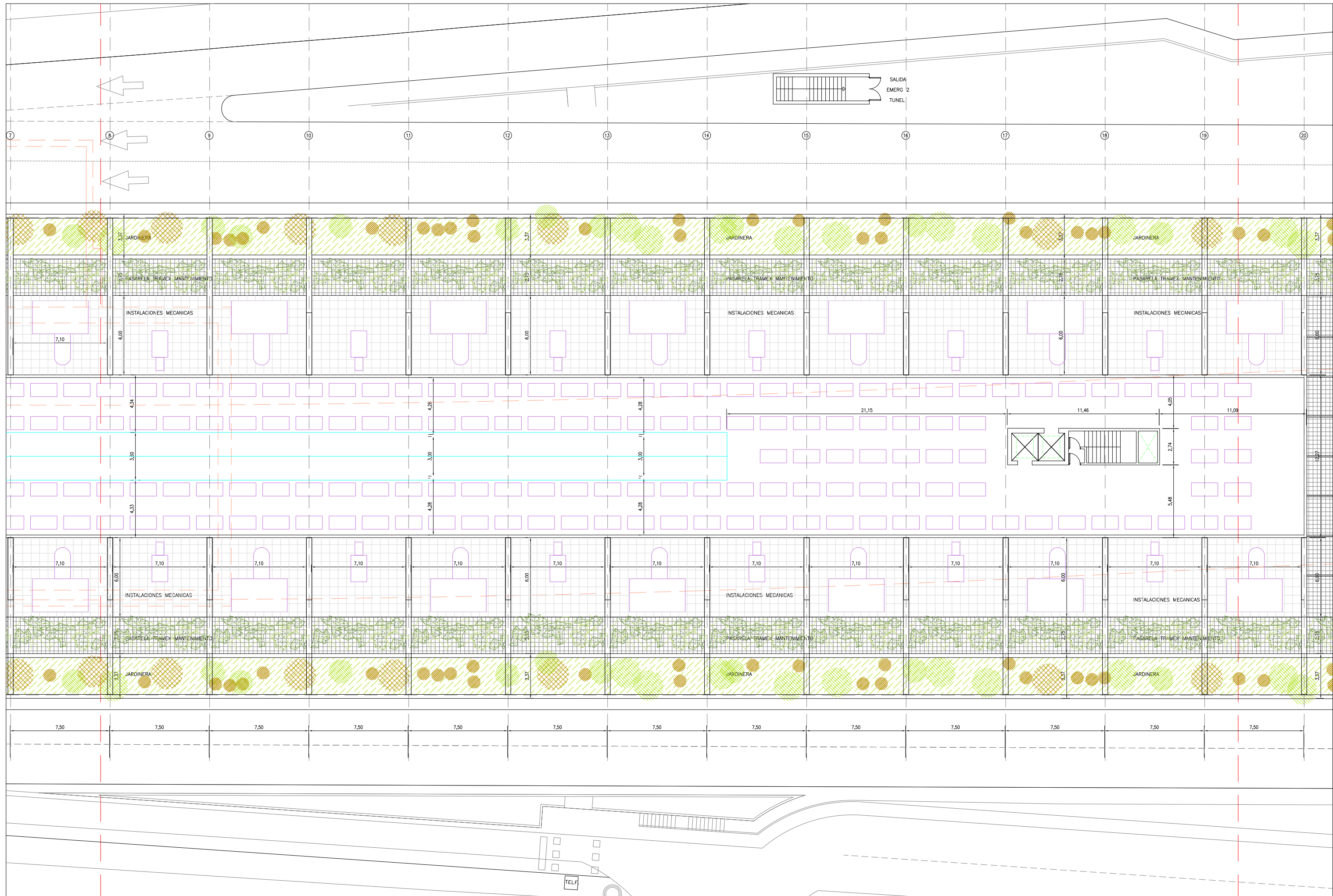
0 2.5 12.5m
E:1/250 mayo de 2020

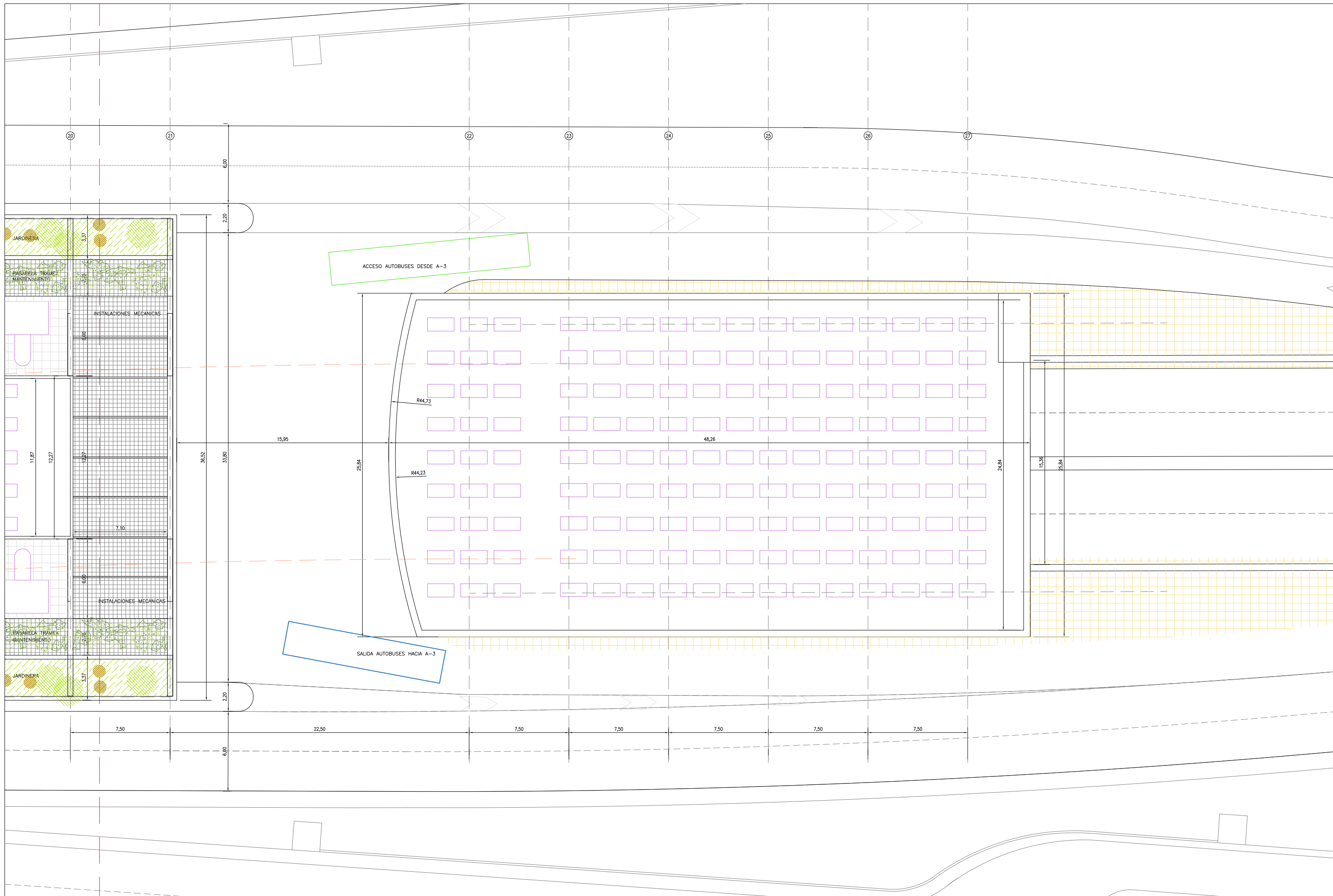
Plano nº
A12
CONSORCIO
TRANSPORTES
MADRID

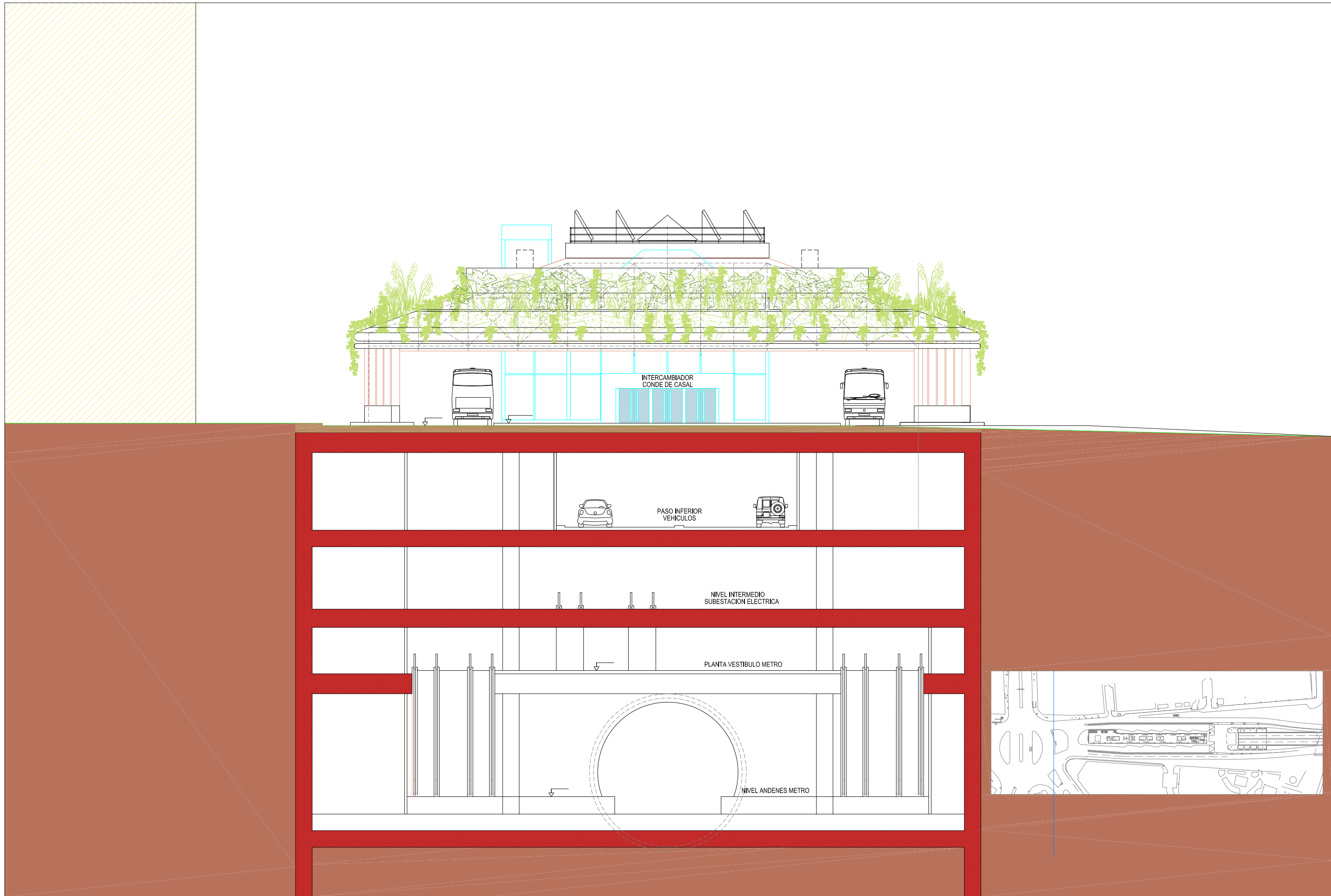


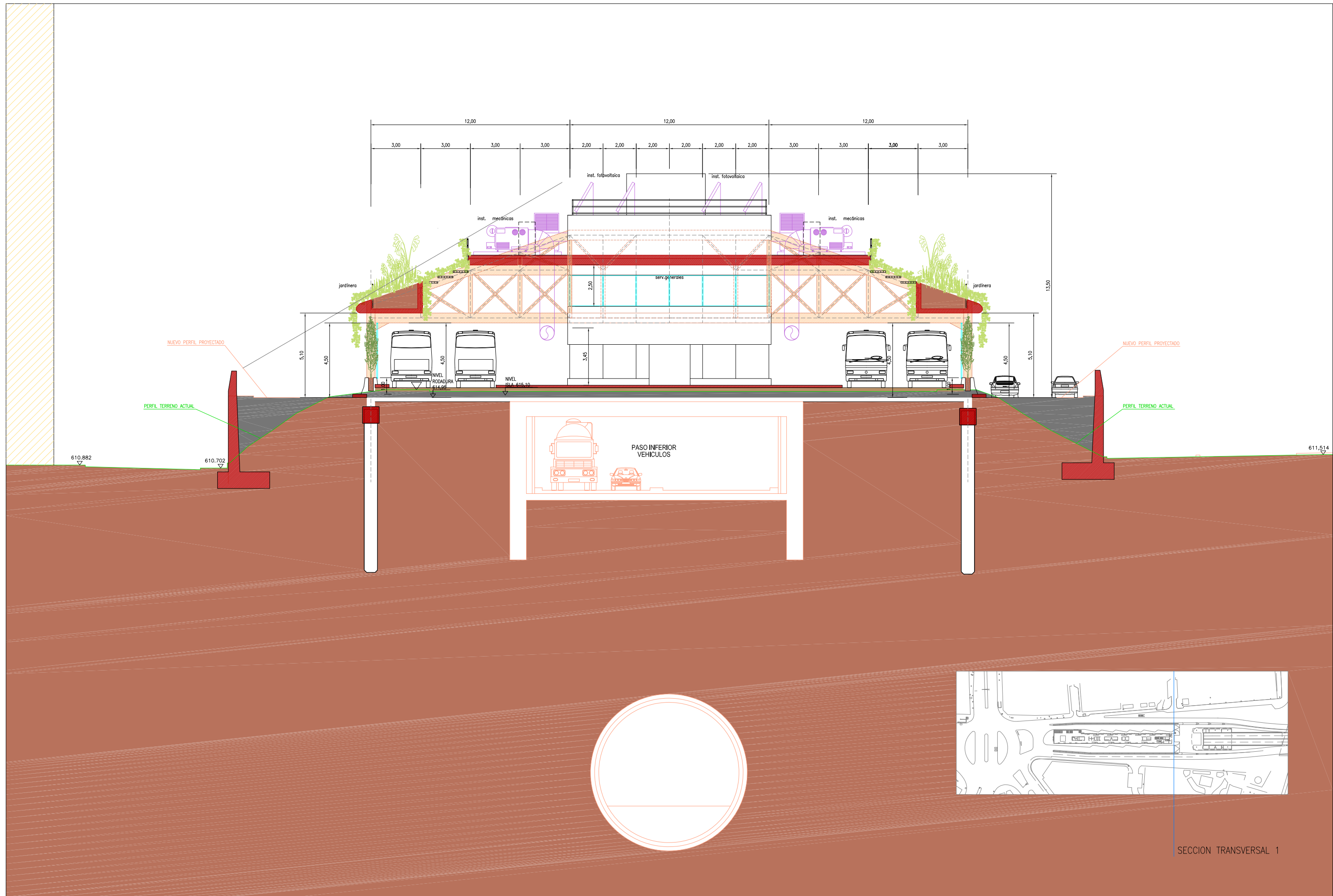


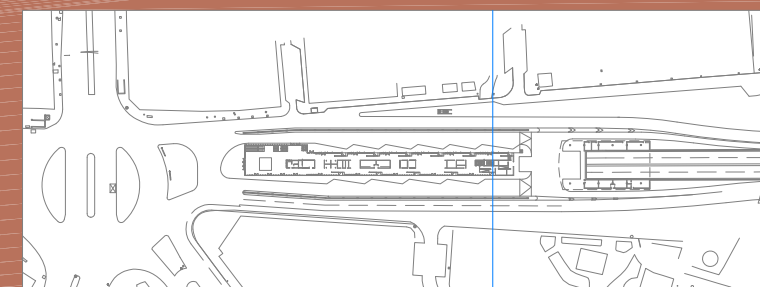
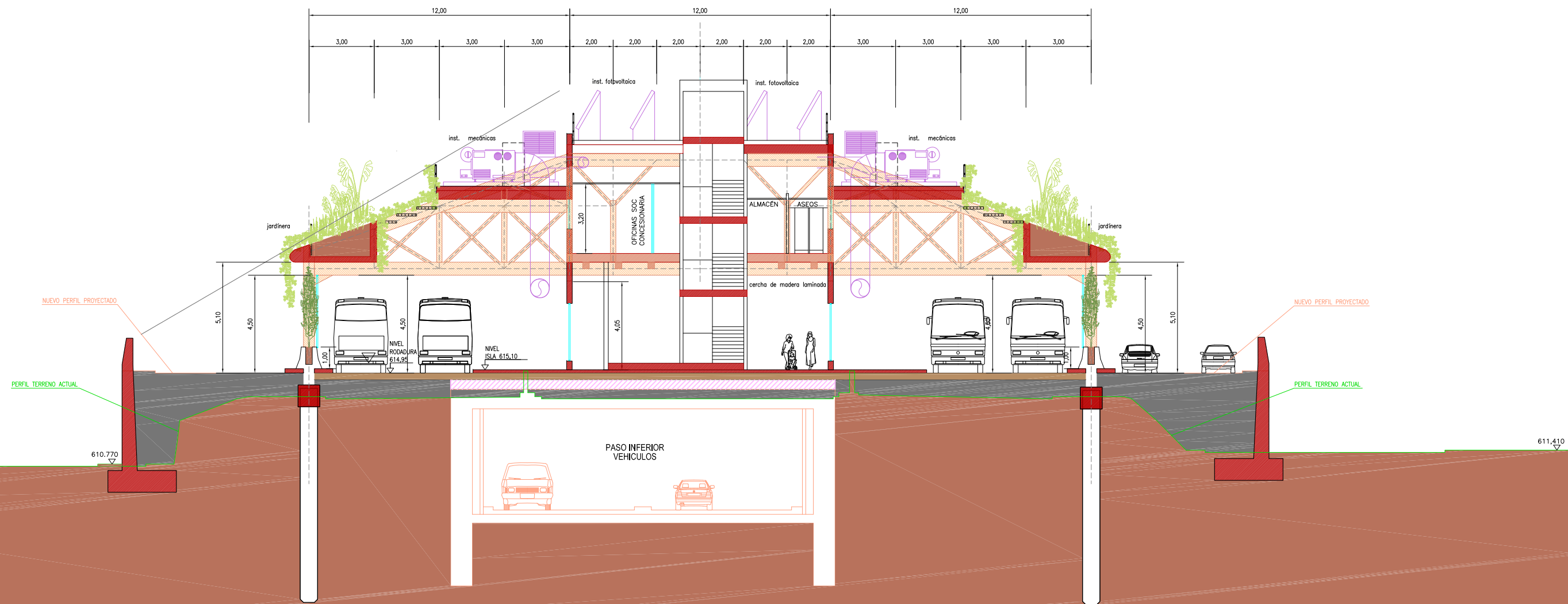












SECCION TRANSVERSAL 2

Autor del proyecto
Francisco de Benita

Dirección del proyecto
Javier Aldecoa

Anteproyecto del intercambiador de Conde de Casal

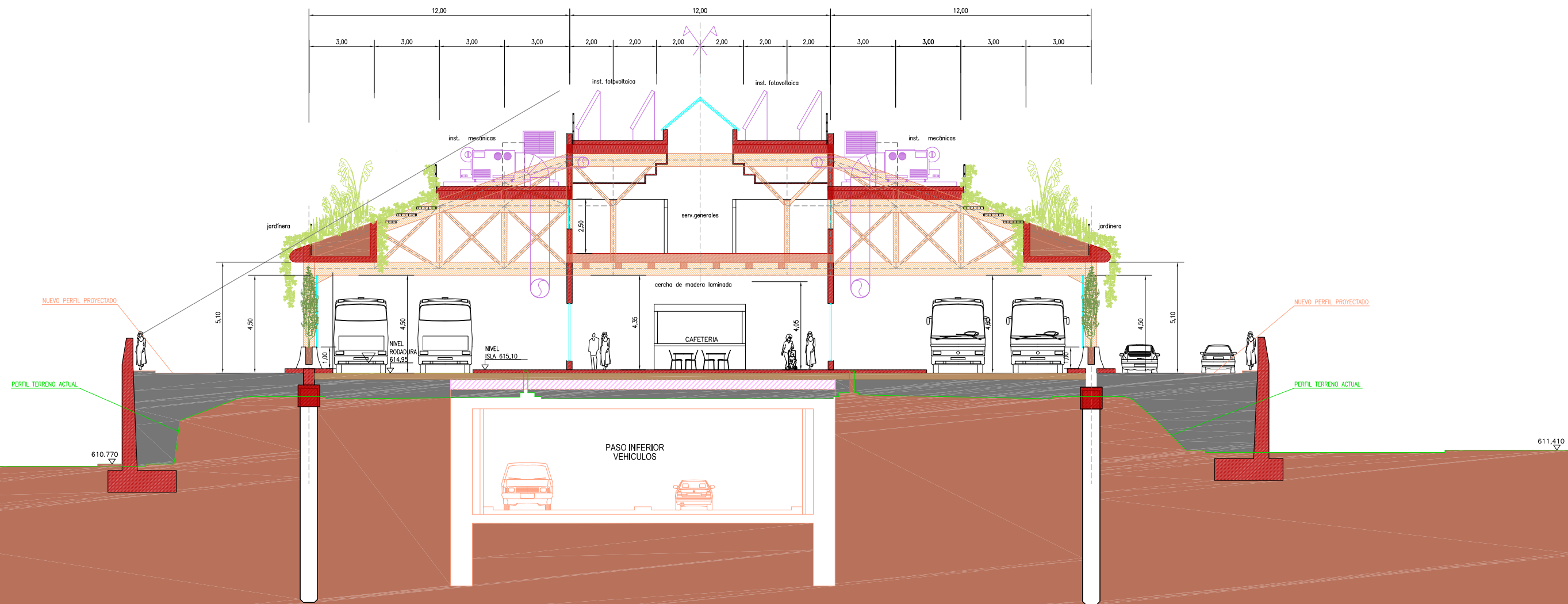
Sección Transversal 2

0 2
E:1/200

10m
mayo de 2020

Plano nº
A21

CONSORCIO
TRANSPORTES
MADRID



SECCION TRANSVERSAL 3

Autor del proyecto
Francisco de Benita

Dirección del proyecto
Javier Aldecoa

Anteproyecto del intercambiador de Conde de Casal

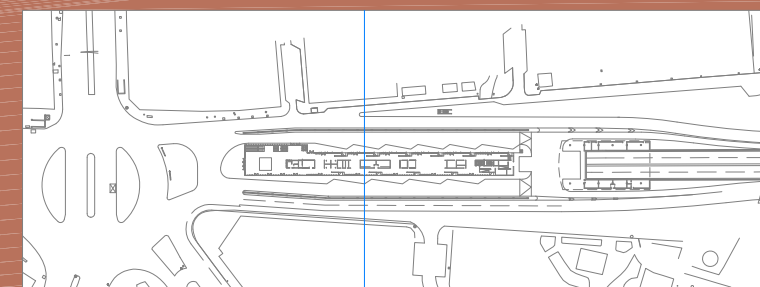
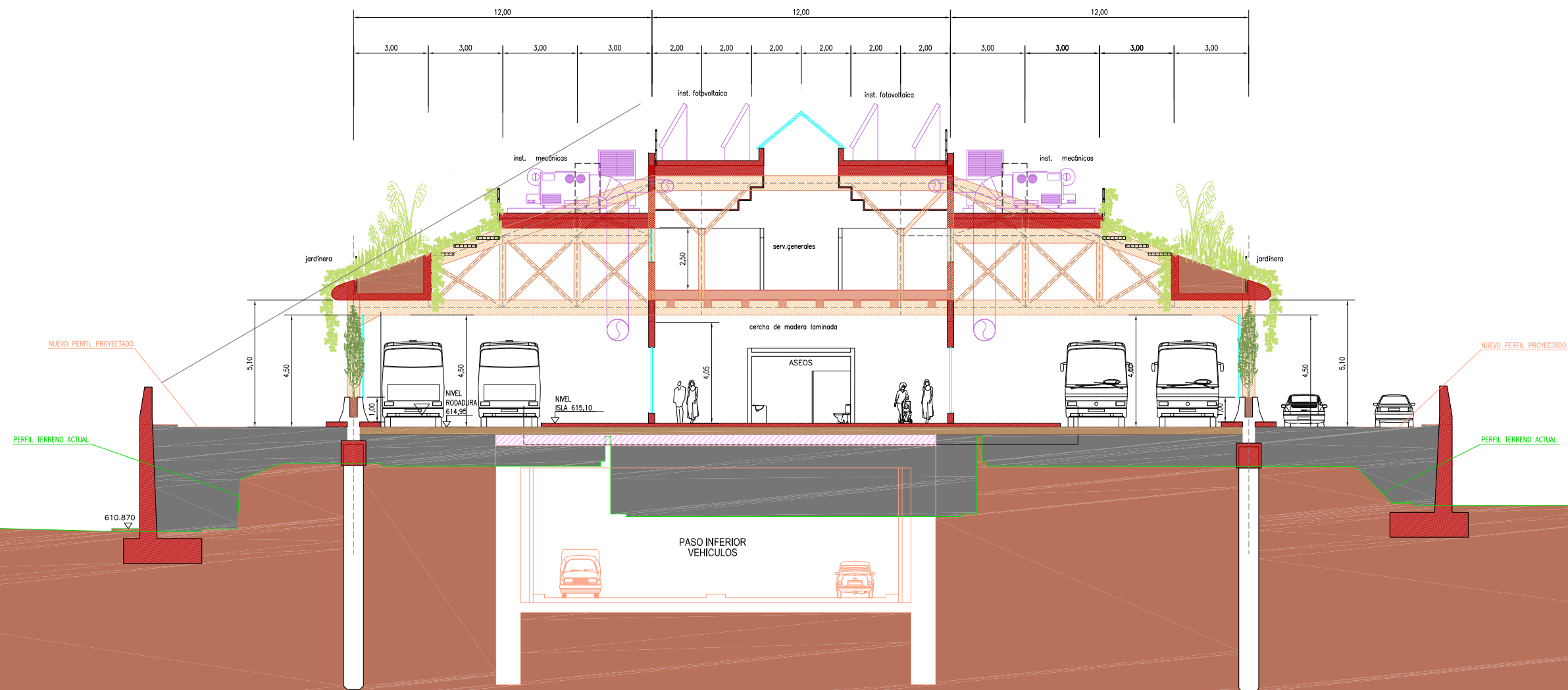
Sección Transversal 3

0 2
E:1/200

10m
mayo de 2020

Plano nº
A22

CONSORCIO
TRANSPORTES
MADRID



SECCION TRANSVERSAL 4

Autor del proyecto
Francisco de Benita

Dirección del proyecto
Javier Aldecoa

Anteproyecto del intercambiador de Conde de Casal

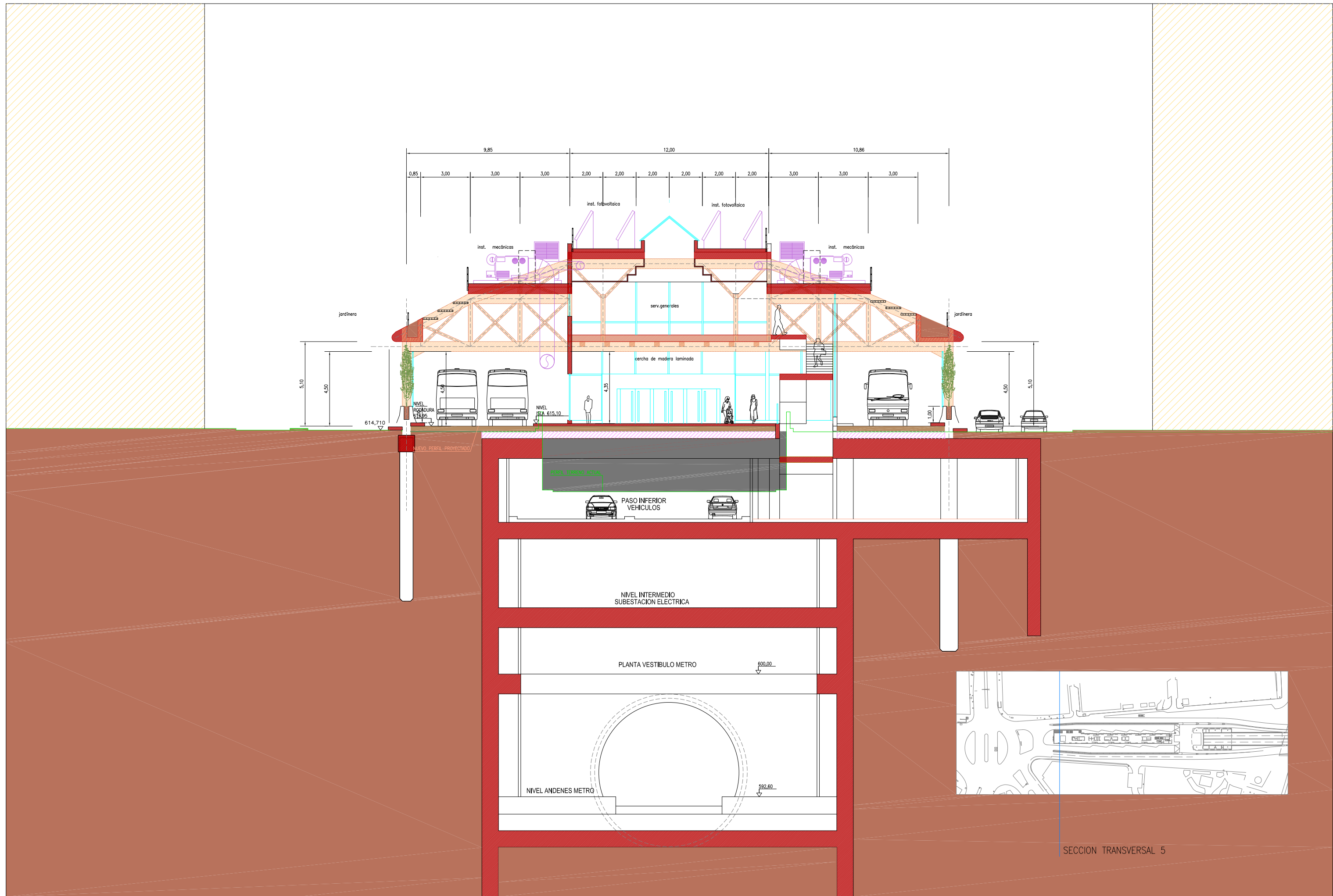
Sección Transversal 4

0 2
E:1/200

10m
mayo de 2020

Plano nº
A23

CONSORCIO
TRANSPORTES
MADRID



SECCION TRANSVERSAL 5

Autor del proyecto
Francisco de Benita

Dirección del proyecto
Javier Aldecoa

Anteproyecto del intercambiador de Conde de Casal

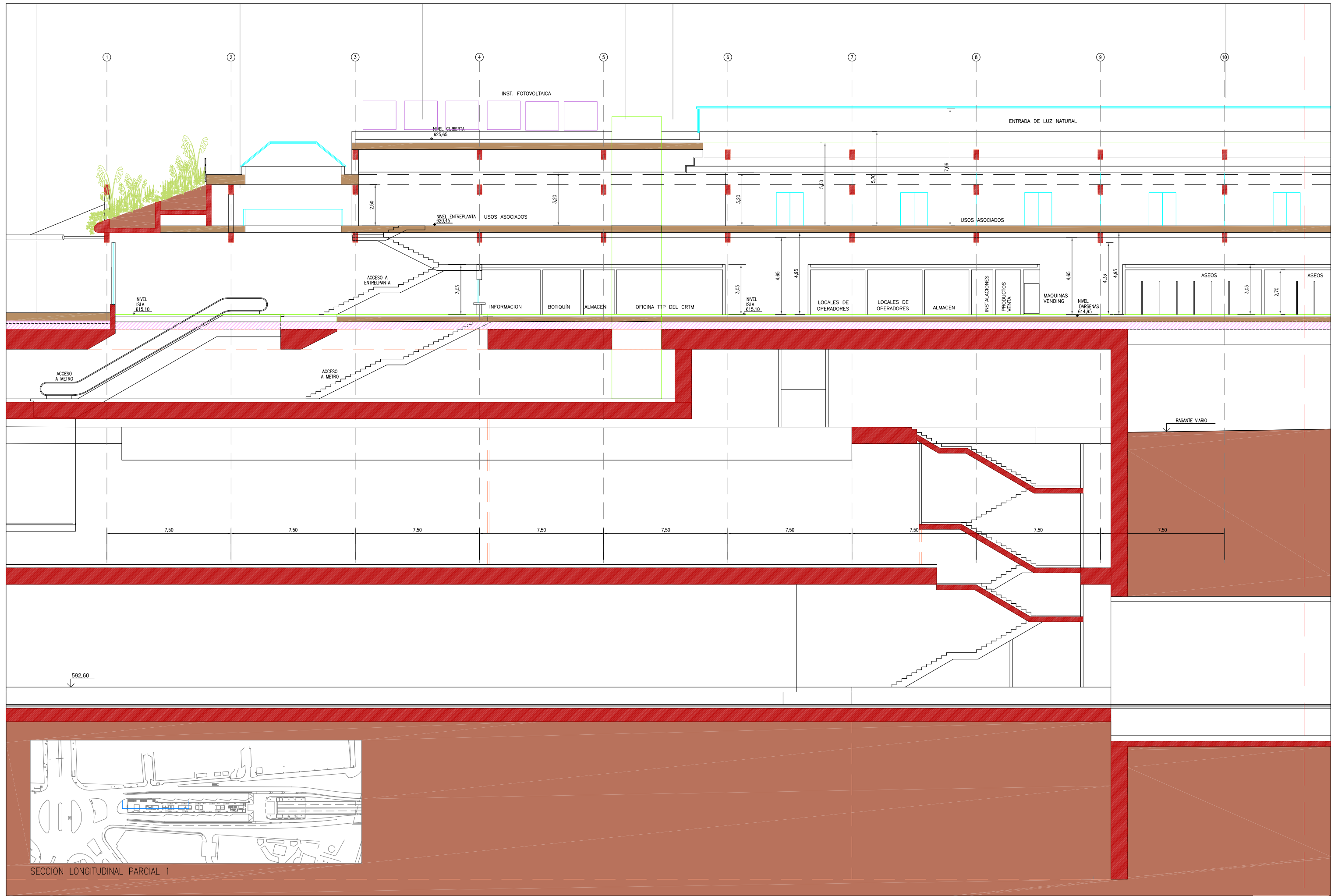
Sección Transversal 5

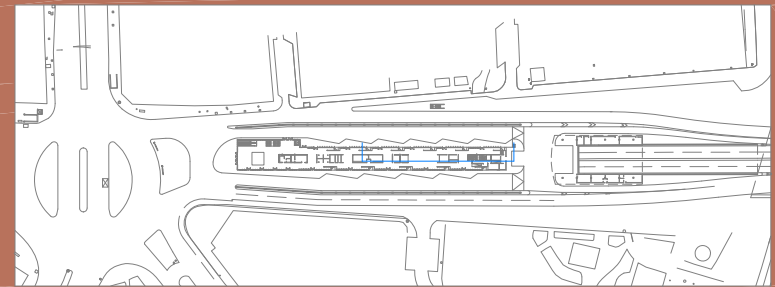
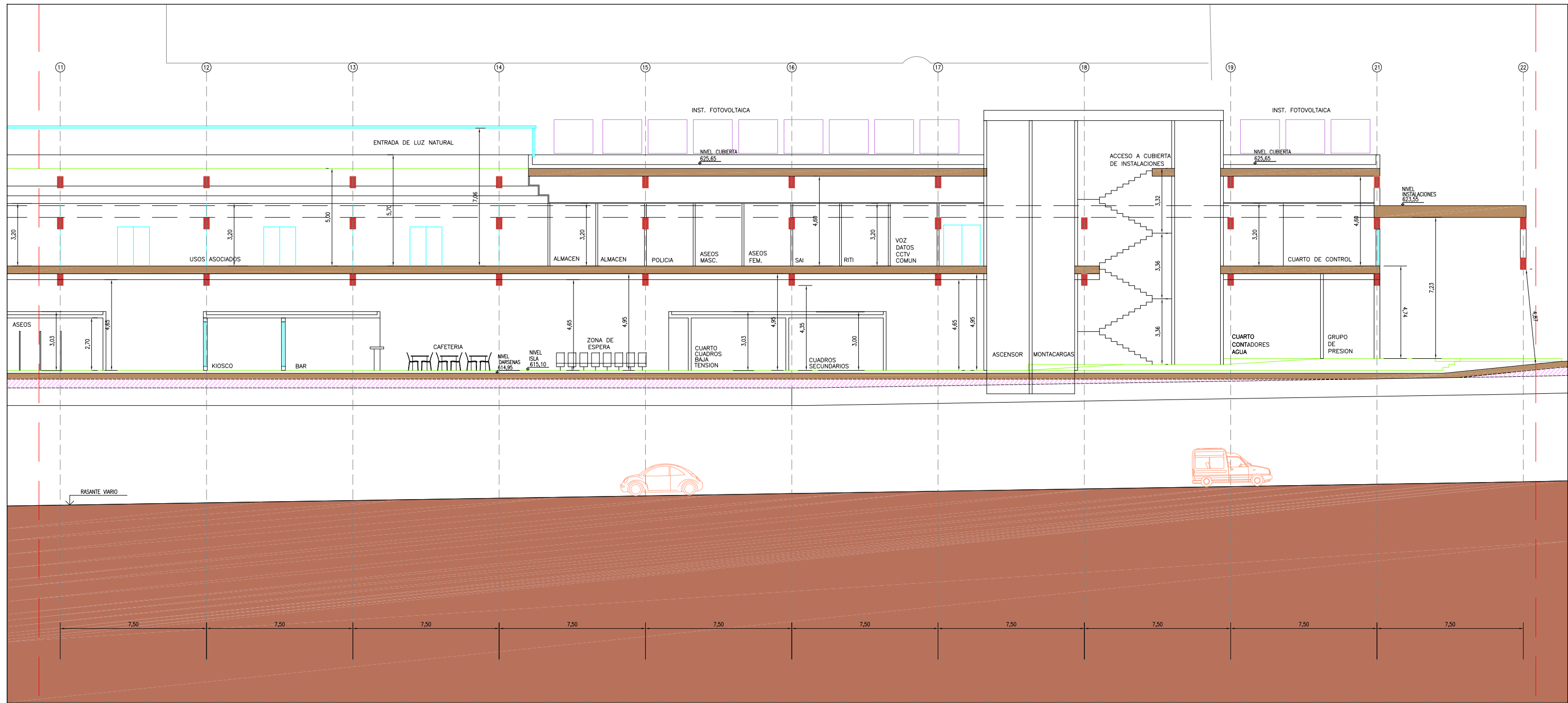
0 2
E:1/200

10m
mayo de 2020

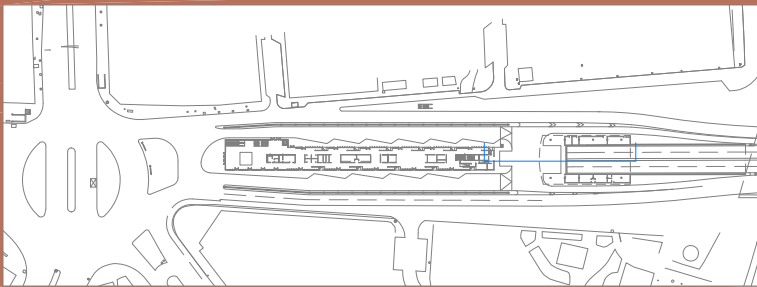
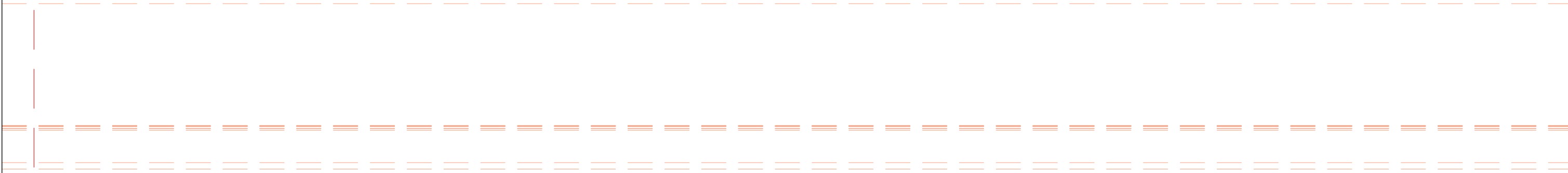
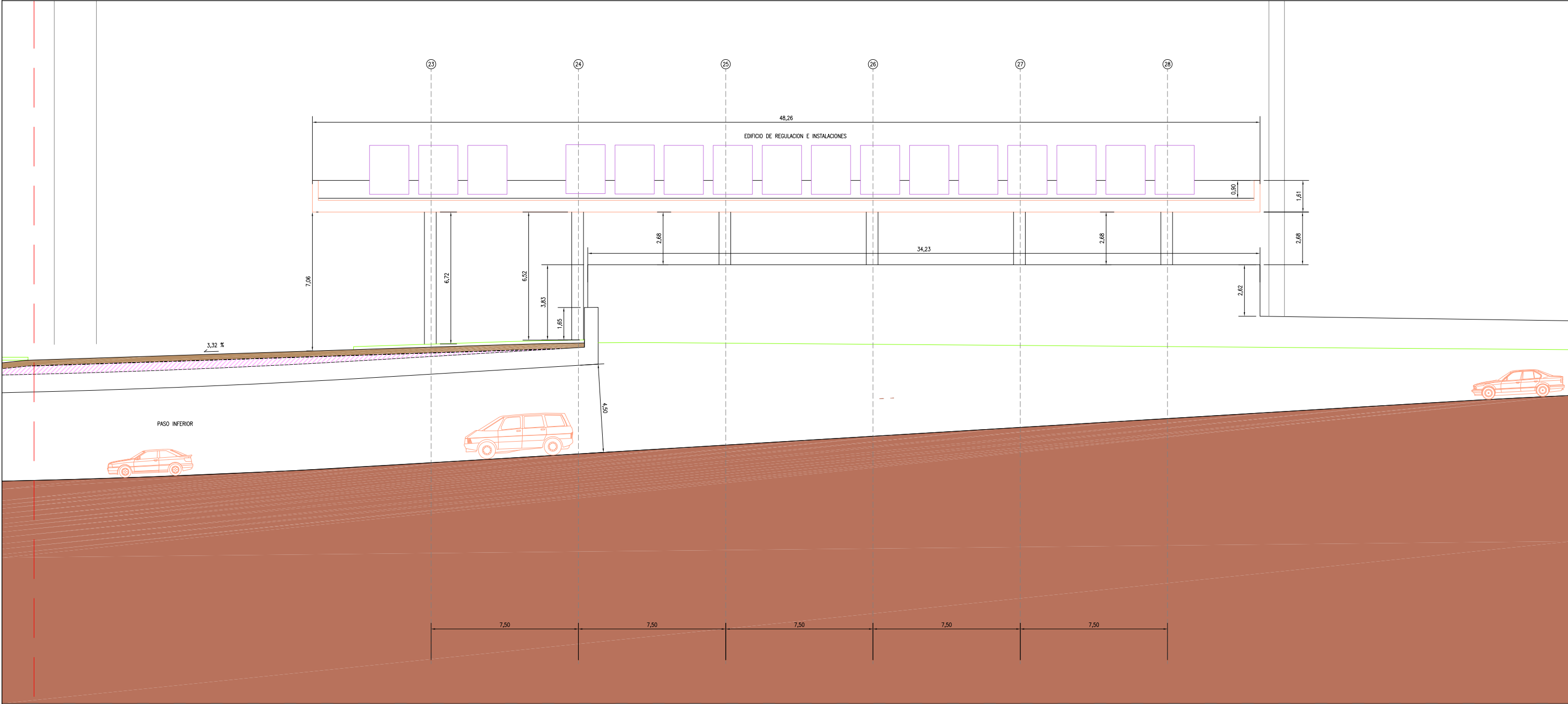
Plano nº
A24

CONSORCIO
TRANSPORTES
MADRID

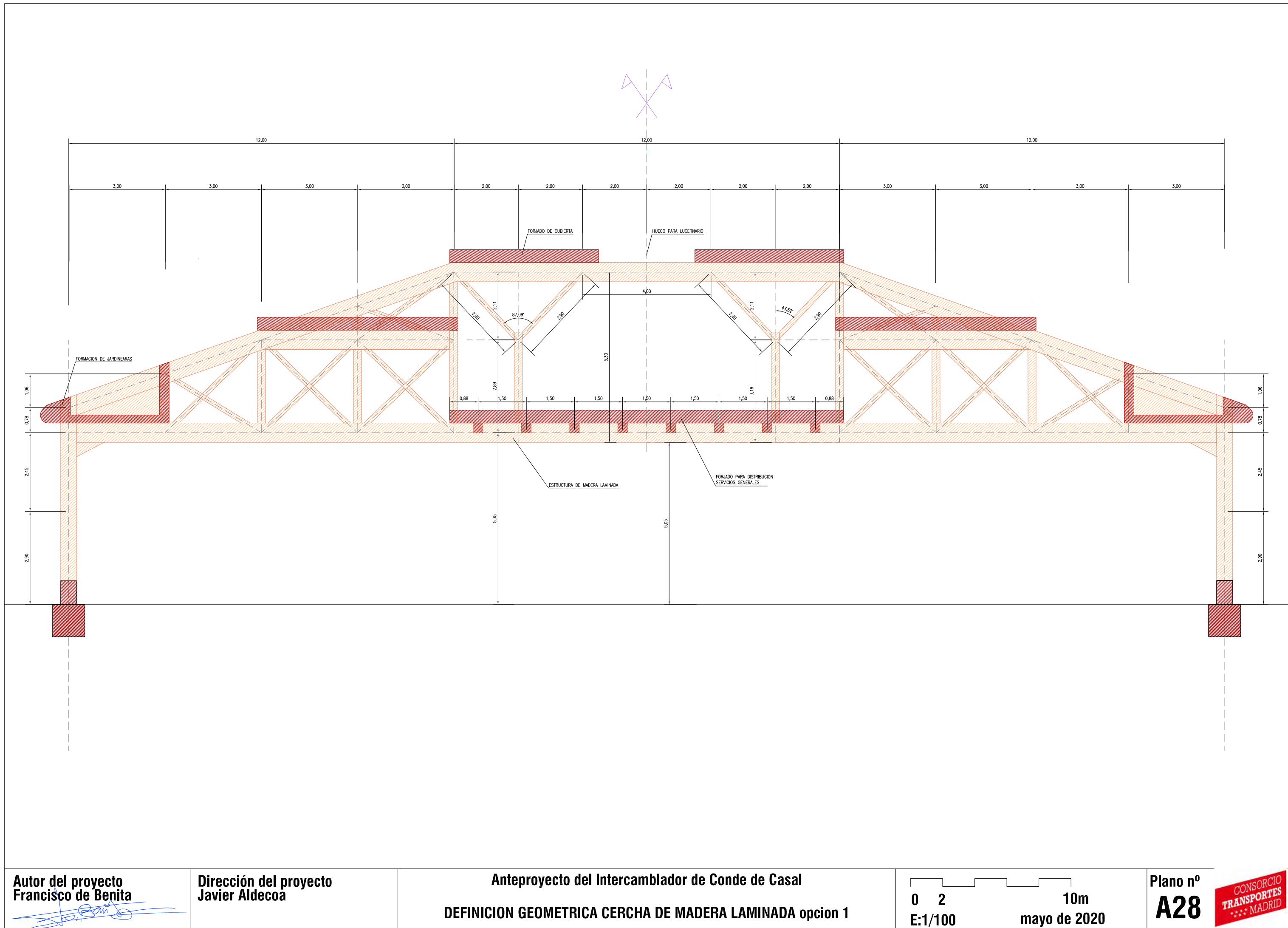




SECCION LONGITUDINAL PARCIAL 1



SECCION LONGITUDINAL PARCIAL 1



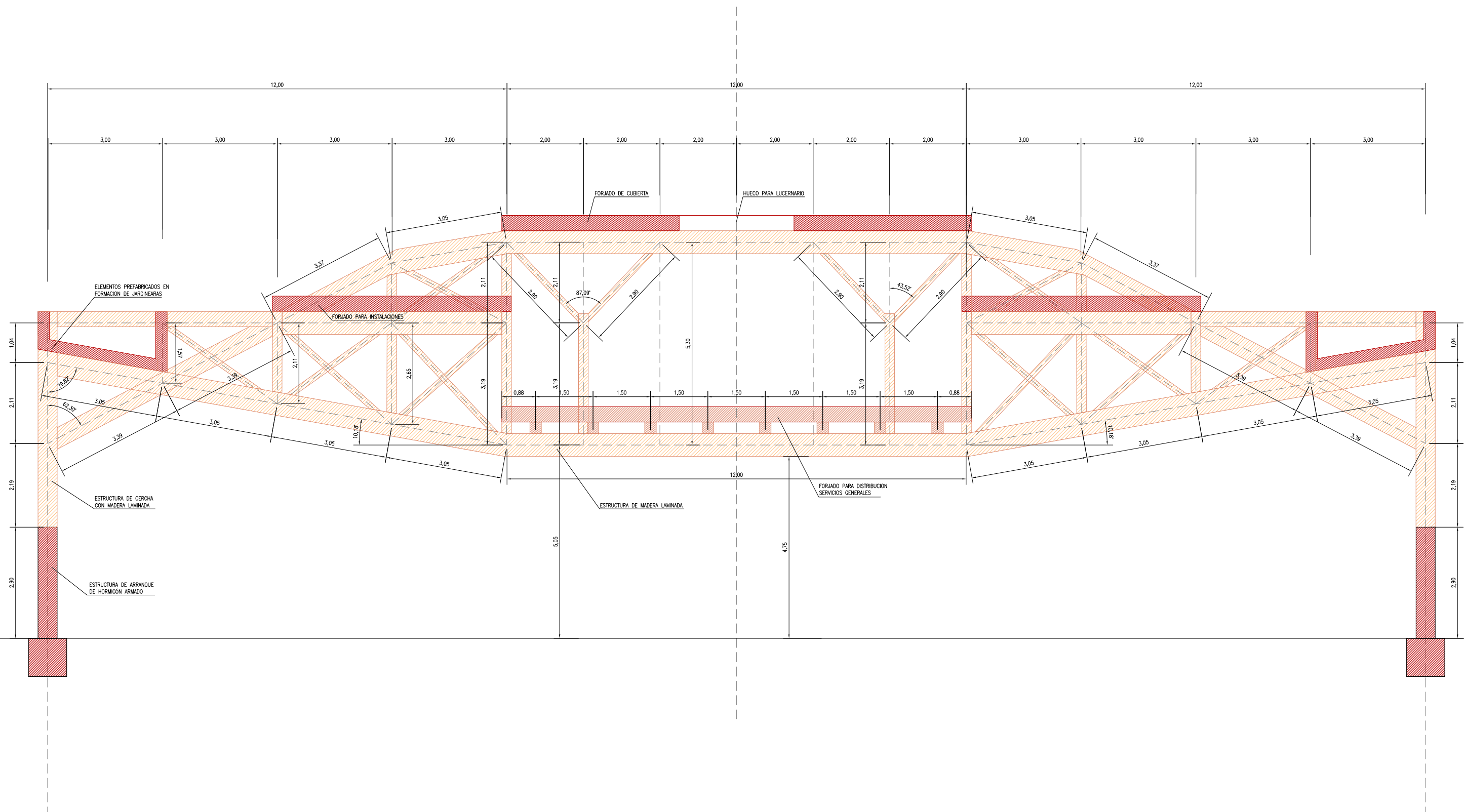
Autor del proyecto
Francisco de Benita

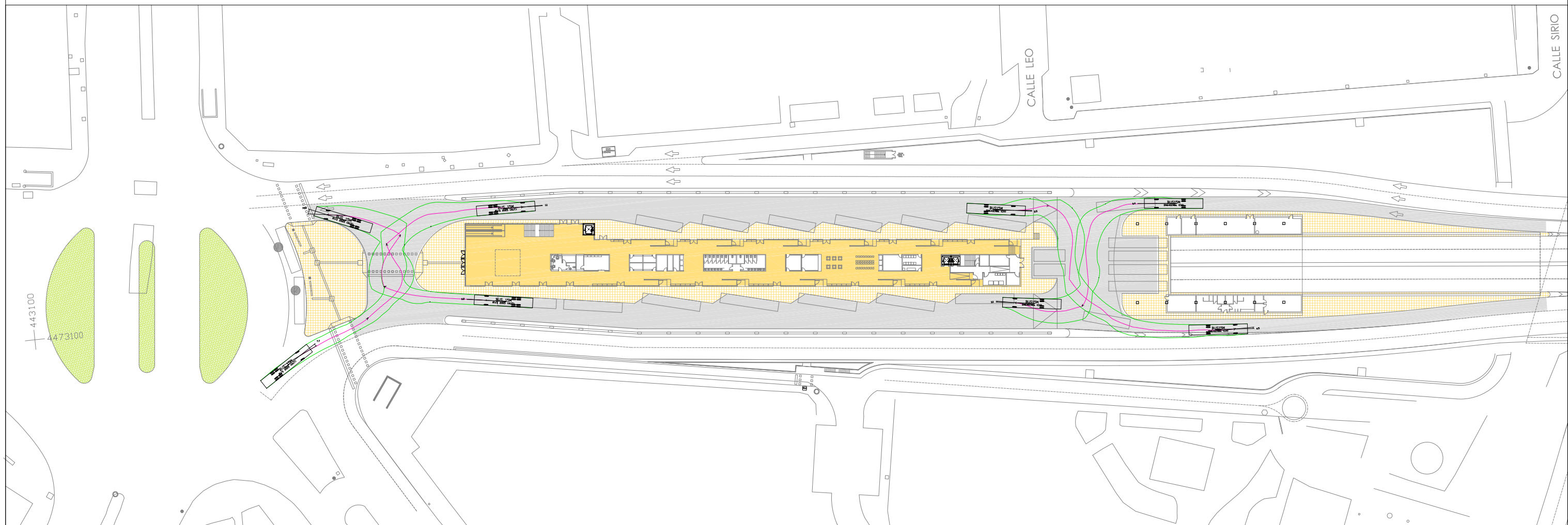
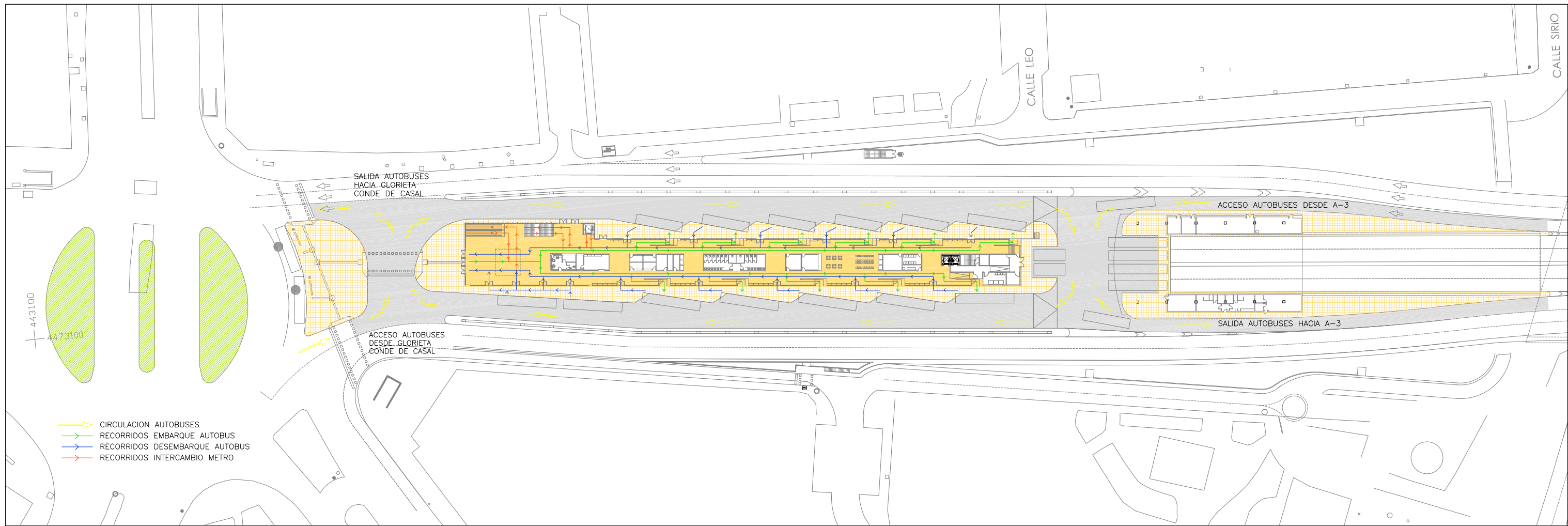
Dirección del proyecto
Javier Aldecoa

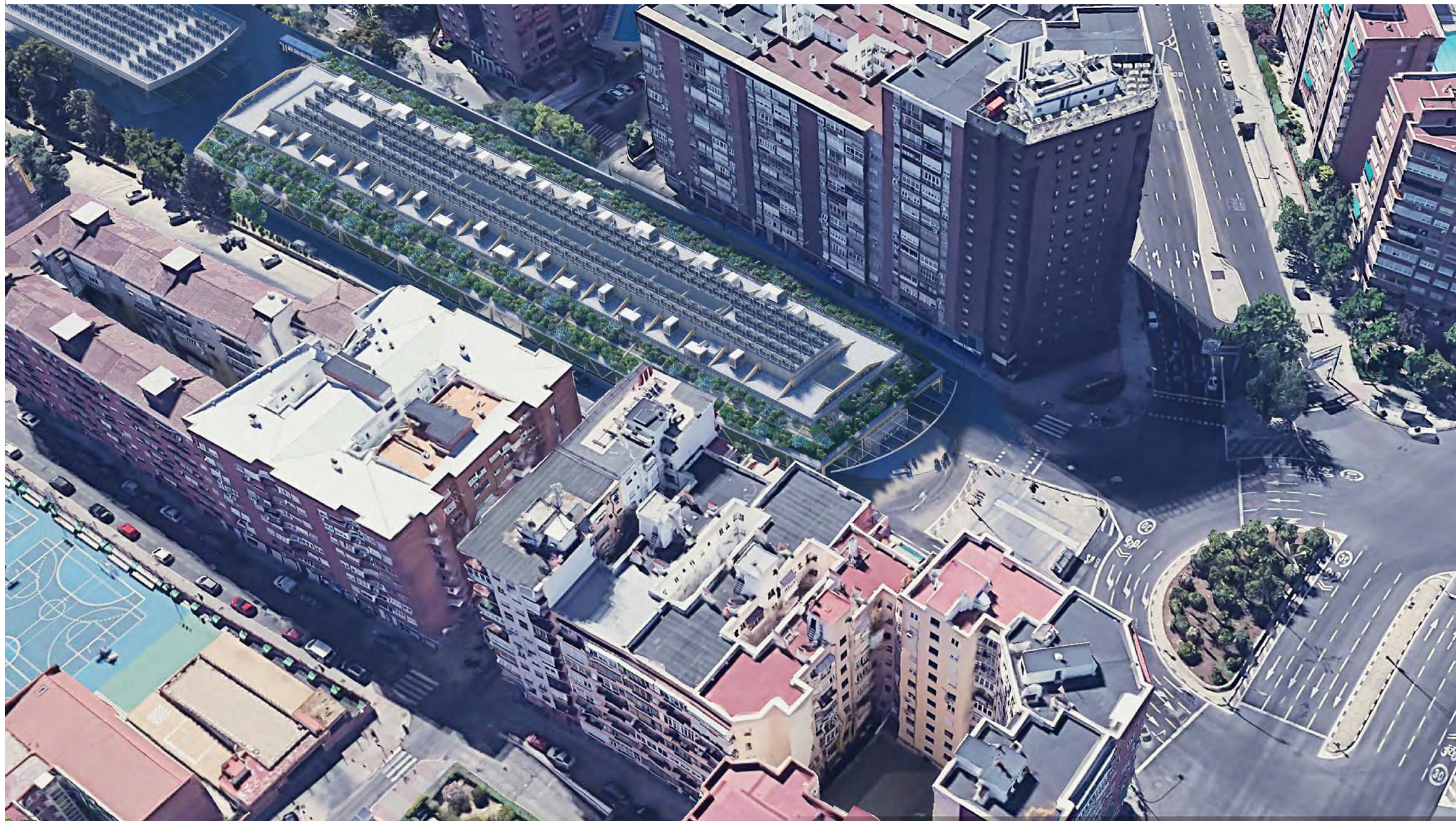
Anteproyecto del intercambiador de Conde de Casal
DEFINICION GEOMETRICA CERCHA DE MADERA LAMINADA opcion 1

0 2 10m
E:1/100 mayo de 2020

Plano nº
A28
CONSORCIO
TRANSPORTES
MADRID







Autor del proyecto
Francisco de Benita

Dirección del proyecto
Javier Aldecoa

Anteproyecto del intercambiador de Conde de Casal

Infografía 1. Vista Aerea

S.E.

mayo de 2020

Plano nº
A30

CONSORCIO
TRANSPORTES
MADRID



Autor del proyecto
Francisco de Benita

Dirección del proyecto
Javier Aldecoa

Anteproyecto del intercambiador de Conde de Casal

Infografía 2. Vista acceso desde Conde de Casal 1

S.E.

mayo de 2020

Plano nº
A31

CONSORCIO
TRANSPORTES
MADRID



Autor del proyecto
Francisco de Benita

Dirección del proyecto
Javier Aldecoa

Anteproyecto del intercambiador de Conde de Casal

Infografía 3. Vista acceso desde Conde de Casal 2

S.E.

mayo de 2020

Plano nº
A32

CONSORCIO
TRANSPORTES
MADRID