

DEL POLÍGONO AL BARRIO INDUSTRIAL: LA REGENERACIÓN DE POLÍGONOS INDUSTRIALES.



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Rebeca Otero Genís. Tutor: Miguel Campos. Septiembre 2018. Grado en Arquitectura. Taller H.

REFLEXIÓN EN TORNO AL HECHO INDUSTRIAL



“En la actualidad, las obras públicas son los grandes monumentos, por la escala y por su vinculación a la naturaleza... Las autopistas, puentes, viaductos o chimeneas de centrales térmicas, son los monumentos de nuestro tiempo, cuando ya no se construyen catedrales.”

Cano Lapso.

“Las consecuencias que acompañaron a la introducción de la moderna factoría son de un extraordinario alcance... El taller industrial significaba la colocación del trabajador en un lugar que estaba separado simultáneamente de la vivienda del consumidor y de la suya propia.”
Max Weber, 1920.

El proceso de industrialización no tuvo lugar al mismo tiempo ni del mismo modo en todas las naciones europeas, no obstante, espacialmente sí se materializó de la misma manera; en la fábrica. La fábrica o factoría es el lugar especializado y aislado de la producción industrial, del trabajo de hombres y máquinas.

Estas factorías se empezaron a concentrar en espacios especializados, ordenados y aislados del tejido residencial, conformando así el polígono industrial, convirtiéndose éste en paradigma del espacio de localización de las actividades productivas de servicios relacionados con la producción y la distribución.

El primer polígono industrial se establece en Reino Unido (Trafford Park, Manchester, 1897), hasta entonces las fábricas se habían configurado en aglomeraciones más o menos difusas en la propia trama urbana.

La localización de los polígonos es de gran importancia para la obtención de beneficios de los individuos y organizaciones que participan del hecho industrial. Esta tradicionalmente se ha orientado por criterios de accesibilidad, equipamiento, precios, subvenciones y políticas de oferta y ordenación del espacio urbano y metropolitano. Dichas políticas nacen del urbanismo racionalista (años 20, Carta de Atenas/Manifiesto del IV Congreso CIAM (1933)) promotores de la funcionalidad, segregación de usos (zoning).

La funcionalidad caracteriza, desde sus orígenes, a la arquitectura industrial; configurándose como prototipo capaz de organizar coherentemente los diversos volúmenes que la constituyen en el espacio y de prever su evolución (flexibilidad) a lo largo del tiempo. Prima, por tanto, el criterio de funcionalismo frente a la belleza, razón que ha posicionado a la arquitectura industrial en una posición marginal para los historiadores y críticos del arte.

La funcionalidad y racionalidad como máxima de este tipo de arquitectura, y dada la continuada y acelerada renovación tecnológica, son el motivo de que muchos espacios y edificios queden en desuso e inservibles. De este hecho se desprende el concepto de obsolescencia (decadencia o falta de adecuación de un área para los requisitos que demandan empresas y sociedad).

El aislamiento de las áreas industriales respecto a las zonas residenciales, las ha convertido en un flanco para el deterioro (cuando es necesario realizar inversiones para llevar la calidad funcional y/o espacial a un nivel aceptable (IBIS 2008)). Tiene lugar un fenómeno de doble obsolescencia de las empresas y el soporte colectivo que se retroalimentan y crean una espiral de degradación.

Las causas del deterioro son:

- Deterioro y déficit de las infraestructuras.
- Falta de instituciones y reglas de funcionamiento.
- Falta de claridad en la regulación de derechos y responsabilidades respecto al manejo espacial (agentes implicados: empresas, colectividad empresarial, administraciones).
- Dificultad de implicación de los empresarios en la gestión directa de las zonas industriales.
- Desvalorización del espacio debido al exceso de oferta y a la competencia de costes a la baja que desincentiva la revitalización frente a la relocalización (menos costosa). Se produce el “comportamiento saltamontes”: ante una localización consumida/obsoleta, las empresas abandonan su polígono por el próximo más barato y mejor equipado.
- El consumo del suelo está favorecido por la administración urbanística que ven como deseable el vacío de las plantas industriales para otros usos. El bajo precio del suelo, además, contribuye a que las industrias opten por comprar más del necesitado y se muestren reacias a compartir espacio.

En resumen, los polígonos industriales son, generalmente, áreas bien dotadas de infraestructura y con buena accesibilidad a flujos de materia prima y mercancías pero sin acceso a los lugares donde se localiza la innovación, al espacio donde se desarrolla la vida urbana, la ciudad. Hecho que resulta contradictorio frente al gran valor que adquiere la innovación con las transformaciones que supusieron la tercera revolución industrial. En esta etapa surgen nuevos sectores (microelectrónica, informática, telecomunicaciones, robótica, láser, biotecnología, energías renovables y nuevos materiales), nuevas industrias limpias no contaminantes y se producen cambios de mentalidad respecto a la humanización de la producción y al impacto medioambiental.

A pesar del estado de deterioro y abandono de muchas de las actuales áreas de actividad económica, el paisaje industrial posee un gran valor simbólico en el subconsciente colectivo de los pueblos debido a la fuerza que el papel de la técnica ha tenido, y tiene.

En el paisaje industrial a grandes rasgos se han sucedido tres etapas: la primera [producción], la puesta en marcha de la industria con la planificación inicial y construcción de las instalaciones; la segunda [consumo], su abandono y ruina, hecho que propicia el comienzo de la investigación (arqueología industrial) que revaloriza y redescubre esos restos; y la tercera [recuperación], su rehabilitación y la dotación de nuevos usos para esas ruinas industriales.

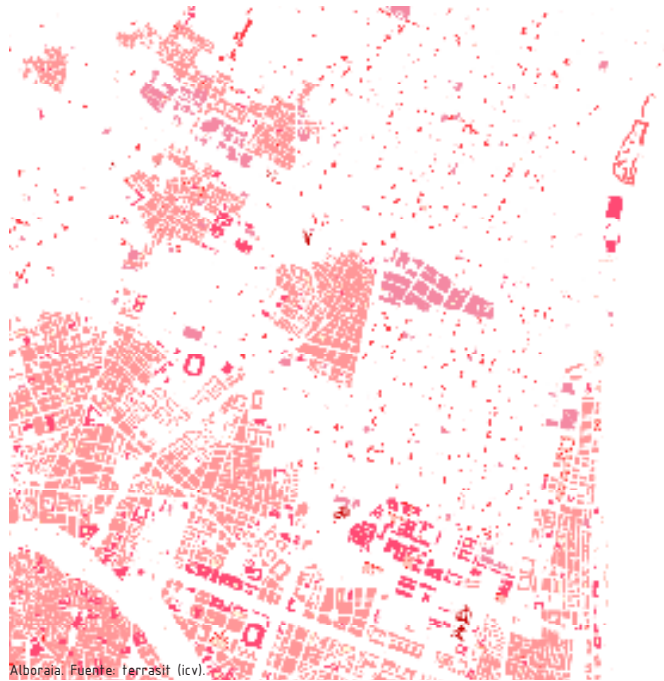
El paradigma industrial ha cambiado mediante los criterios ligados a la profundización en el concepto de patrimonio histórico y al desarrollo eco-industrial que requieren otra industria y otros espacios productivos. Surgen, entonces, iniciativas de regeneración que pretenden revertir el proceso de segregación y especialización. Además, en la construcción industrial también se ha producido un vuelco; el empresario es ahora más consciente del valor añadido como imagen de marca que supone un edificio respetuoso con las personas y el medio ambiente. Las nuevas tipologías se debaten entre el contenedor neutro prefabricado (fábrica-maquina automatizada) y la arquitectura construida; pero ambas corrientes están marcadas por el uso de nuevos materiales y dirigidas a crear espacios diáfanos y reconvertibles, con acabados estéticos de calidad en los interiores y los exteriores, y con especial atención a la composición volumétrica y a la expresividad estructural y funcional.

"Ahora las economías avanzadas sólo crean empleos de servicios con salarios bajos: camareros, telefonistas, etc. Y un puñado de capataces, porque la producción se lleva a Asia" (...) "Pues van a volver aquí las fábricas porque muy pronto será imposible pagar el petróleo que cuesta mover piezas y productos entre Asia y España: económicamente insostenible. Así que tendremos que volver a producirlo nosotros todo y más cerca: desde los granitos de arroz hasta los transatlánticos."
Jeff Rubin.

La crisis del sector financiero ha supuesto, también, una llamada a la recuperación de la actividad industrial debido al impacto que este sector puede tener en la innovación, el bienestar y la sostenibilidad. Ante la alarma por el agotamiento de los recursos naturales y las condiciones de vida degradadas de las áreas urbanas industrializadas, se hace necesario un nuevo modelo convivencial de las recientes instalaciones industriales, de tal forma que los arquitectos, ingenieros y empresarios apuestan por una nueva cultura tecnológica que respete el binomio hombre-naturaleza. Así pues, la mentalidad de rehabilitación predomina frente a la destrucción de edificios (despilfarro material y cultural). Dadas sus condiciones de fácil acceso, su buena iluminación y la gran superficie diáfana edificada, son idóneos para ser conservados para muy variados fines, entre los que podemos citar el propio uso industrial reconvertido; la transformación en museo tecnológico de empresa, de sector industrial o de carácter general; su utilización como equipamiento público, como parque arqueológico industrial (ecomuseo) o, en última instancia, como elementos representativos del paisaje: chimeneas, puentes, etc.

En esta recuperación se pone en valor no únicamente la dimensión física sino también la dimensión inmaterial (la memoria del trabajo). Impera una visión compleja que no puede separar la contemporaneidad del origen de los territorios y lugares; los restos de la industrialización de las circunstancias que lo originaron. La problemática de la obsolescencia programada o no, inherente a la industria, que desde 1960 ha ido dejando inactivos numerosos lugares, arquitecturas, espacios, oficios, etc., los dota de significado como lugares de conflicto (en el presente y en el pasado), con memoria, muy lejos de ser cascarones vacíos. Cuando la actividad humana cesa y sólo queda como testigo el paisaje industrial este cobra un valor de primer orden, así pues, son elementos esenciales de la arqueología industrial: el territorio, la memoria, el patrimonio y la población. Esto propone una vía muy interesante para la investigación y la activación que, de la mano, deberían perseguir la transferencia social del conocimiento.

CASO DE ESTUDIO: PI DE ALBORAYA



Alboraya. Fuente: ferrasit (icv).

“Val més que ho sapiguen ben aviat:
la fàbrica limita amb si mateixa per qualsevol costat.
No hi ha res que li alteri
l’adusta fermiaité corda per anys, com hi ha Déu!” (...)
Martí y Pol, 1959.

El origen de la trama urbana de Alboraya es islámico aunque existen pocas herencias urbanísticas que lo certifiquen. La morfología de la urbe se caracteriza por la organización rectilínea de los viales, condicionada por el recorrido de la acequia del Comunet. Esta acequia movía el molino de la población, empezando a la altura de la esquina de la calle del “Molí” con la calle “Colón”, y pasaba por las calles de “Almàssera”, “Mestre Clavel”, “Constitución”, “Abadía” y “Molí” y probablemente funcionaría como frontera sur del asentamiento islámico.

El verdadero crecimiento urbano se dará como consecuencia de la expansión agrícola a finales del siglo XVII y principios del XVIII. El término se desarrolló en calles rectas y manzanas alineadas sin condicionamientos de tipo orográficos o topográficos ni de construcciones previas, hacia el noreste dado que la mayor parte de tierras de cultivo se encontraban al sureste de la población.

Durante la segunda mitad del siglo XIX el término municipal sufre cambios importantes debido a la introducción del Ferrocarril que unía Valencia con Tarragona, y posteriormente con Zaragoza. Esta línea se desmanteló a finales de la década de los años 60 construyéndose en su lugar la actual ronda este o Paseo de Aragón. A finales del siglo se inauguró otra línea de vía estrecha, “El trenet” (actual línea 3 del metro), para comunicar las poblaciones de la Huerta con Valencia. Este condicionará la evolución urbana: se ampliará hacia el norte con la calle “San Cristòfol”, paralela a la calle “Nou” (antiguo límite septentrional); y hacia el suroeste (en el casco histórico) se completa el triángulo formado por la calle Almàssera, las vías y la calle “Tavernes Blanques”.

El desarrollo industrial, urbanístico y turístico de Alboraya tuvo lugar en la segunda mitad del siglo XX; con el perjuicio de la huerta entendida hasta el momento como base de la economía. Se dio un fuerte crecimiento de la población que pasó de 6.885 habitantes en 1950 a 10.027 en 1975 (en el año 2000 alcanzó los 20.414).



1821



1883



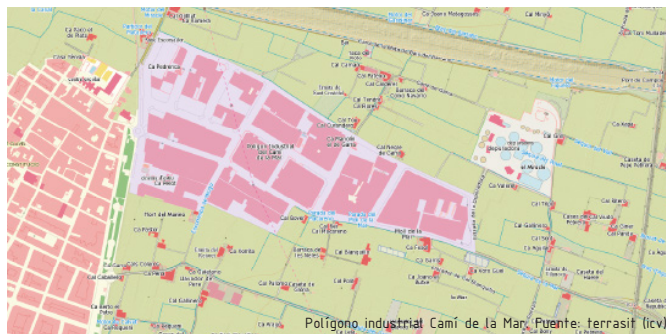
1940

Junto al crecimiento de la población se produjo un gran crecimiento urbanístico del término municipal. El proceso urbanizador es el siguiente:

- Se ensancha el núcleo urbano, el pueblo crece hacia el oeste, saltando la barrera que suponía la vía del “Trenet” mediante la construcción de edificaciones en altura.
- Se produce una fuerte consolidación del Polígono industrial de Vera, en torno de la “Paperera”. Se construye el Polígono Industrial del Camí de la Mar (objeto de estudio de este proyecto).
- Durante el último tercio del siglo XX en el municipio se irán configurando tres zonas claramente definidas: el centro histórico, el Palmaret (zona de l’Avinguda de l’Orxata y Ausiàs March) y la otra parte de la vía (zona del oeste y Pintor Sorolla).
- Además, a partir de los años 70, con el boom turístico, la explotación del territorio y la proximidad de la playa al término, empezó a desarrollarse una nueva zona, Port Saplaya, en principio turística, que finalmente acabará prácticamente en residencial.
- En los años 90, se diseñará un nuevo núcleo poblacional, La Patacona, ya no turístico sino residencial, situado cerca del mar, Valencia y el pueblo.

La Alboraya de finales del siglo XX no se parecía en nada a la de principios del siglo XIII. Se pasó de una sociedad agrícola e incipientemente industrial a no ser ni agrícola ni industrial.

El patrimonio arquitectónico de Alboraya es numeroso y se encuentra recogido en el Catálogo de Bienes y Espacios Protegidos incluido en el último Plan General vigente desde 2011. Este enumera los Bienes de Relevancia Local, los Bienes y Espacios Protegidos, y los yacimientos arqueológicos de la población.



Los inicios de la arquitectura industrial de Alboraya están relacionados con la necesidad de construir edificaciones para los procesos y materiales que la actividad agraria requería (la principal es la producción de la chufa y posterior elaboración de la horchata), como es el caso de los molinos hidráulicos (algunos han sido restaurados en los últimos años).

Tradicionalmente estas actividades se habían realizado en el ámbito doméstico, en la tipología arquitectónica tradicional; las barracas y alquerías, algunas de las cuales todavía se conservan pero mayoritariamente como viviendas. Con la industrialización de los procesos productivos, la actividad se trasladó a los polígonos industriales en las afueras del casco urbano.

Algunos de los avances industriales y construcciones aún conservadas son:

- 1893. Se inauguró el tren de vapor que comunicaba Valencia con Alboraya.
- 1897. Primer alumbrado público mediante electricidad.
- 1902. Se perforó el primer pozo artesano.
- 1933. El Matadero Municipal (rehabilitado en 1990).
- Reciente. El Mercado Municipal (restaurado recientemente).

El término municipal de Alboraya comprende los siguientes Polígonos:

- Polígono del Camí de la Mar.
- Polígono de Vera.
- Polígono de Sant Vicent.

Para el desarrollo del actual ejercicio sobre regeneración de polígonos industriales, se centra el análisis en el polígono del Camí del Mar debido a; su situación estratégica, su proximidad al pueblo y la variedad de usos que actualmente este presenta.

El polígono del Camí de la Mar tiene una superficie de 233.727 metros cuadrados, de los cuales:

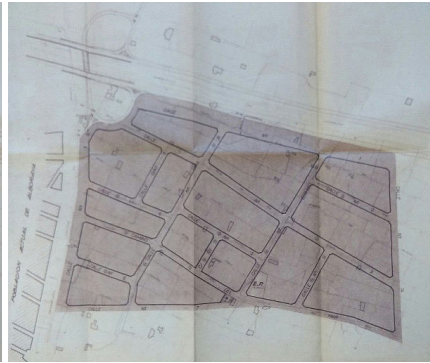
- 80% está edificado con la tipología de nave.
- 15% es el área destinada a vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación.
- 5% es el suelo no edificado.

Planos de ordenación del polígono
del Mar de Alboraya. Fuente:
ARCHIVO MUNICIPAL DE ALBORAYA



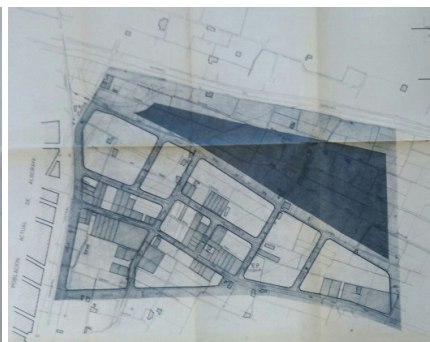
PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL POLÍGONO III INDUSTRIAL

1973



PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL POLÍGONO III INDUSTRIAL

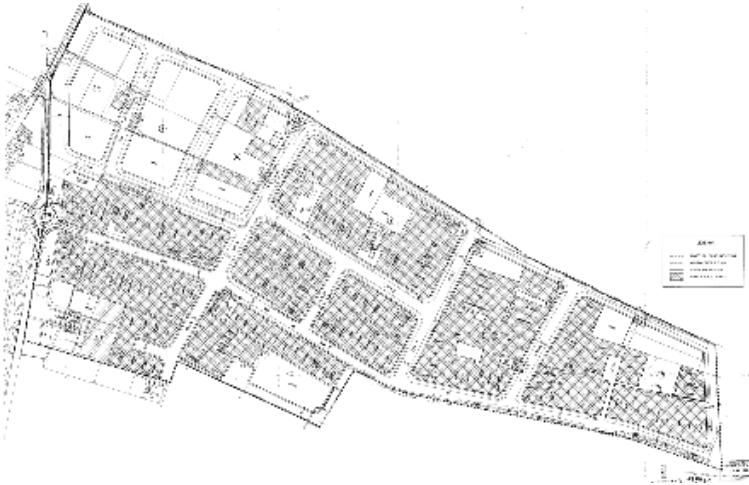
1974



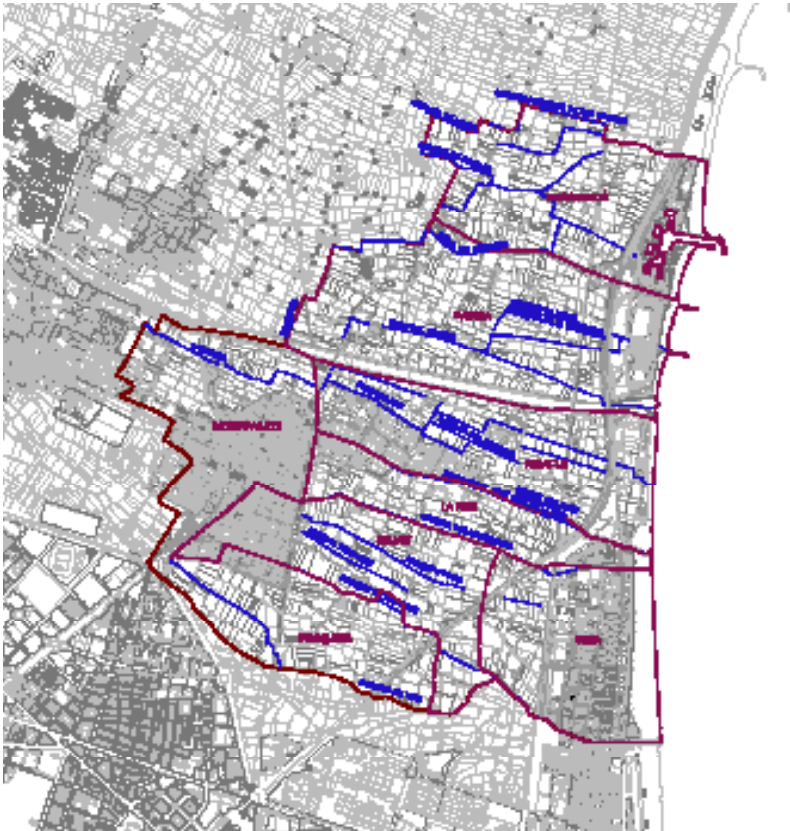
PLAN PARCIAL DE ORDENACIÓN DEL POLÍGONO III INDUSTRIAL

1976

Planos de ordenación del polígono
del Mar de Alboraya y
Plan General de Alboraya. Fuente:
AYUNTAMIENTO DE ALBORAYA

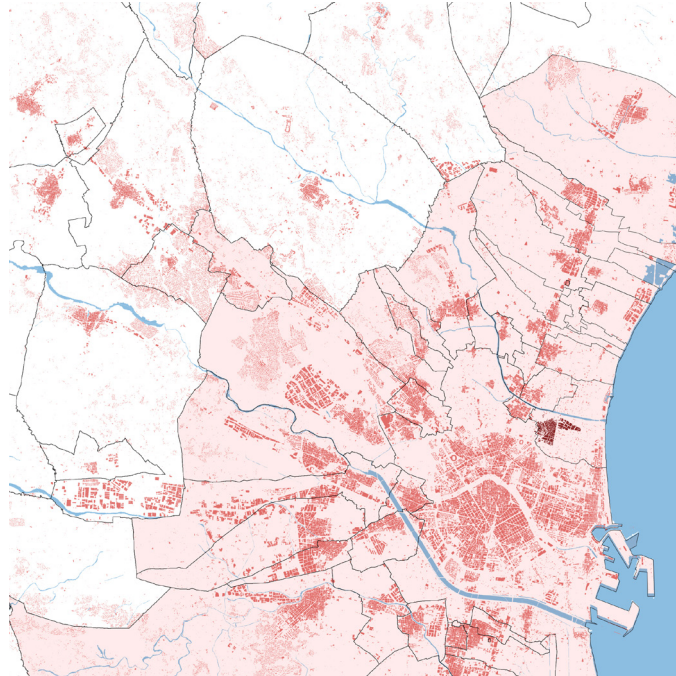


MODIFICACIÓN PUNTUAL Nº3 PGOU POLÍGONO INDUSTRIAL "CAMÍ DEL MAR" 1995

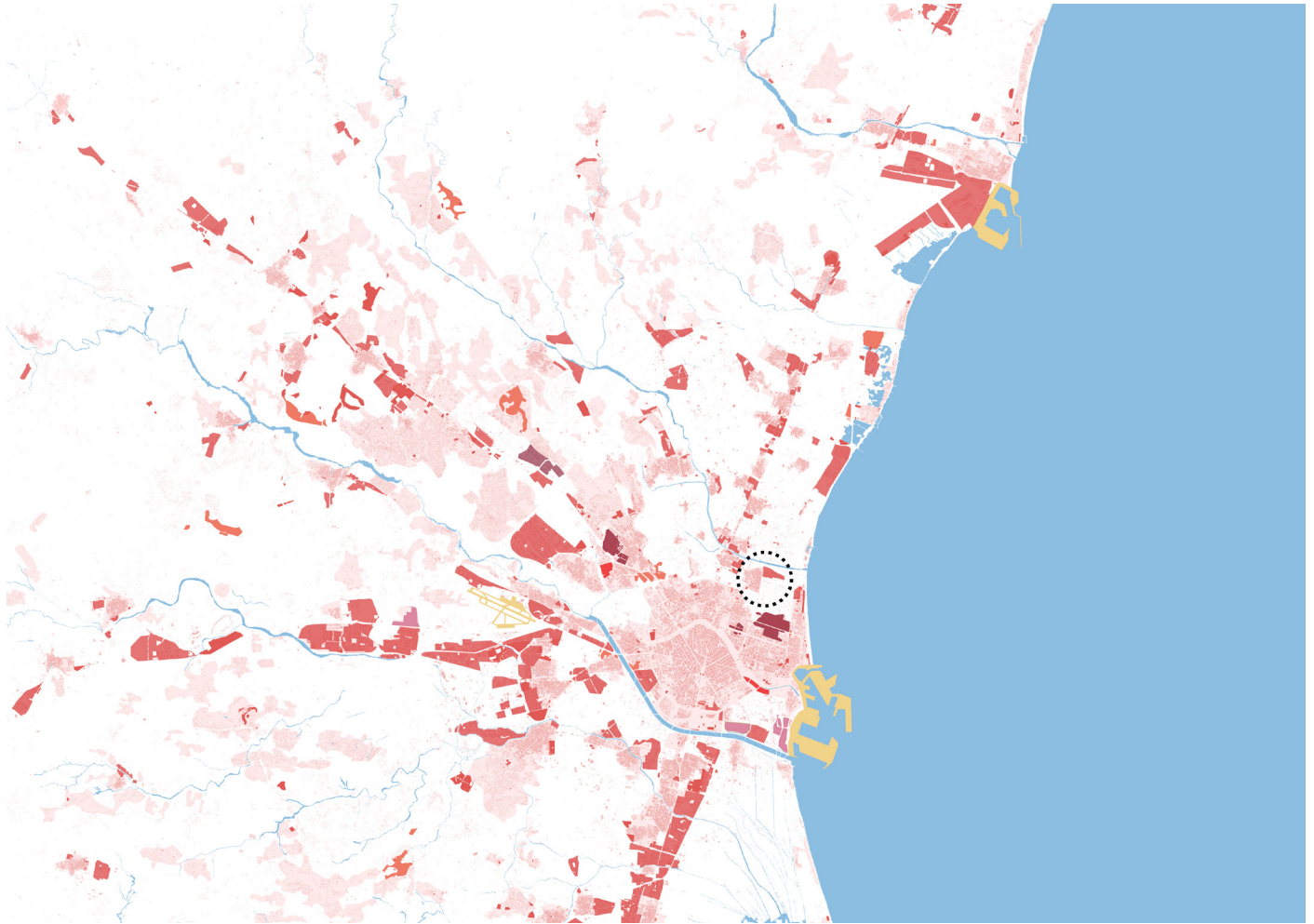


PLAN GENERAL DE ALBORAYA. TOPONIMIA, PARTIDAS Y ACEQUIAS. 2011

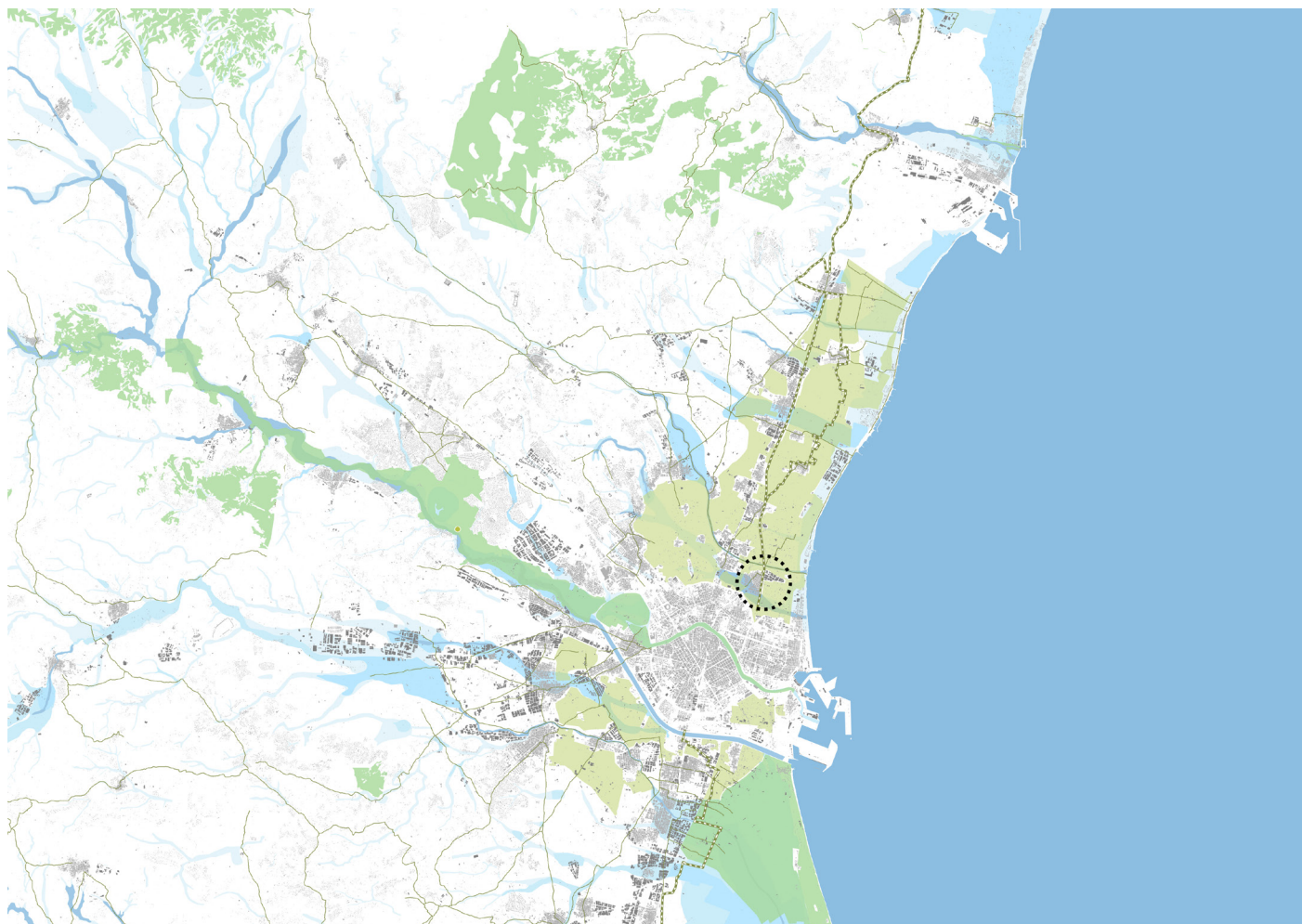
ANÁLISIS TERRITORIAL: PI DE ALBORAYA



PLANO DE ÁREAS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA

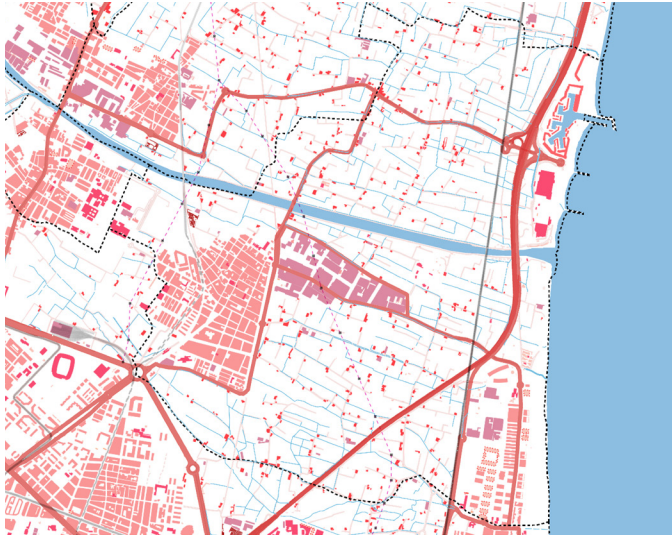


■ Áreas industriales/mixtas ■ Área comercial/terciario ■ Área logística ■ Área universitaria/innovación/investigación ■ Lugares de interés

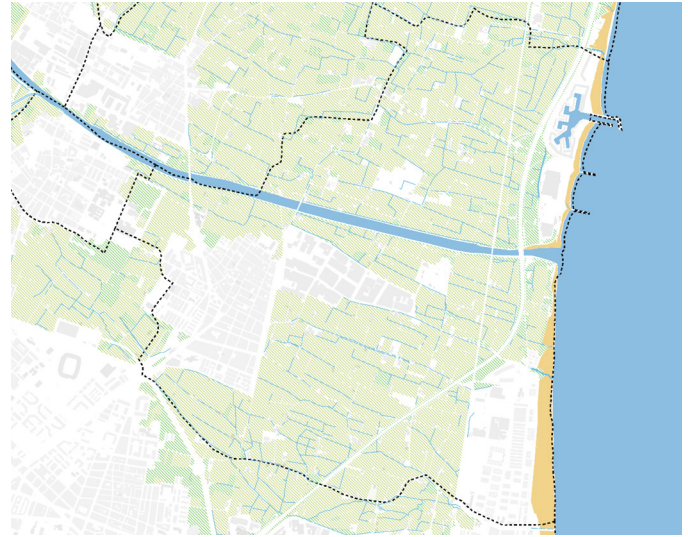


Áreas de interés medioambiental PAT de la Huerta PATRICOVA Peligrosidad de inundación Vías pecuarias/vía Augusta/vía Xurra

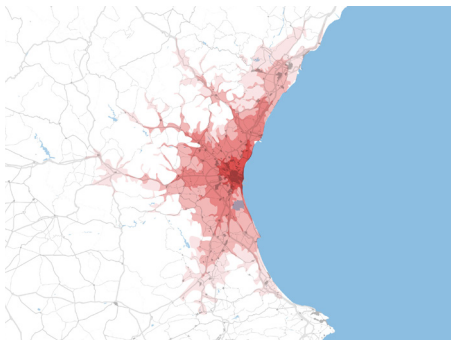
PLANO DE ENTORNO -edificación y comunicaciones-




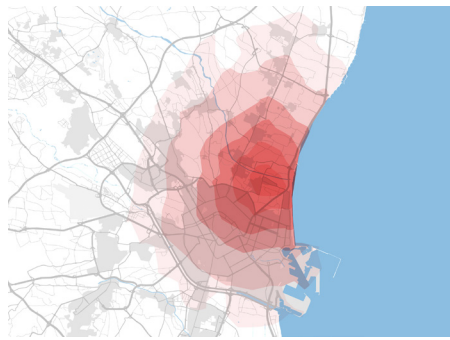
PLANO DE ENTORNO -relación con la huerta y el agua-



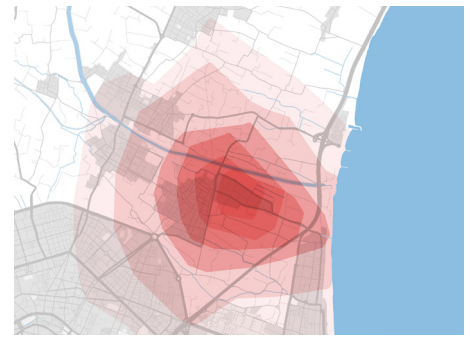
ISICRONAS DE TIEMPO



 15 minutos 30 minutos 45 minutos 60 minutos

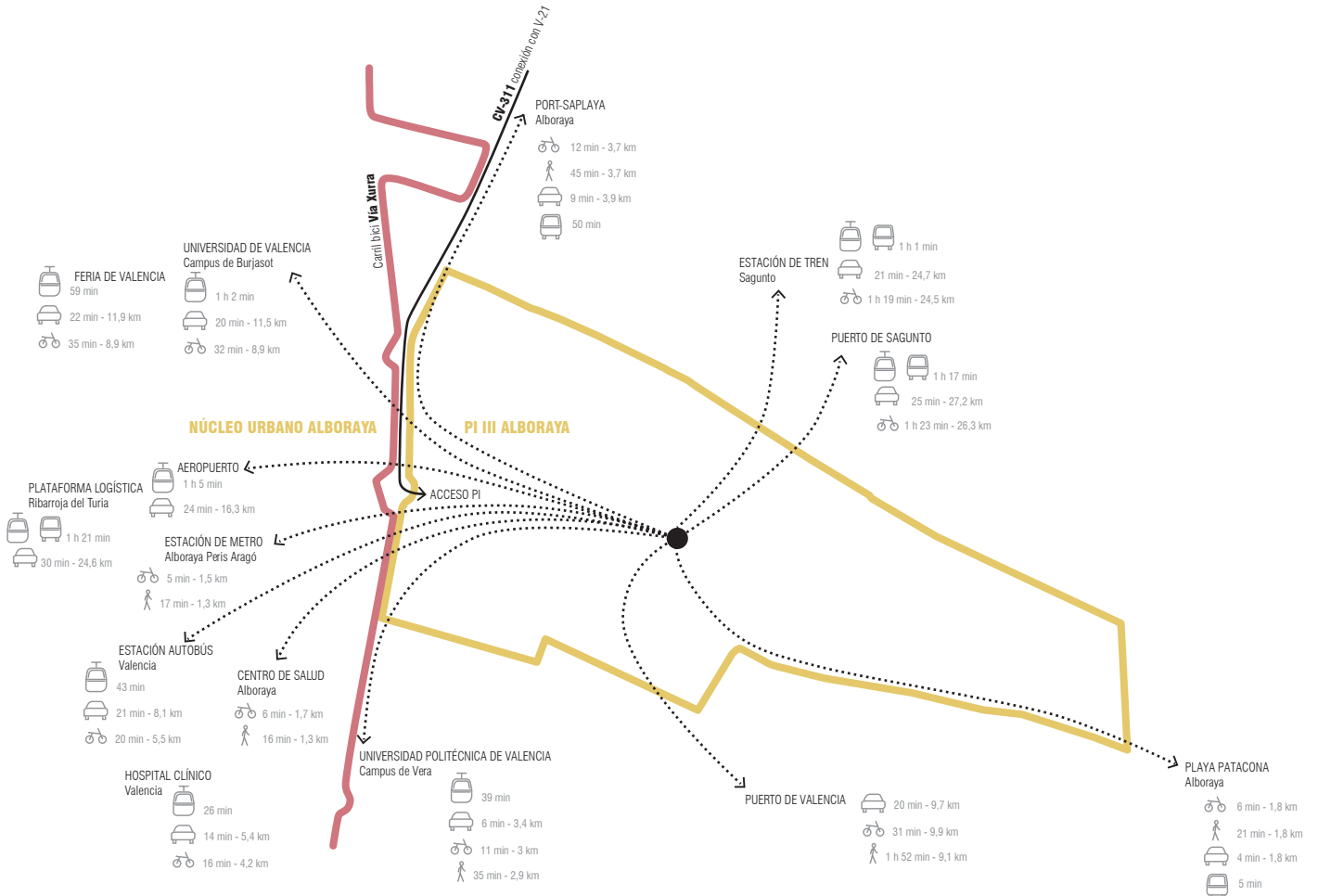


 5 min 10 min 15 min 20 min 30 min 40 min



 5 min 10 min 15 min 20 min 30 min 40 min

DIAGRAMA DE CONEXIONES

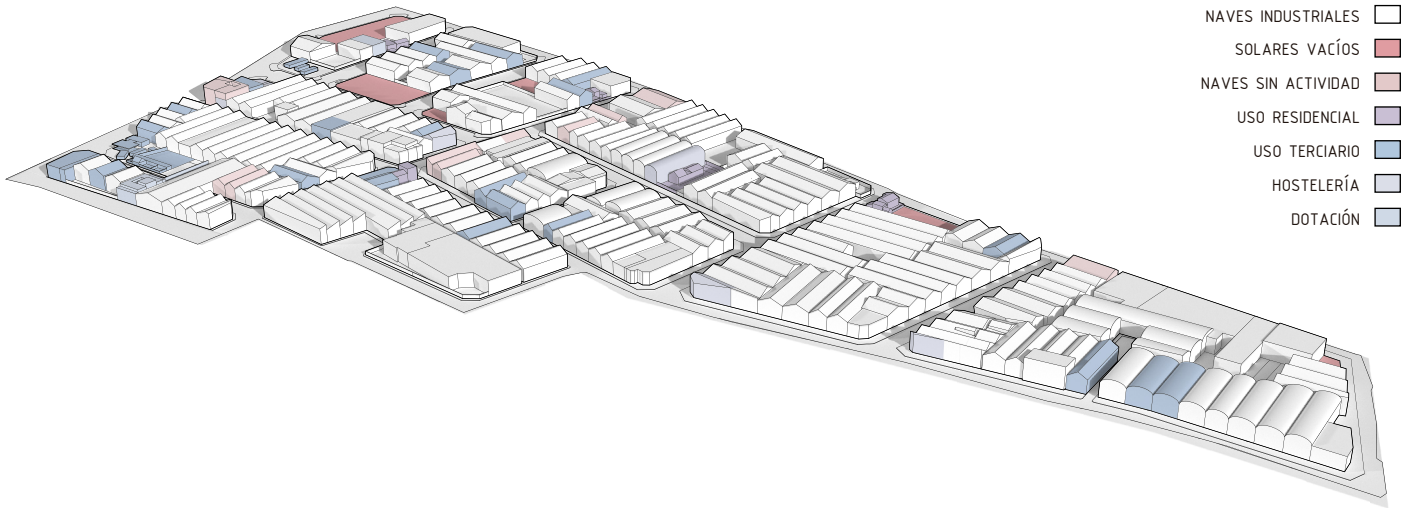


PLANTA DEL ESTADO ACTUAL DEL ENTORNO DEL PI DE LA MAR

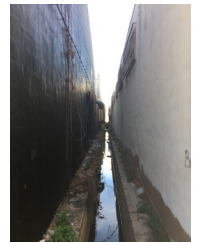


■ Bienes de Relevancia Local (BEL) ■ Bienes Espacios Protegidos ■ Yacimientos Arqueológicos

VOLUMETRÍA Y USOS DEL POLÍGONO INDUSTRIAL DE LA MAR



FOTOGRAFÍAS DEL ESTADO ACTUAL DEL POLÍGONO



Fuente: propia

DEL POLÍGONO AL BARRIO INDUSTRIAL



“La protección del patrimonio industrial tiene mucho que ver con nuestra actitud de resistencia ante la uniformización que se va imponiendo en nuestra cultura: los mismos productos, las mismas casas, los mismos árboles, las mismas caras. El paisaje industrial es uno más de los muchos paisajes que el hombre ha producido a lo largo del tiempo y, por tanto, debe ser conservado como hecho diferencial que proporciona vitalidad al conjunto.

La restauración de suelos contaminados, la intervención en áreas industriales degradadas de zonas urbanas, la ordenación del territorio, no está en contradicción con la preservación, para lo cual se debe partir de ideas novedosas acerca de reutilización que vayan más allá de su reconversión museográfica que los convierte en parques temáticos congelados, ya que el paisaje es, antes que nada, una entidad dinámica.”

Julián Sobrino

Frente al modelo racionalista de separación de usos, cuya obsolescencia y deterioro fuerza a la relocalización de estos; se propone una ciudad de usos mixtos a través de la defensa de la manufactura como papel fundamental en el dinamismo y la diversidad económica de la ciudad. A través de la fuerza del valor simbólico que arquitectura y paisaje industrial tienen en el subconsciente colectivo de los pueblos se pretende transformar los polígonos industriales adyacentes a los núcleos urbanos en barrios industriales contenidos en el tejido urbano; reapropiándose los ciudadanos del conocimiento y las habilidades inherentes a la manufactura.

Las economías de hoy son economías sociales, de información y conocimiento, mucho más que infraestructuras. Existen vías para una producción más descentralizada, articulada como la propia ciudad sobre redes de colaboración y conocimiento, entonces puede que el NUEVO LUGAR de la ACTIVIDAD MANUFACTURERA sea su INCLUSIÓN en el TEJIDO URBANO. Tal vez, se trate de volver a la relación entre manufactura y ciudad; se propone la REAPROPIACIÓN del conocimiento y las habilidades por parte de los ciudadanos.

Este proyecto busca la integración de la actividad manufacturera en la ciudad como modo alternativo a los procesos de cambio de uso que fuerzan a la relocalización de las actividades industriales. Se defiende la MANUFACTURA como papel fundamental en el DINAMISMO y DIVERSIDAD económica de la ciudad.

Las presentes estrategias para la regeneración del área industrial surgen de la necesidad de un USO MÁS INTENSIVO DEL ESPACIO y de la DENSIFICACIÓN, entendida como modo de aprovechar la economía existente por aglomeración frente a la dispersión. Para conseguir la conversión del polígono industrial en un BARRIO INDUSTRIAL se cree necesaria la inclusión de VIVIENDA en dicha área. La vivienda será pues el engranaje que dote de vida, funcionando como engranaje que atraiga a la necesidad de crear servicios y, en definitiva, un espacio más habitable, amable e inclusivo.

Sección tipo de calle:

- se reduce el número de carriles de 2 a 1 y se pavimenta al mismo nivel;
- por el carril circula la carga mediante raíles;
 - el peatón y el ciclista son los principales usuarios de la calle;
- nuevas construcciones y zonas de descanso y verde densifican la sección.



Fotografía de la calle Camí a la Mar. Fuente: propia



Fotomontaje de idea, sección de calle.

El nuevo prototipo de vivienda-taller se propone como marco idóneo para el análisis de las relaciones que se establecen entre lo doméstico y lo público, y entre la manufactura y la mecanización, en los cuales se pueden identificar sujetos de estudio tales como el maestro de taller, los aprendices, la clientela fija, el encargo específico, la libertad horaria, la desregulación laboral, el precio flexible la producción no seriada, la innovación, la reutilización de materiales o el reciclaje de desechos. Cuyo uso se prolonga más allá de la jornada laboral, ya no desaparece al caer la noche o al llegar la fiesta.

Algunas estrategias que se pueden llevar a cabo para la regeneración de los polígonos industriales se clasifican a continuación:

USO MÁS INTENSIVO DEL ESPACIO

- Edificios colectivos para pequeñas empresas y edificios en altura.
- Instalaciones de aparcamiento colectivas.
- Almacenaje colectivo de bienes y materiales.
- Reservas colectivas de suelo.
- Remodelación de los espacios vacantes o infrautilizados.

INSTALACIONES COLECTIVAS

- Conducciones para intercambio de energía y flujos de materiales.
- Instalaciones colectivas para reuniones, educación, oficinas flexibles.

TRANSPORTE MULTIMODAL Y PÚBLICO DE CALIDAD

- Diversificación del tejido viario (vías verdes, transporte público, privado, mercancías), permite la creación de distintos "lugares centrales" que revalorizan el espacio.

Taller-vivienda:

- la nave en desuso se abre a la calle;
- se trata la fachada mediante una actuación mínima;
- se crean nuevos huecos en la cubierta a través de los cuales surge la vivienda;
- la planta baja mantiene su actividad manufacturera en pequeños estudios/talleres.



Fotografía de la fachada de una nave en desuso en la calle Camí a la Mar. Fuente: propia.



Fotomontaje de idea; rehabilitación de nave industrial.

Estructura de circulación rodada



Diagrama de circulación rodada existente



Diagrama de circulación rodada propuesta

■ Camión ■ Automóvil

La actual circulación rodada (imagen de arriba) consta de dos carriles, en su mayoría de dos direcciones. Camiones y automóviles circulan por todo el polígono no respetando las direcciones establecidas. Las aceras son demasiado estrechas e interrumpidas. Se propone un cambio de la circulación existente (imagen de abajo), reduciendo el tráfico a un único carril por calle y una única dirección. El automóvil y el camión tienen circuitos diferenciados, con sus respectivos accesos y salidas al polígono. El aparcamiento de coches que actualmente aparece a ambos lados de la sección de calle se concentra en pequeñas agrupaciones para eliminar las interminables hileras de vehículos que toman el dominio incluso de las aceras. Estas agrupaciones se acompañarán de árboles que dotan de sombra al vehículo y disimulan su presencia. Las aceras se eliminan y se crea una plataforma única que permite el acceso rodado a las naves y la libre circulación de peatón y bicicleta.

Sistema de carga-descarga

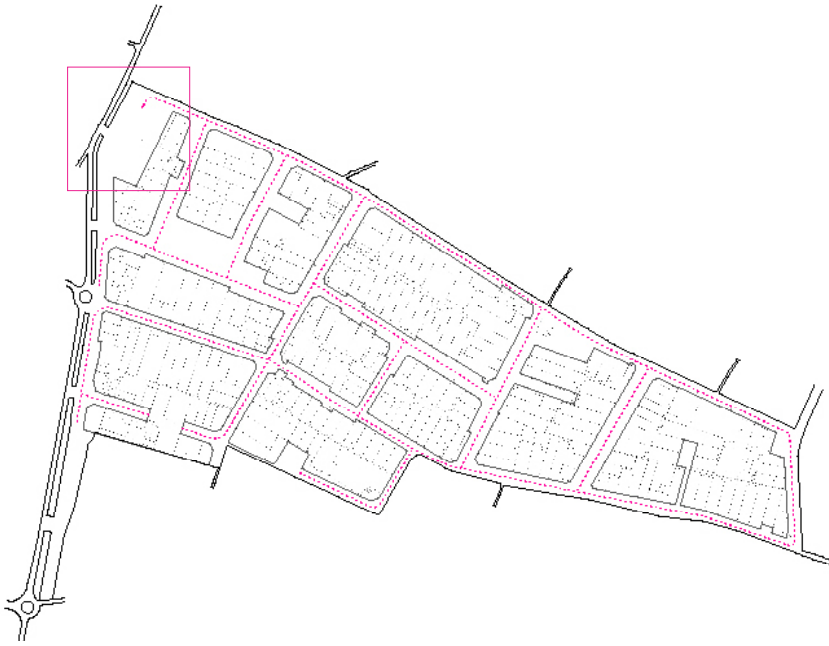
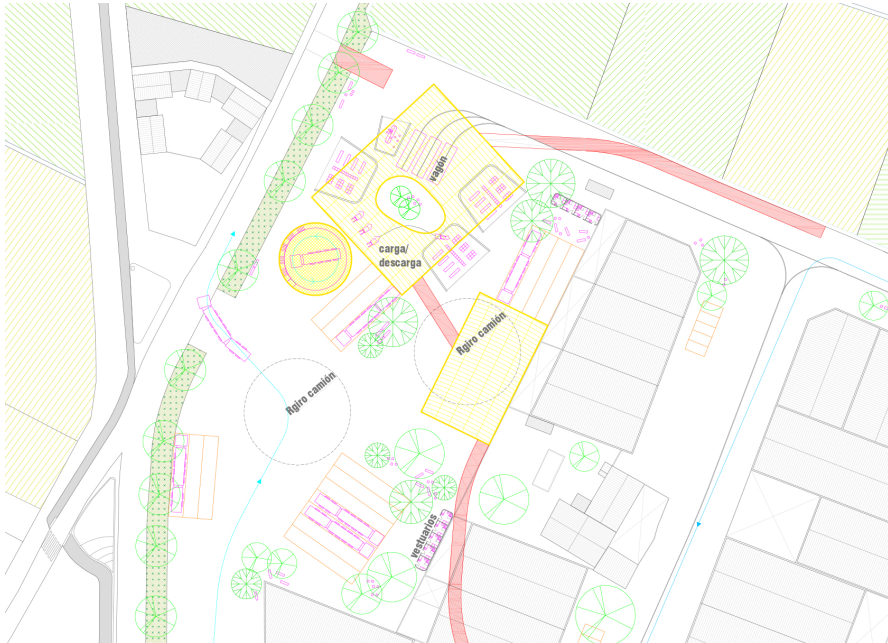


Diagrama del sistema de carga y descarga propuesto --- Vías carga/descarga



Detalle del punto logístico (distribución espacial esquemática)

El actual sistema de carga y descarga según la normativa debe de producirse en el interior de cada nave y nunca en la calle. Sin embargo, es común encontrarse camiones ocupando un carril de la calle, y la carga o desechos apilados en el exterior de las naves; ocupando habitualmente el espacio que le correspondería al peatón y dificultando la normal circulación de los automóviles y otros vehículos rodados. Por tanto, se propone mejorar este sistema creando un único punto común de carga/descarga y almacenamiento. Limitando la circulación de camiones hasta este punto logístico y organizando en esta área también su aparcamiento. Se cree necesario que este espacio incluya servicios para los transportistas, tales como; una cafetería, vestuarios, etc. Desde este punto la carga se llevaría a cada nave mediante un sistema de vagones que circularían por un carril central; este es un posible sistema aunque también se podría plantear cualquier otro tipo de transporte común que no necesariamente necesite raíles.

Estrategia no rodada de circulación

La actual circulación del peatón en el polígono se ve reducida a aceras estrecha e interrumpidas. Estas se sustituyen por un sistema de plataforma única que permite la libre circulación del peatón y la bicicleta por la totalidad del área industrial. Además se reduce el tráfico a un carril por el que no está previsto el paso de camiones. Disminuyendo así la densidad y desorden de la circulación rodada que provoca inseguridad en el caminante. En cuanto a la bicicleta, cabe destacar que por el borde oeste transcurre la vía Xurra (importante vía pecuaria ciclista, que conecta los pueblos del Horta Nord con Valencia). También en el acceso del polígono encontramos una parada de autobús y otra de bicicletas públicas que oferta el municipio. Se pretende como estrategia general de proyecto incentivar este tipo de transportes frente al uso del automóvil que ha sido el imperante en el área hasta el momento. Para ello, se plantea un paseo perimetral (ciclista-peatonal) que limita con la huerta; constituyendo un borde más amable y que conecta con el pueblo y con el Barranc del Carraixet. Por otra parte, como medida de seguridad ante posibles evacuaciones por incendios de las naves (en su mayoría de gran profundidad); se propone abrir calles a través de los patios traseros existentes.

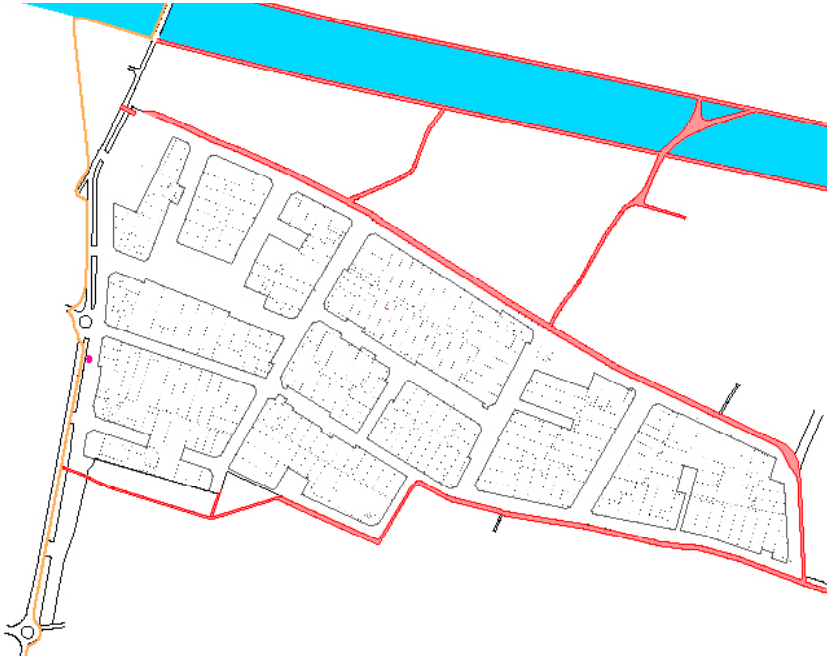


Diagrama de circulaciones Peatón Bicicleta Parada de autobús



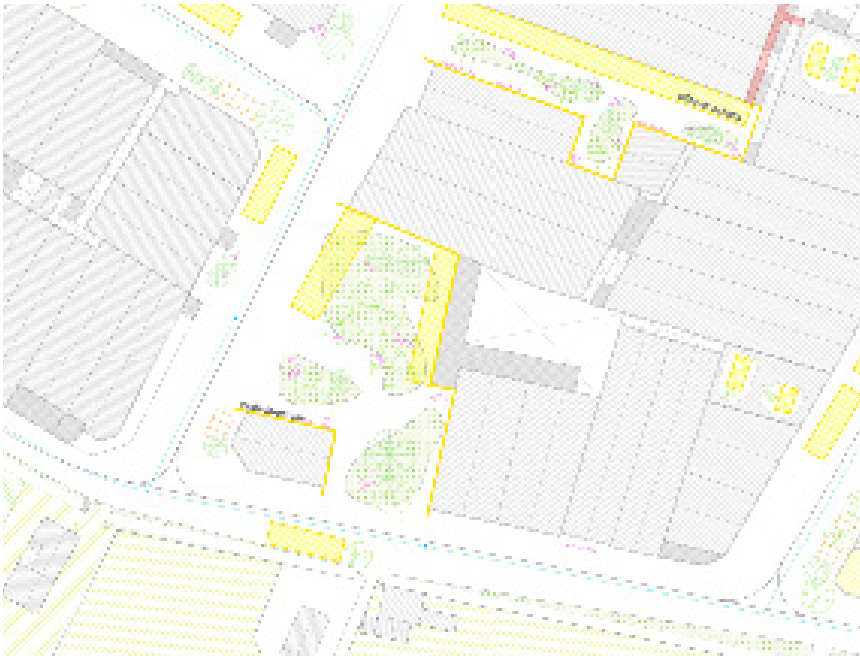
Diagrama de evacuación trasera de las naves industriales

Estructura verde y escala humana

El elemento verde es, actualmente, prácticamente inexistente en el PI, en contra de lo establecido en el planeamiento de 1976, donde se planteaba una gran zona verde en el límite noreste, ocupando varias parcelas de huerta para su construcción. Podríamos considerar que toda la huerta que rodea al polígono por tres de sus bordes suplente la función de las grandes zonas verdes necesarias en cualquier área residencial, para ello sería necesario una mejor relación con esta; sustituyendo la frontera que el automóvil supone por un paseo más amable. Además el frente que el PI presenta hacia el núcleo de población es, hoy en día, una pantalla de camiones y un conjunto de naves sin calidad estética. Para revertir esta imagen se propone utilizar el alcorque continuo, que ya está construido pero en el que apenas hay plantados árboles. Por otro lado, se introducen pequeñas zonas verdes distribuidas por el interior del área; mediante el vaciado de naves en desuso que se transforman en nuevas áreas de descanso para los usuarios de las naves cercanas. También en la nueva sección de calle, gracias a la reducción del número de carriles de 2 a 1, se libera espacio, aprovechándose para crear microzonas de descanso con bancos y árboles que proporcionen sombra. Se incluye en ella pequeñas construcciones para servicios que crean una escala más humana y proporcionan mayor seguridad al viandante.



Diagrama de estructura verde (vaciado de naves para conversión en áreas verdes)



Detalle del vaciado de naves industriales y su conversión en áreas de descanso



Diagrama de naves en desuso

Estrategia residencial

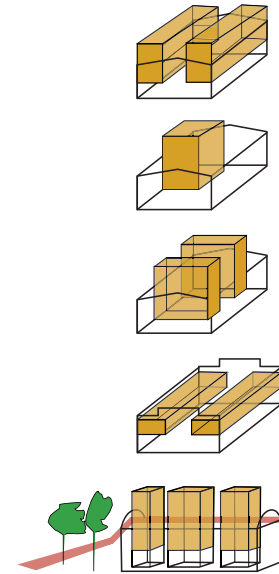


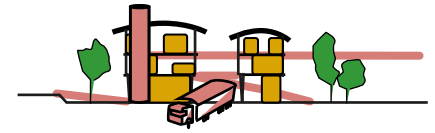
Diagrama de la introducción de viviendas en las naves en desuso



Detalle de la conversión de naves en desuso en talleres residenciales.

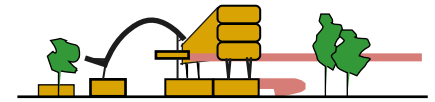
Tal y como se ha explicado en la introducción de este apartado, se cree necesaria la introducción de vivienda en el polígono industrial para que la regeneración de esta área sea efectiva. Transformando así el polígono en barrio, cuya vida no muera al llegar la noche o en festivos. Pero como no se pretende desplazar la actividad industrial a otro sector del territorio donde nuevamente podría quedar obsoleta o deteriorada; se plantea una convivencia de dicha actividad con el uso residencial y con el resto de usos dotacionales y de servicios (algunos ya presentes en el PI y otros incluidos en la presente propuesta).

Estrategia dotacional



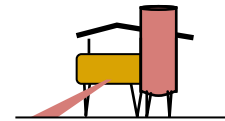
SOLAR 1

Punto logístico-carga/descarga-almacenamiento-servicios para transportistas



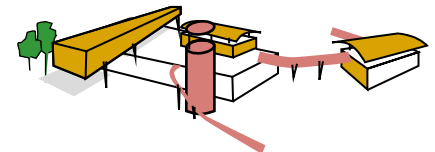
SOLAR 2

Mercado-viviendas-centro de formación industrial



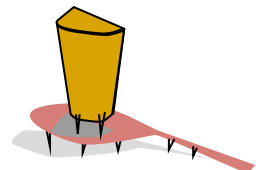
SOLAR 3

Sala de fiestas/conciertos



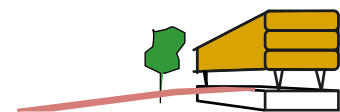
SOLAR 4

Talleres-cafetería-restaurante



SOLAR 5

Oficinas

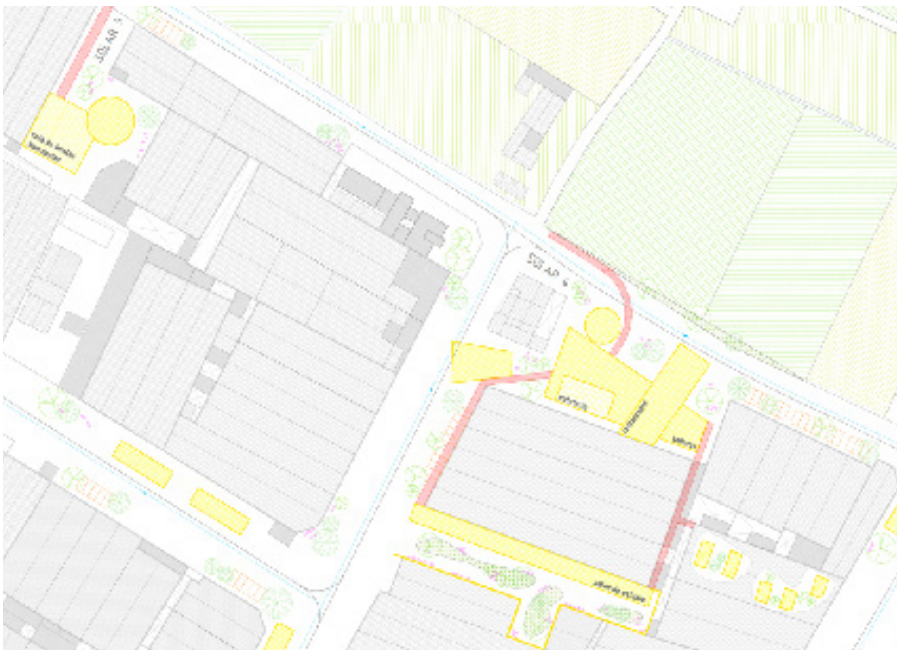


SOLAR 6

Viviendas-pequeños comercios-servicios







Diagrama de solares vacíos en los que se propone construir equipamientos



Detalle de equipamientos en dos solares vacíos (distribución espacial esquemática)

DIAGRAMA DE USOS. ESTRATEGIA DE TRANSFORMACIÓN



-  PAVIMENTO NIVELADO CON RAÍL PARA CARGA
-  FLUJOS DE PEATONES Y CICLISTAS
-  PASARELAS ELEVADAS
-  BATERÍAS DE APARCAMIENTO





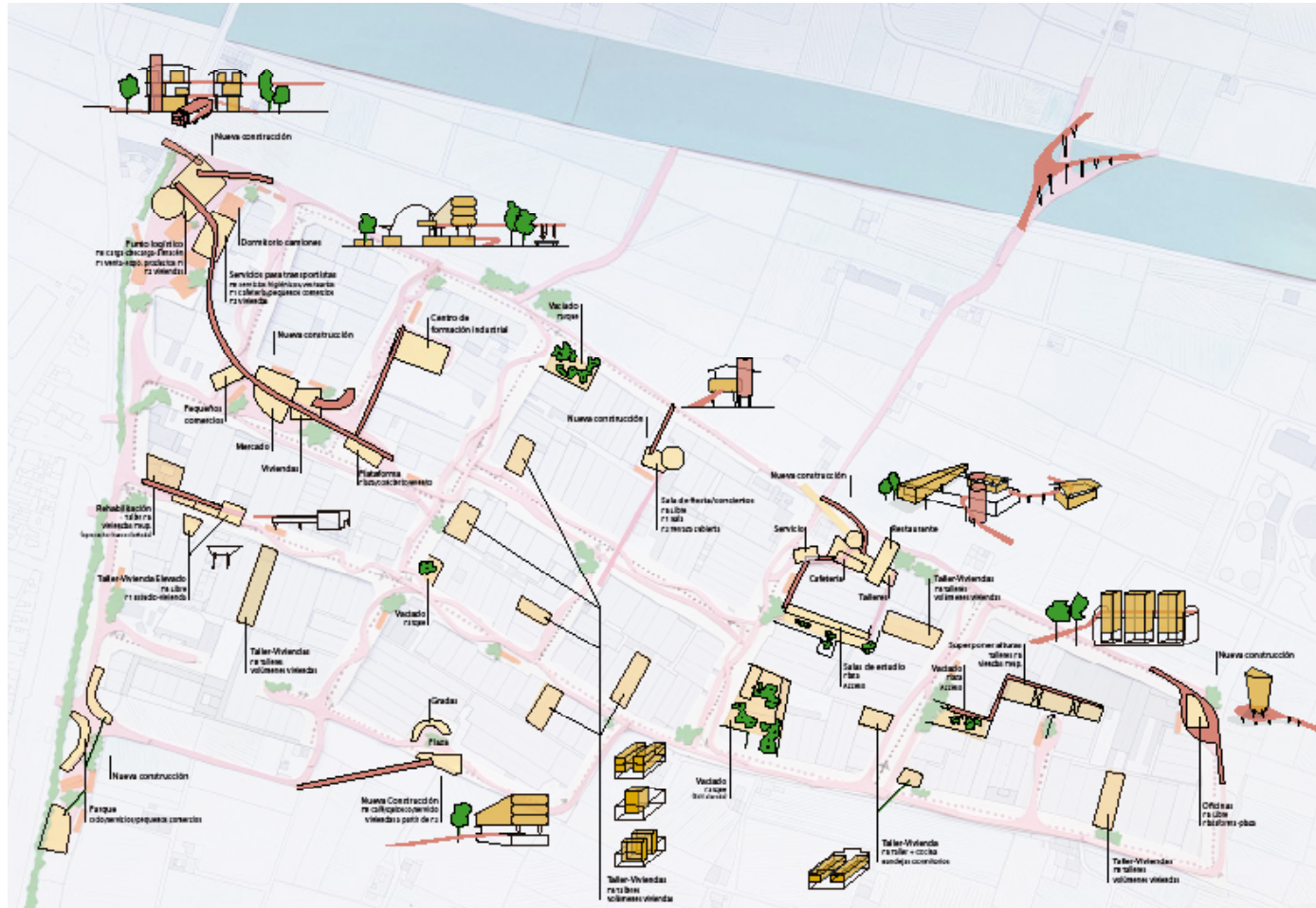
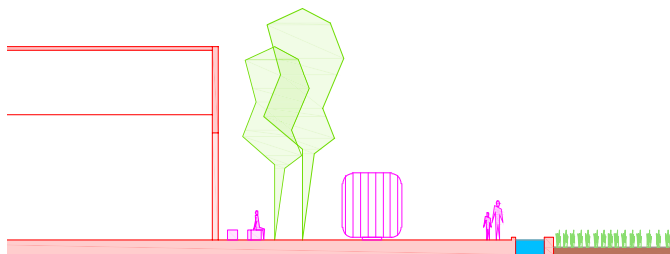
-  CONSTRUCCIONES NUEVA PLANTA EN SOLARES VACÍOS
-  FÁBRICAS ABANDONADAS O SIN ACTIVIDAD
-  NAVES DE USO ESTUDIO DE MÚSICA O SIMILAR
-  VIVIENDAS PREEXISTENTES

DIAGRAMA DE PROPUESTA. USOS Y VOLUMETRÍAS INTUITIVAS

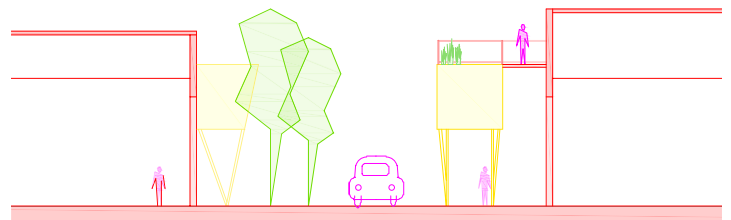




PLANO DE ENTORNO - PROPUESTA GENERAL



sección borde norte - límite con la huerta (15 metros)



sección tipo - calle Camí a la Mar - acceso del Pl (16 metros)

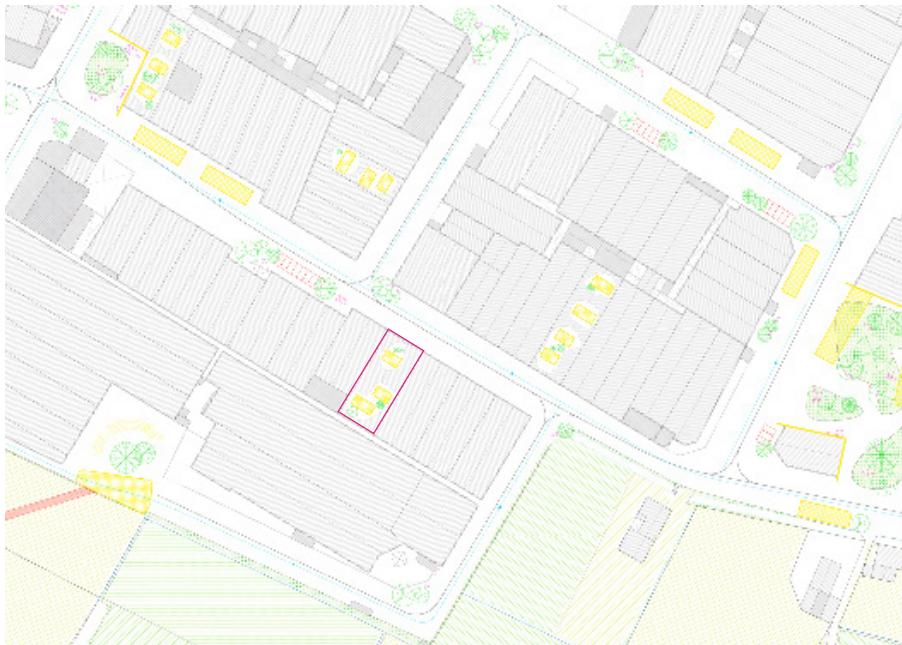
PROTOTIPO DE VIVIENDA-TALLER



Prototipo de NAVE-RESIDENCIA

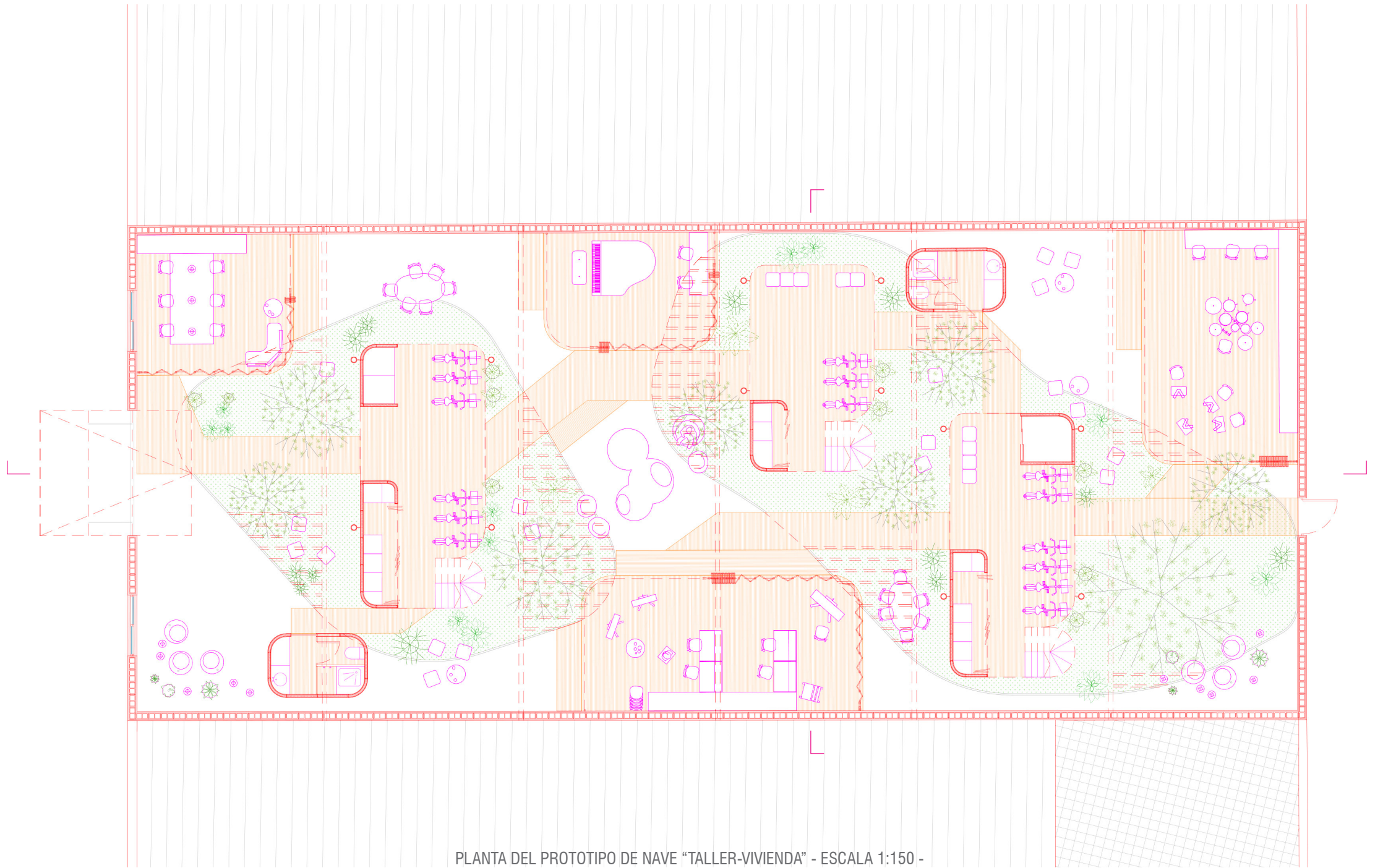


Situación de la nave elegida como prototipo para el desarrollo del presente ejercicio



Entorno de la nave elegida para la aplicación del ejercicio.

En este apartado de la memoria se ha desarrollado el prototipo de actuación propuesto para las naves abandonadas o en desuso. La parcela elegida se encuentra por sus dimensiones en la media de las actualmente vacantes en el polígono objeto de estudio. La propuesta, tal y como se ha expuesto previamente, pretende mantener la actividad laboral en el interior de la nave, a la vez que le añade el uso residencial. Así pues la nave se transforma en un contenedor de pequeños talleres y viviendas. Se actúa manteniendo la fachada y la estructura de la nave, pero buscando una mayor apertura hacia la calle. En la planta baja, el espacio diáfano que proporciona la nave preexistente, se acotan una serie de pequeños talleres en los que podrían realizarse distintas actividades y que podrían cerrarse o quedar abiertos según las necesidades del uso. La cubierta de la nave se recorta creando unos huecos que aportan iluminación a la nave de gran profundidad y que permite introducir vegetación en su interior. A través de estos huecos surgen en altura las diferentes tipologías de vivienda y se desarrollan a partir de la primera planta; quedando la planta baja, perteneciente al mundo laboral, prácticamente libre.



PLANTA DEL PROTOTIPO DE NAVE "TALLER-VIVIENDA" - ESCALA 1:150 -





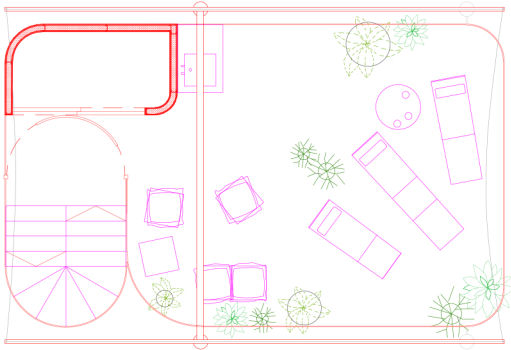
SECCIONES DEL "TALLER-VIVIENDA" - ESCALA 1:150 -

Surgiendo en altura sobre los techos de las naves, las viviendas propuestas tendrán vistas a la huerta, al Barranc del Carraixet i en el horizonte, la playa. Teniendo en cuenta este entorno y las buenas condiciones climáticas que ofrece la localización surge la decisión de realizar unas tipologías de vivienda abiertas a modo de "vivienda-terraza". Así en la tipología de vivienda de 1 dormitorio se concibe la planta como una terraza donde tan sólo el baño posee cerramiento opaco y la habitación se delimita por una superficie acristalada con cortina que puede abrirse y pasar a formar parte del exterior.

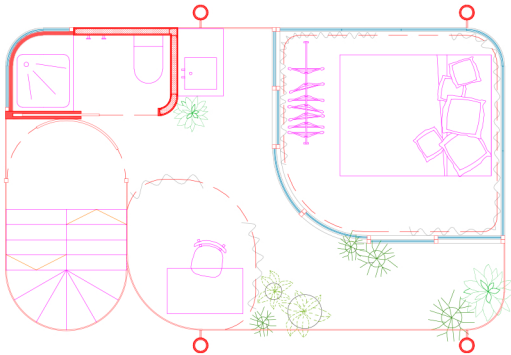
-Para el diseño se ha tomado como clara referencia el proyecto "garden & house" de Sanaa.-

Para la distribución del programa se apuesta por un sistema de instalaciones comunitarias. La cocina que se plantea como una planta casi completamente abierta se desarrolla en planta primera (todavía en el interior de la nave) y es un espacio compartido por los ocupantes de las viviendas superiores. En las tres tipologías, en planta baja se ha dispuesto una zona de lavandería y aparcamiento para bicicletas común. La planta superior es una terraza comunitaria cubierta únicamente por un elemento textil que protega del sol. El lugar privado contiene el espacio para dormir, una ducha e inodoro cerrados, un lavabo, un escritorio y terraza.

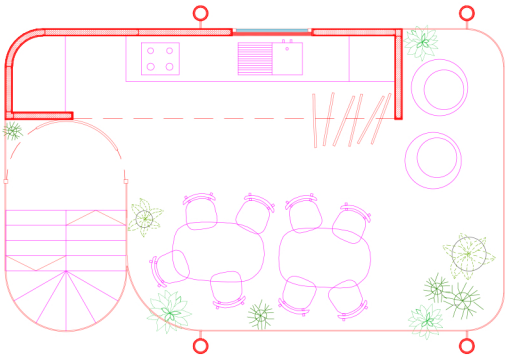
Dado que se respeta la estructura de la nave, nos encontramos con el condicionante de tener que insertar la célula de vivienda entre las crujías de su celosía; por ello se va a buscar una solución de dimensiones mínimas. El espacio pequeño que es al mismo tiempo zona de día/ exterior y zona de noche/interior, consigue un total aprovechamiento del plano; desarrollando la estructura ininterrumpida por el exterior de las bandejas que apoyan en ella, las escaleras se adhieren en un lateral. La imagen resultante es la de una piezas muy ligeras que crecen como árboles desde los patios de la nave.



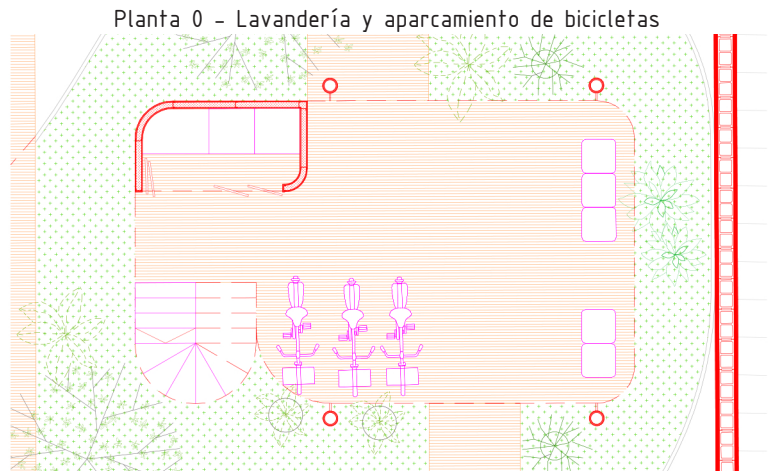
Planta +5 - Terraza común con cubierta textil



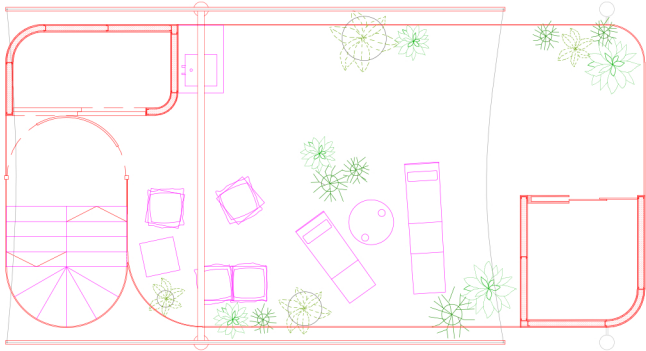
Planta +2+3+4 - Vivienda 1 dormitorio



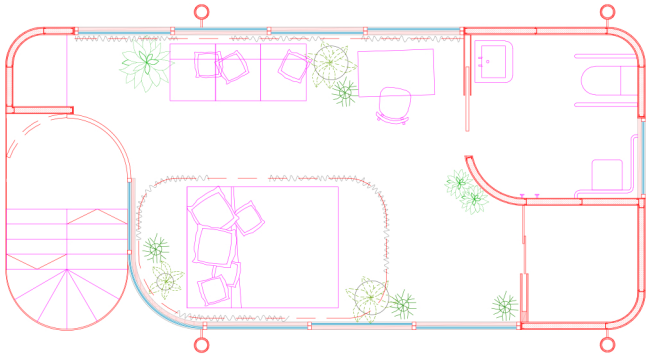
Planta +1 - Cocina/comedor común



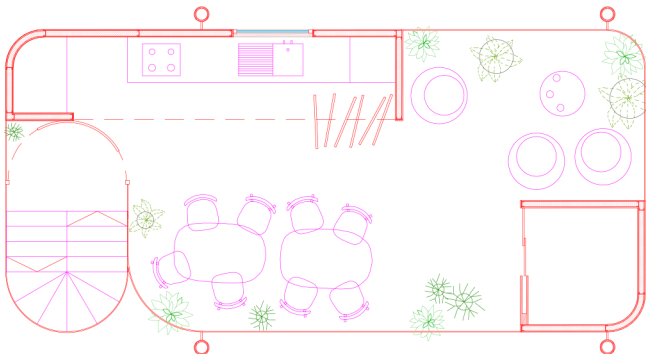
Planta 0 - Lavandería y aparcamiento de bicicletas



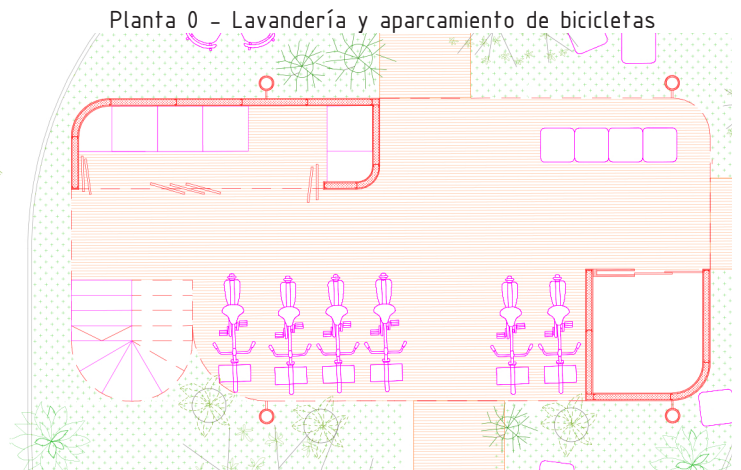
Planta +9 - Terraza común con cubierta textil



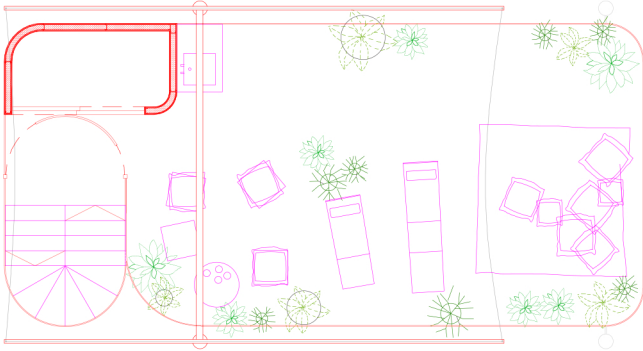
Planta +2+3+4+5+6+7+8 - Vivienda adaptada



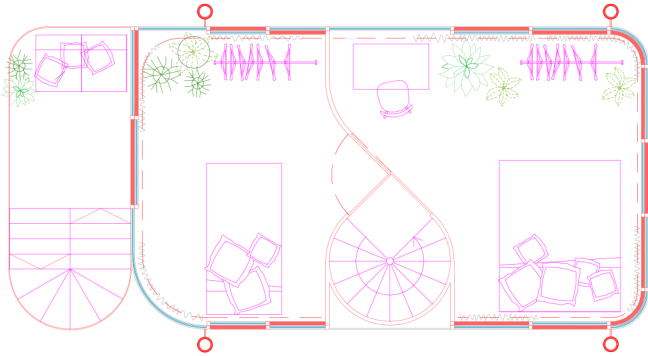
Planta +1 - Cocina/comedor común



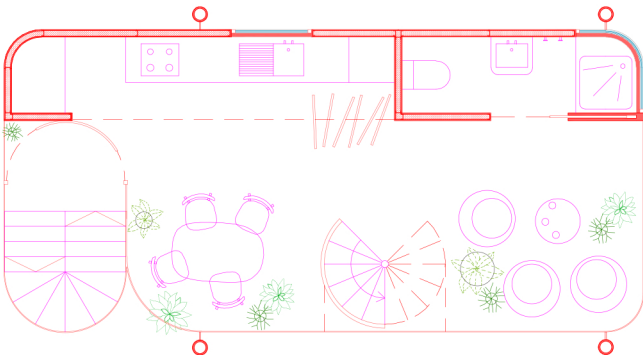
Planta 0 - Lavandería y aparcamiento de bicicletas



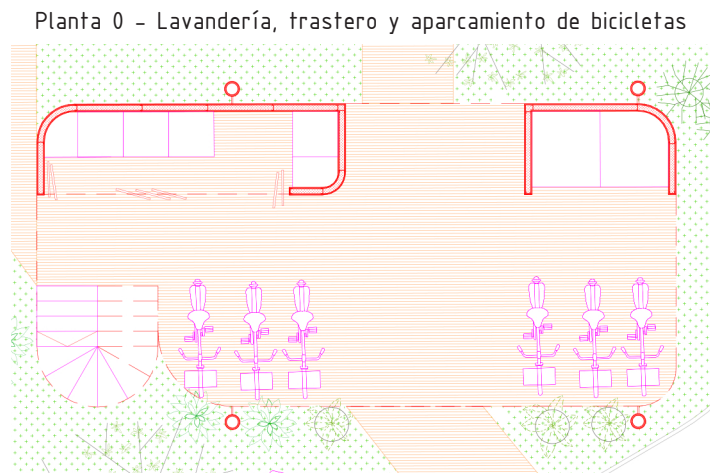
Planta +5 - Terraza común con cubierta textil



Planta +2+4 - Planta superior zona de noche



Planta +1+3 - Planta inferior zona de día



Planta 0 - Lavandería, trastero y aparcamiento de bicicletas

Sistema constructivo.

La ubicación de las viviendas en el interior de las naves es determinante para la elección del sistema constructivo, puesto que al estar insertas entre las cerchas de la nave se hace complejo y muy costoso la construcción in situ. Se ha optado, por tanto, por alternativas prefabricadas.

La estructura de las pequeñas torres de viviendas es enteramente prefabricada con uniones mediante soldadura. Se describe a continuación los elementos que la conforman:

- Los pilares que se separan del forjado son de sección circular hueca y tienen un diámetro de 20 cm.

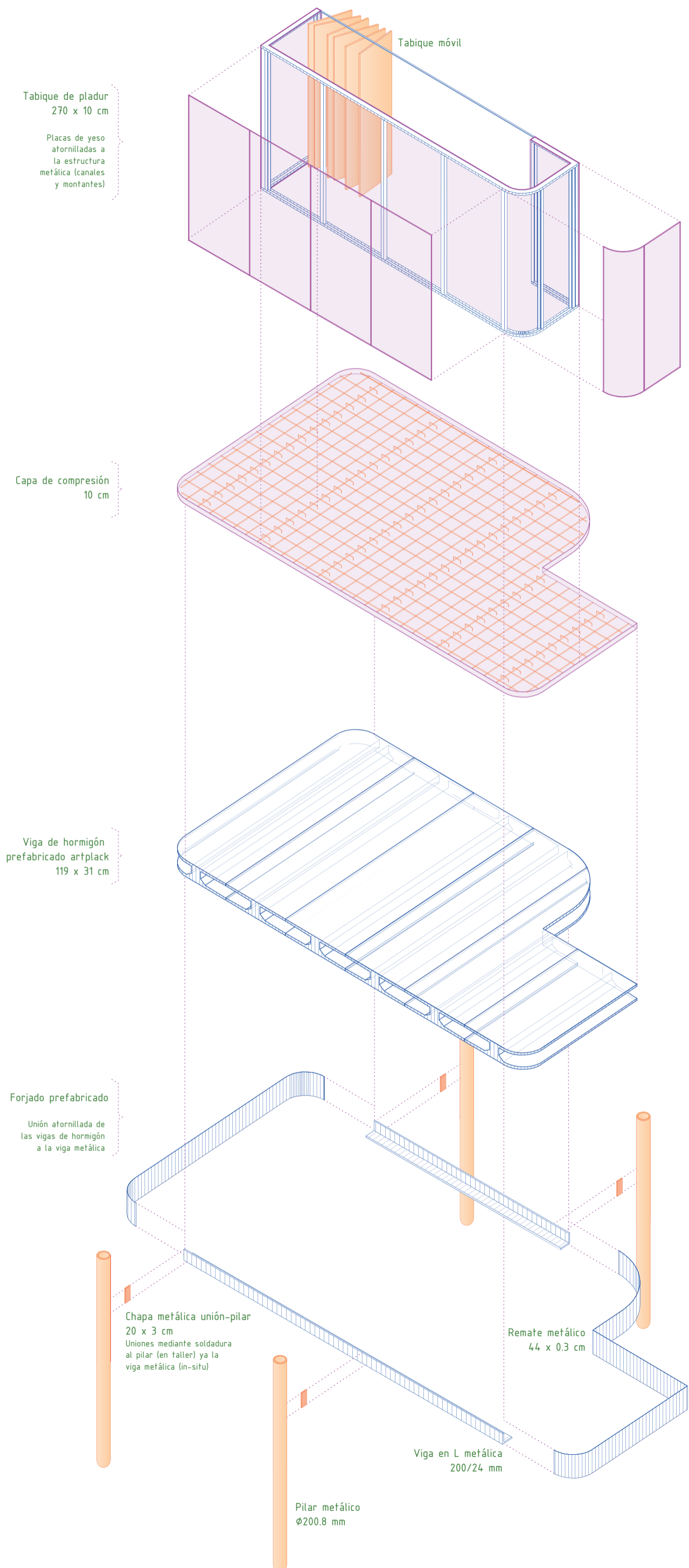
- Forjado de hormigón prefabricado, mediante la unión de placas "Artplack" que se fabrican en molde metálico. Su resistencia al fuego es de 120 minutos, su peso menor que el de una placa alveolar. Las piezas se anclan entre sí fácilmente. Permite perforar huecos de hasta 80 cm para conducir las canalizaciones. Su acabado es totalmente liso y uniforme (sin necesitar falso techo). El sistema de fabricación de Artepref está certificado según norma ISO 9001.

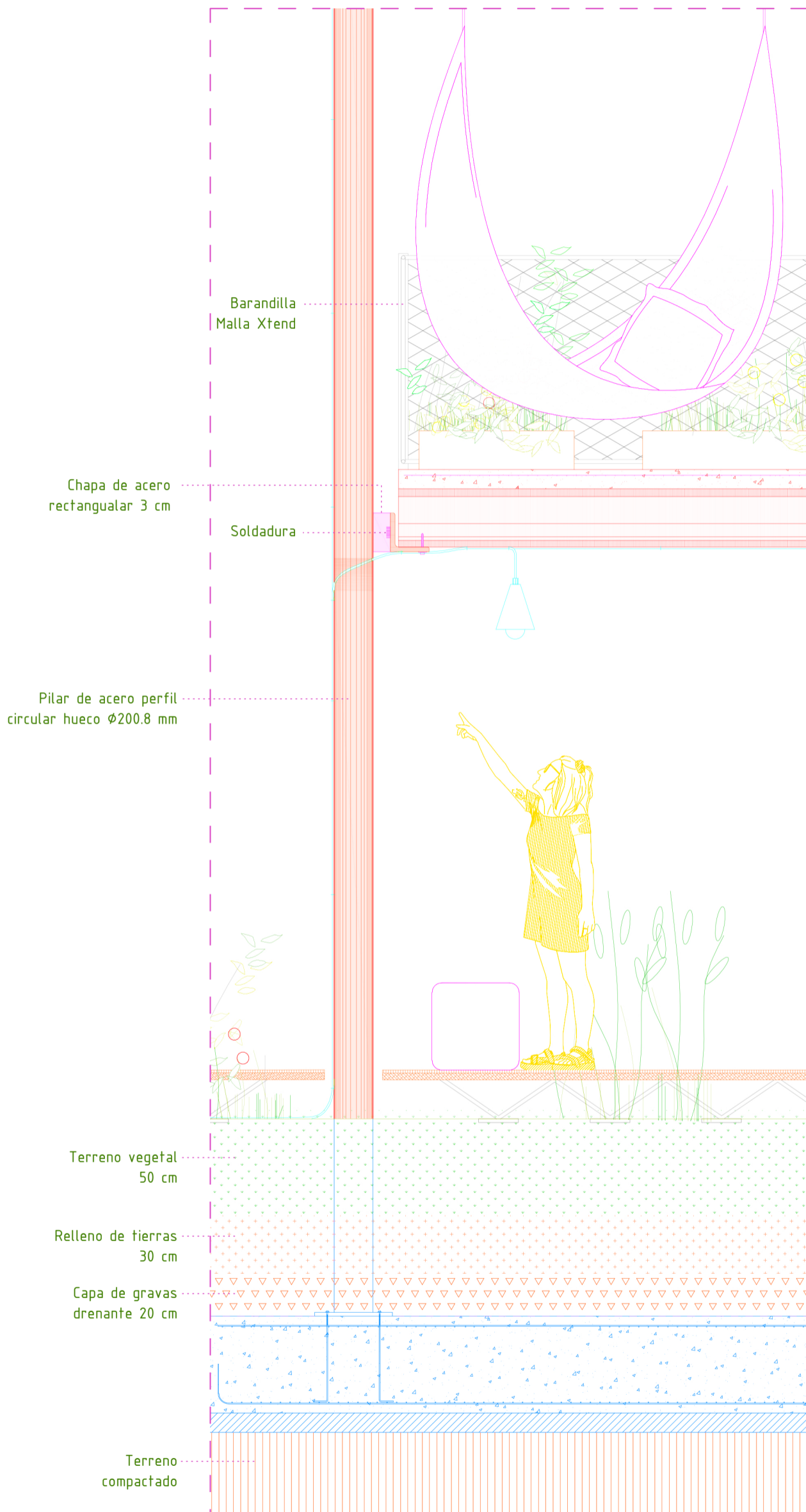
- Capa de compresión de 10 cm que se coloca como acabado sobre el forjado.

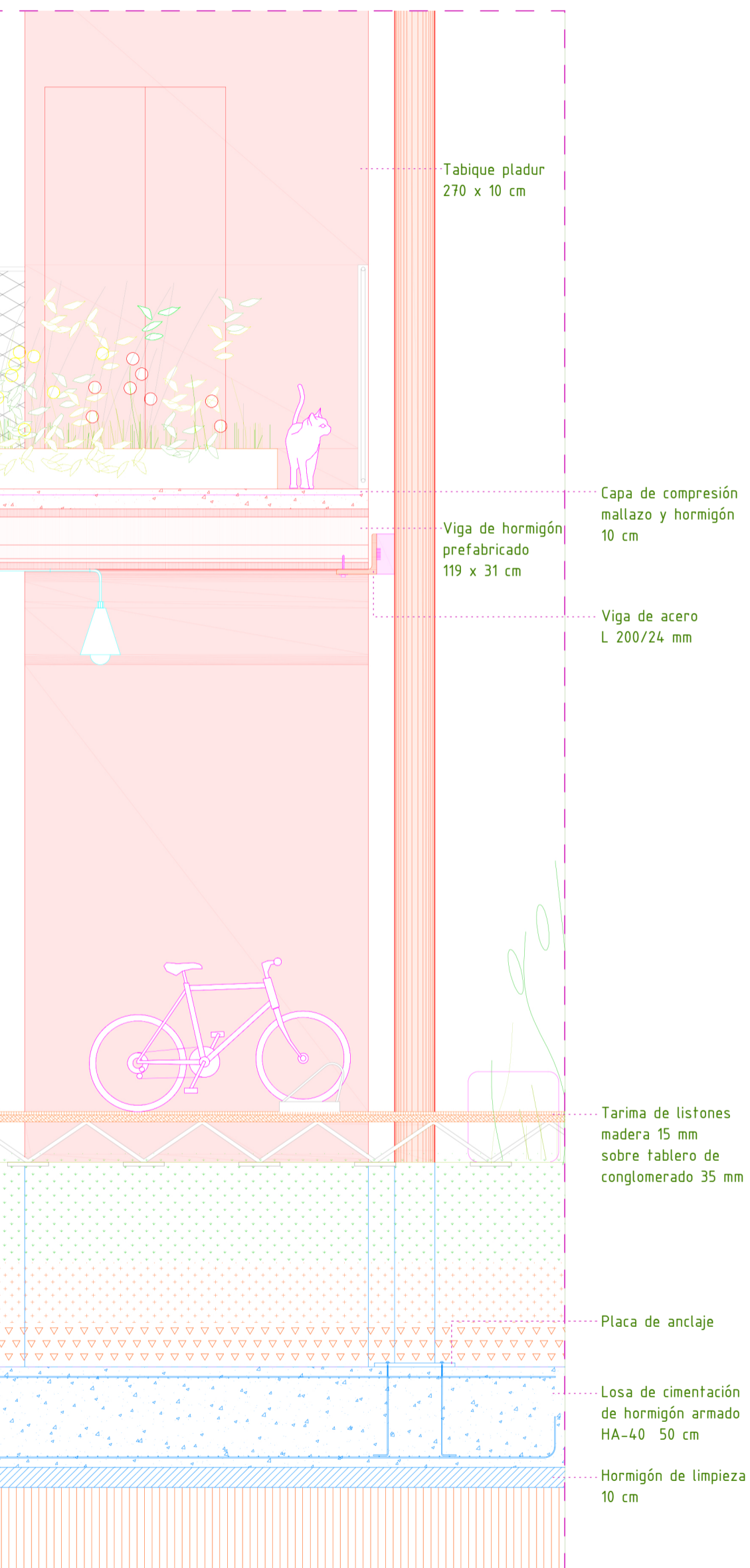
- El forjado se apoya sobre unas piezas metálicas en L de espesor 3 cm que llevan la carga a los pilares a través de una chapa metálica del mismo espesor. Las uniones se realizan mediante soldadura in situ.

- Los cerramientos de los espacios cerrados como cocinas y baños se llevan a cabo mediante tabiques de pladur de 10 cm de espesor, compuestos por dos placas de yeso separadas por aislamiento térmico.

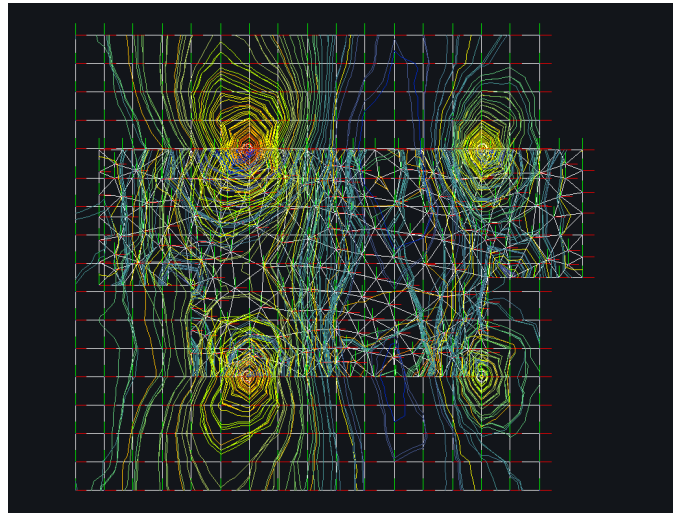
- Las cocinas se cierran con tabique móvil que se desplazan por una guía superior que se atornilla al forjado superior y quedan colgados sin apoyar en el suelo. Los baños y las viviendas en cambio cierran con puertas correderas.







MEMORIA TÉCNICA



SISTEMA ESTRUCTURAL

El sistema estructural del proyecto consiste en una serie de forjados de hormigón prefabricado que se apoyan en unas vigas en L metálicas que, a su vez, a través de unas pletinas metálicas transmiten las cargas a unos pilares metálicos de sección circular hueca que pasan de modo ininterrumpido por el exterior de los forjados.

En otros apartados anteriores de la Memoria Descriptiva se han indicado las características de emplazamiento, formales y constructivas del edificio así como los usos previstos para el mismo, circunstancias que han condicionado las exigencias de seguridad estructural (capacidad portante y aptitud al servicio) que se detallan en los siguientes apartado. El periodo de servicio que se adoptará para el edificio será de 50 años.

Según las prescripciones del CTE-DB-SE-Cimientos, sería necesario realizar un estudio geotécnico. Se obtendría así un compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos.

Dado el carácter académico del ejercicio no se ha realizado dicho Estudio Geotécnico y por tanto la cimentación se ha diseñado de modo intuitivo teniendo en cuenta las cargas y las características de la estructura aérea.

Los cuatro pilares que sostienen la vivienda apoyan sobre unas zapatas aisladas de hormigón armado de 50 cm de espesor, más 10 cm de hormigón de limpieza. Los pilares metálicos de sección circular hueca se soldarán a las armaduras de espera ancladas a las zapatas, estos pilares tendrán un diámetro de sección de 20 cm. La mayor altura alcanzada por dichos pilares es 25,85 metros, pudiendo alcanzar 28,35 metros si se decidiera cubrir la terraza con un elemento textil y utilizar dichos pilares para tal fin.

BASES DE CÁLCULO

La normativa empleada para el cálculo del sistema estructural será:

- Documento Básico de Seguridad Estructural (CTE-DB-SE)
- Documento Básico de Seguridad Estructural. Acciones en la edificación (CTE-DB-SE-AE).
- Documento Básico de Seguridad Estructural. Acero (CTE-DB-SE-A).
- Documento Básico de Seguridad Estructural. Cimientos (CTE-DB-SE-C).

Según el CTE DB-SE 3.3.1.1:

“El análisis estructural se realiza mediante modelos en los que intervienen las denominadas variables básicas, que representan cantidades físicas que caracterizan las acciones, influencias ambientales, propiedades de materiales y del terreno, datos geométricos, etc... .”

Para el establecimiento de los modelos de cálculo se siguen las hipótesis clásicas de resistencia de materiales. El análisis estructural se basa en modelos adecuados del edificio que proporcionan una previsión suficientemente precisa de dicho comportamiento, permitiendo tener en cuenta todas las variables significativas y reflejando adecuadamente los estados límite a considerar.

Para el cálculo de la estructura diseñada se emplea el programa informático Architrave. Mediante este programa se obtendrá información de las sollicitaciones, deformaciones y desplazamientos requeridos para el dimensionado de la estructura.

Acciones: Las acciones, en general, se modelizan por medio de fuerzas estáticas correspondientes a cargas y momentos puntuales, cargas y momentos uniformemente repartidos y cargas y momentos variablemente repartidos. Los valores de las acciones se adoptan según los criterios del CTE DB-SE-AE. Las acciones dinámicas producidas por el viento se han obtenido gracias a los anejos del CTE DB-SE-AE, en los que figuran todas las casuísticas posibles de aplicación del viento.

Materiales: Las propiedades de la resistencia de los materiales se representan por sus valores característicos.

Geometría: La geometría se ajustará en la medida de lo posible a la del proyecto para que los cálculos sean fiables y veraces.

Método de cálculo: A los efectos de la obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales. Las estructuras deben cumplir, entre otros, los requisitos de Estabilidad, Resistencia, Funcionalidad y Durabilidad. El Código Técnico establece como procedimiento utilizado para garantizar que se cumplen estos requisitos con una adecuada fiabilidad; el Método de los Estados Límite.

Si la estructura supera alguno de los Estado Límite se puede considerar que ésta no cumple las funciones para las que ha sido proyectada. Dicho método diferencia los Estado Límite Últimos (E.L.U) y los Estados Límite de Servicio (E.L.S), agrupando la resistencia y la estabilidad como Últimos y los funcionales como de Servicio. Así, los Estado Límite Últimos están relacionados con la rotura y los de Servicio con la utilización.

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN DB-SE-AE. ESTIMACIÓN DE CARGAS

Las acciones en la edificación se clasifican según el CTE DB-SE-AE en función de su variación en el tiempo:

- Acciones permanentes. DB-SE-AE 2 (PESOS PROPIOS).
- Acciones variables: sobrecarga de uso, sobrecargas de viento, sobrecargas de nieve. DB-SE-AE 3.
- Acciones accidentales: acciones sísmicas. NCSE-02 y fuego.

ACCIONES PERMANENTES (Anejo C del CTE DB-SE-AE).

Son las acciones relacionadas con las condiciones normales de

uso (los pesos propios, cargas permanentes, acciones reológicas, las fuerzas de pretensado, los empujes del terreno, el valor casi permanente de las acciones variables, etc.).

Se ha de tener en cuenta los pesos propios de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipos fijos. El valor característico del peso propio de los elementos constructivos se determinará, en general, como su valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y los pesos específicos medios. El valor característico de los equipos e instalaciones fijas debe definirse de acuerdo con los valores aportados por los suministradores.

CARGAS PERMANENTES

Elemento	Características	Peso KN/m2
Forjado	Placa de vigas de hormigón prefabricado: 31 cm	6,25
Pavimento	Capa de hormigón de compresión: 10 cm	2,5
Cerramiento	Tabiques de pladur; placa de yeso, aislante y placa de yeso. Espesor: 10 cm y altura: 270 cm	9,7
Cubierta	Cubierta plana no transitable invertida	2
Instalaciones		0,15

ACCIONES VARIABLES (anejo C del CTE DB-SE-AE)

- SOBRECARGA DE USO.

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. Por lo general, los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptarán los de la Tabla 3.1. del anejo C del CTE. Dichos valores incluyen tanto los efectos derivados del uso normal, personas, mobiliario, enseres, mercancías habituales, contenido de los conductos, maquinaria y en su caso vehículos, así como las derivadas de la utilización poco habitual, como acumulación de personas, o de mobiliario por traslado.

Según la tabla 3.1 del CTE DB-SE-AE se considera como categorías de uso:

A1: Viviendas y zonas de habitaciones: 2 kN/m².

F: Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente: 1 kN/m².

En las zonas de acceso y evacuación de los edificios de las zonas de categorías A y B, tales como portales, mesetas y escaleras, se incrementará el valor correspondiente a la zona servida en: 1 kN/m².

- SOBRECARGA DE NIEVE.

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio o en particular, sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

El edificio se encuentra situado en la ciudad de Valencia, a una altitud sobre el nivel del mar de aproximadamente 6 m. Para el cálculo de la carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal (q_n) se debe conocer el coeficiente de forma de la cubierta (μ) y el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal (s_k).

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal q_n , puede tomarse: $Q_n = \mu \cdot S_k$

μ = coeficiente de forma de la cubierta según 3.5.3 (DB-SE-AE). En nuestro caso $\mu = 1$, según el punto 2 de dicho apartado.

S_k = el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según 3.5.2 (DB-SE-AE). En nuestro caso $S_k = 0,2$ KN/m², ya que nos encontramos en la provincia de Valencia.

Por tanto: $Q_n = 1 \cdot 0,2 = 0,2$ KN/ m²

- SOBRECARGA DE VIENTO (Anejo D del CTE DB-SE-AE).

La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento. Para el cálculo de la sobrecarga de viento se debe calcular la presión estática q_e :

$$Q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

q_b = presión dinámica del viento. Para obtener el valor, se mira el mapa D1 del Anejo D y se obtiene que para la provincia de Valencia (zona A) el valor de $q_b = 0,42$ KN/m²

c_e = el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Consideraremos que el grado de aspereza del entorno es un grado IV (Zona urbana en general, industrial o forestal), así obtenemos el valor de $c_e = 2,5$.

Para el cálculo de los vientos dominantes se empleará la base de datos de la AEMET. Puesto que los vientos dominantes en la provincia de Valencia presentan una dirección este en verano y oeste y norte en invierno, se calculará la esbeltez en todas las direcciones paralelas a dichos vientos.

Dicha esbeltez en el plano paralelo a la dirección este y oeste es $25,6 / 4 = 6,4$, mientras que en la dirección norte la esbeltez del edificio es $25,6 / 8,4 = 3$.

Una vez obtenidos estos datos se calcula el coeficiente eólico para cada una de las direcciones del viento según los diferentes valores del coeficiente eólico de presión c_p y el coeficiente eólico de succión c_s , según la tabla 3.5:

	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	0,70	0,70	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

- Para la dirección este-oeste:

$$q_e = 0.42 \times 2.5 \times 0.8 = 0.84 \text{ Para el caso de presión}$$

$$q_e = 0.42 \times 2.5 \times 0.7 = 0.74 \text{ Para el caso de succión}$$

- Para la dirección norte-sur

$$q_e = 0.42 \times 2.5 \times 0.8 = 0.84 \text{ Para el caso de presión}$$

$$q_e = 0.42 \times 2.5 \times 0.6 = 0.63 \text{ Para el caso de succión}$$

- ACCIONES ACCIDENTALES (Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02).

Los requisitos que debe cumplir nuestro edificio para aplicar este método se determinan en el punto 3.5.1 de la Norma, y son los siguientes:

- Número de plantas sobre rasante es inferior a 20m.
- La altura del edificio sobre rasante será inferior a 60m
- Existe regularidad en planta y en alzado, sin entrantes ni salientes importantes
- Dispone de soportes continuos hasta cimentación, uniformemente distribuidos en planta y sin cambios bruscos en su rigidez.
- Dispone de regularidad mecánica en la distribución de rigideces, resistencias y masas, de modo que los centros de gravedad y de torsión de todas las plantas estén situados, aproximadamente, en la misma vertical.
- La excentricidad del centro de las masas que intervienen en el cálculo sísmico respecto al de torsión es inferior al 10% de la dimensión en planta del edificio en cada una de las direcciones principales.

Según se dispone en el apartado 1.2.3 Criterios de aplicación de la Norma, del NCSE-02, quedaran excluidos de su aplicación los siguientes casos:

- Las construcciones de importancia moderada.
- Las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea inferior a 0,04 g, 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 ab sea inferior a 0,08g.

Según el Anexo 1 de dicha norma, la aceleración básica ab en la provincia de Valencia es de 0.06g (inferior a 0.08g), por lo tanto; dicha normativa no será de obligado cumplimiento.

En cuanto a la acción del fuego, no se considera su impacto como una acción accidental puesto que el edificio se encuentra suficientemente protegido. Tampoco se tienen en cuenta las cargas debidas a impactos y colisiones puesto que se considera que la estructura no es susceptible de recibir ningún impacto.

HIPÓTESIS DE CARGA SEGÚN CTE-DB-SE (apartado 4.2.2. CTE DB-SE).

Según CTE DB-SE 4.1.1, en “la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.”

Se comprobará la resistencia de todos los materiales mediante las combinaciones de acciones más desfavorables para cada caso. El DB-SE establece las combinaciones de hipótesis de carga que es necesario considerar para las comprobaciones los (ELU).

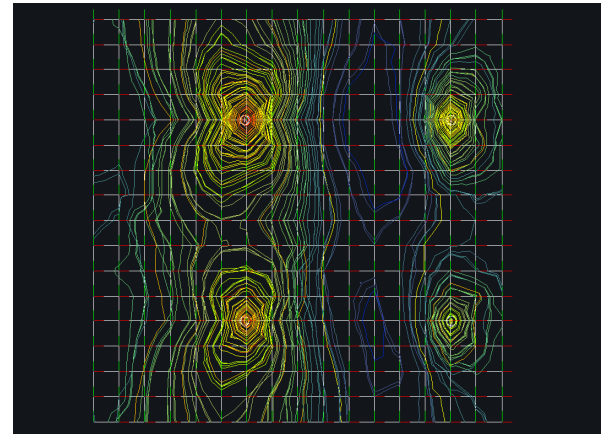
MODELIZADO Y PREDIMENSIONADO

Se procede a la comprobación de los elementos estructurales que conforman la estructura en las situaciones más desfavorables para determinar si se verifica la estabilidad del conjunto, para ello se analiza para la combinación más desfavorable para E.L.U y para E.L.S mediante el programa de cálculo Architrave. Se analiza el comportamiento de los pilares metálicos y se verifica la resistencia y estabilidad de los forjados, y su adecuación a la norma.

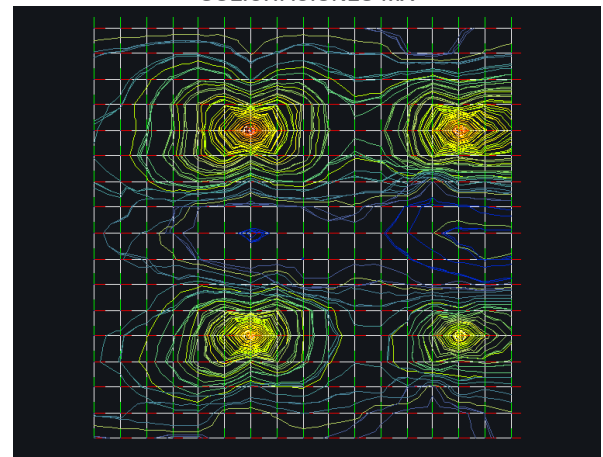
Según el Documento Básico de Seguridad Estructural DB-SE, para analizar las deformaciones de los elementos estructurales, tanto lineales como superficiales, ya sean verticales u horizontales, se deben establecer unas limitaciones en cuanto a flecha y en cuanto a desplazamientos horizontales. Para la limitación de flecha, se considera el valor $1/500$, ya que el edificio presenta tabiques frágiles. Por lo tanto, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando las acciones de corta duración, para cualquiera de las piezas de la estructura, la flecha relativa debe ser menor que $1/500$. En cuanto a los desplazamientos horizontales, para garantizar la integridad de los elementos constructivos, se debe garantizar que la estructura global presenta menor desplome de $1/500$ de la altura total del edificio (desplome total) y de $1/250$ de la altura de la planta para cada una de las plantas, esto se debe cumplir ante cualquier combinación de acciones característica.

El proceso a seguir será:

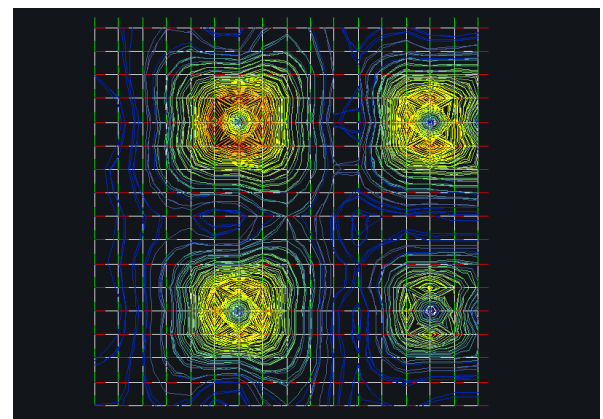
1. Modelizar la situación más desfavorable de la estructura en autocad con la extensión de architrave.
2. Se disponen las cargas que actúan sobre la estructura calculadas en el apartado anterior (acciones permanentes y variables).
3. El modelo se exporta a la aplicación de architrave donde se predimensionará para la combinación de acciones ELS y ELU.
4. Comprobación a resistencia y pandeo.
5. Exportar los planos en dxf.







































SOLICITACIONES MX



SOLICITACIONES MY



SOLICITACIONES VX

Forjado 9, Cota 26,88	1	2	3	4	Cota 26,88, Forjado 9
	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	
Forjado 8, Cota 24,08					Cota 24,08, Forjado 8
	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	
Forjado 7, Cota 21,28					Cota 21,28, Forjado 7
	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	
Forjado 6, Cota 18,48					Cota 18,48, Forjado 6
	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	
Forjado 5, Cota 15,68					Cota 15,68, Forjado 5
	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	
Forjado 4, Cota 12,88					Cota 12,88, Forjado 4
	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	
Forjado 3, Cota 10,08					Cota 10,08, Forjado 3
	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	
Forjado 2, Cota 7,28					Cota 7,28, Forjado 2
	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	
Forjado 1, Cota 4,28					Cota 4,28, Forjado 1
	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	 PH9 280x8 (280 mm) S275	
Dimensionado 0, Cota 0,01					Cota 0,01, Dimensionado 0
	1	2	3	4	

CLASIFICACIÓN DE PÁGERS
NÚMERO DE INGENIEROS: 8433

ACERO

Tipo	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	α_{10}	μ_{11}	μ_{12}
S275	275,00	410,00	1,05	1,05	1,25

HORMIGÓN ARMADO

Tipo	f_{ct} (N/mm ²)	w largo duración	γ_c	Acero arm. pilas	Acero arm. vigas	γ_s
H400	40,00	1,00	1,50	8500	8500	1,75
H425	25,00	1,00	1,50	8500	8500	1,75

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. Suponemos que la red de abastecimiento del polígono pasa por la acera de la calle de acceso al lugar, a la que se conectan los distintos ramales.

Las aguas que vierten en la red de evacuación se agrupan en 3 clases:

-Aguas residuales: son las que proceden del conjunto de aparatos sanitarios existentes en el edificio (principalmente los lavabos, fregaderos, pilas de agua, etc.), excepto inodoros. Son aguas de relativa suciedad, que arrastran muchos elementos en disolución (grasas, jabones, detergentes, etc.).

-Aguas fecales, son aquellas que arrastran materiales fecales procedentes de inodoros. Son aguas con alto contenido en bacterias y un elevado contenido en materias sólidas y elementos orgánicos.

-Aguas pluviales, son las procedentes de la lluvia o de la nieve, de escorrentías o de drenajes. Son aguas generalmente limpias.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

- Derivaciones horizontales. Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes. Los aparatos sanitarios se situarán buscando la agrupación alrededor de la bajante, quedando los inodoros y vertederos a una distancia no mayor de 1m de la bajante. Su desagüe se hará siempre directamente a la bajante. El desagüe de fregaderos, lavabos, urinarios y aparatos de bombeo se hará mediante sifón individual.

- Sifones. Son cierres hidráulicos que impiden la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los locales habitados donde se encuentran instalados distintos aparatos

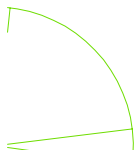
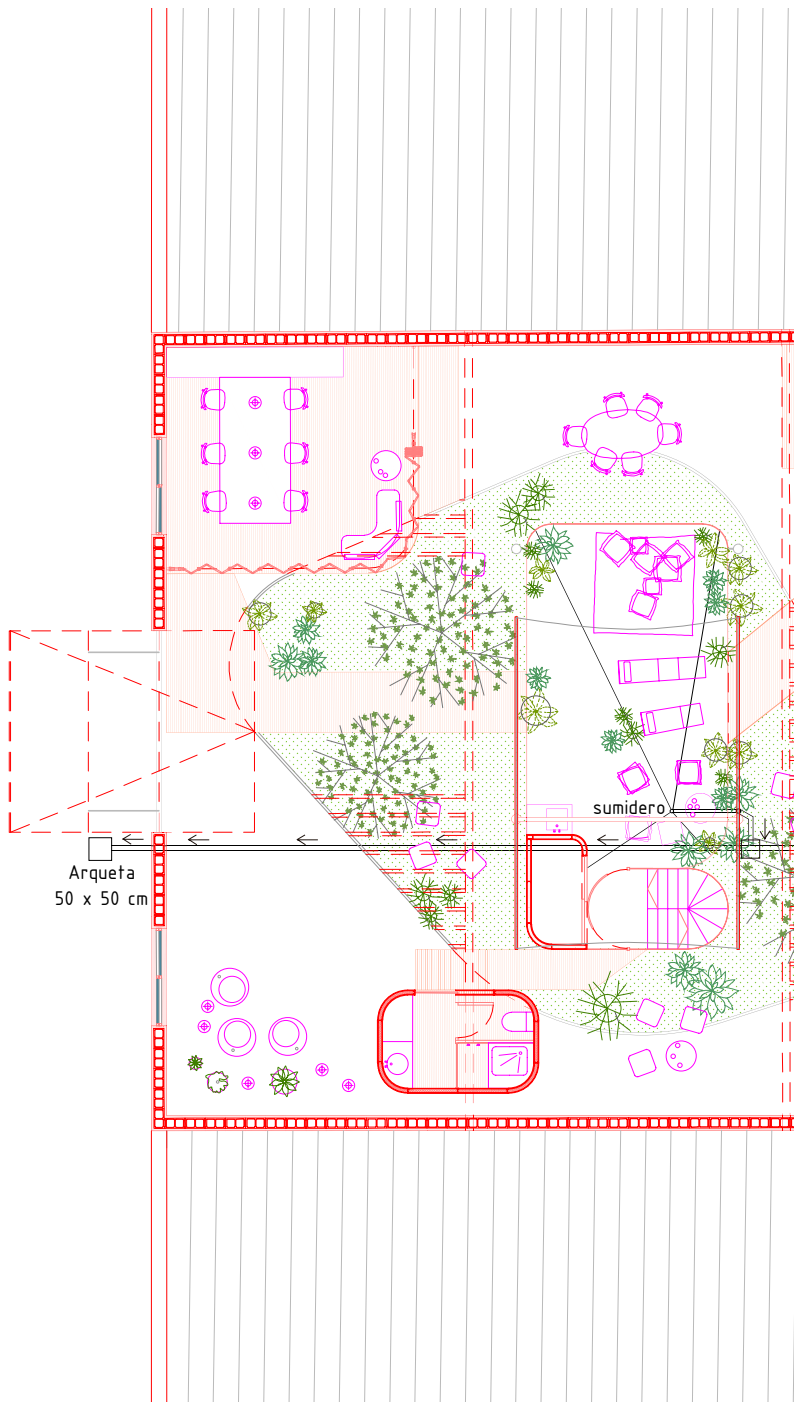
sanitarios. El sifón permitirá el paso fácil de todas las materias sólidas que puedan arrastrar las aguas residuales. La cota de cierre del sifón estará comprendida entre 5 y 10 cm.

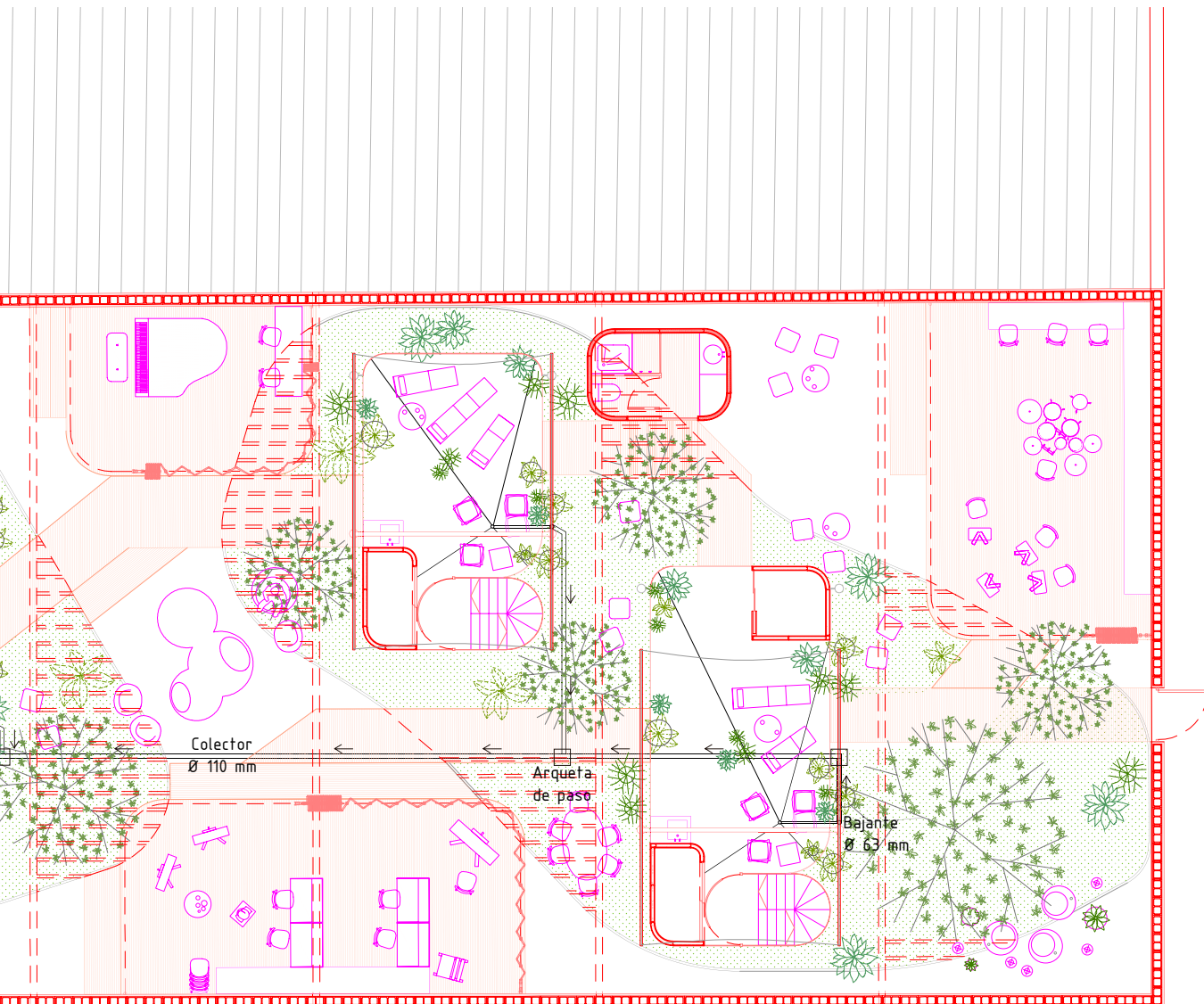
- Bajantes. Son tuberías verticales que recogen el vertido de las derivaciones y desembocan en los colectores, siendo por tanto descendientes. Serán de la misma dimensión en toda su longitud. Las bajantes se podrán unir por el método de enchufe y cordón. La unión quedará perfectamente anclada a los paramentos verticales por donde discurren, utilizándose generalmente abrazaderas, collarines o soportes, que permitirán que cada tramo sea autoportante, para evitar que los más bajos se vean sobrecargados. Estos tubos discurrirán en los huecos preparados para tal fin preparándose a su paso a través del forjado. Las bajantes, por su parte superior se prolongarán hasta salir por encima de la cubierta del edificio junto a recrecidos en los de exposición, para su comunicación con el exterior (ventilación primaria), disponiéndose en su extremo un remate que evite la entrada de aguas o elementos extraños. Por su parte inferior se unirán a una arqueta a pie de bajante (red horizontal enterrada) o a un colector colgado.

- Colectores y albañales. Son tuberías horizontales con pendiente que recogen el agua de las bajantes y la canalizan hasta el alcantarillado urbano. Los colectores irán siempre situados por debajo de la red de distribución de agua fría y tendrán una pendiente superior a 1,5%. Debido a los requisitos de diseño en planta baja, se decide situar los colectores en una arqueta registrable situada en el suelo. Las uniones se realizarán de forma estanca y todo el sistema deberá contar con los registros oportunos, no acometiendo a un mismo punto más de dos colectores.

- Arquetas a pie de bajante. Enlazarán las bajantes con los colectores enterrados. Su disposición será tal que reciba la bajante lateralmente sobre un dado de hormigón, estando el tubo de entrada orientado hacia la salida. El fondo de la arqueta tendrá pendiente hacia la salida, para su rápida evacuación.

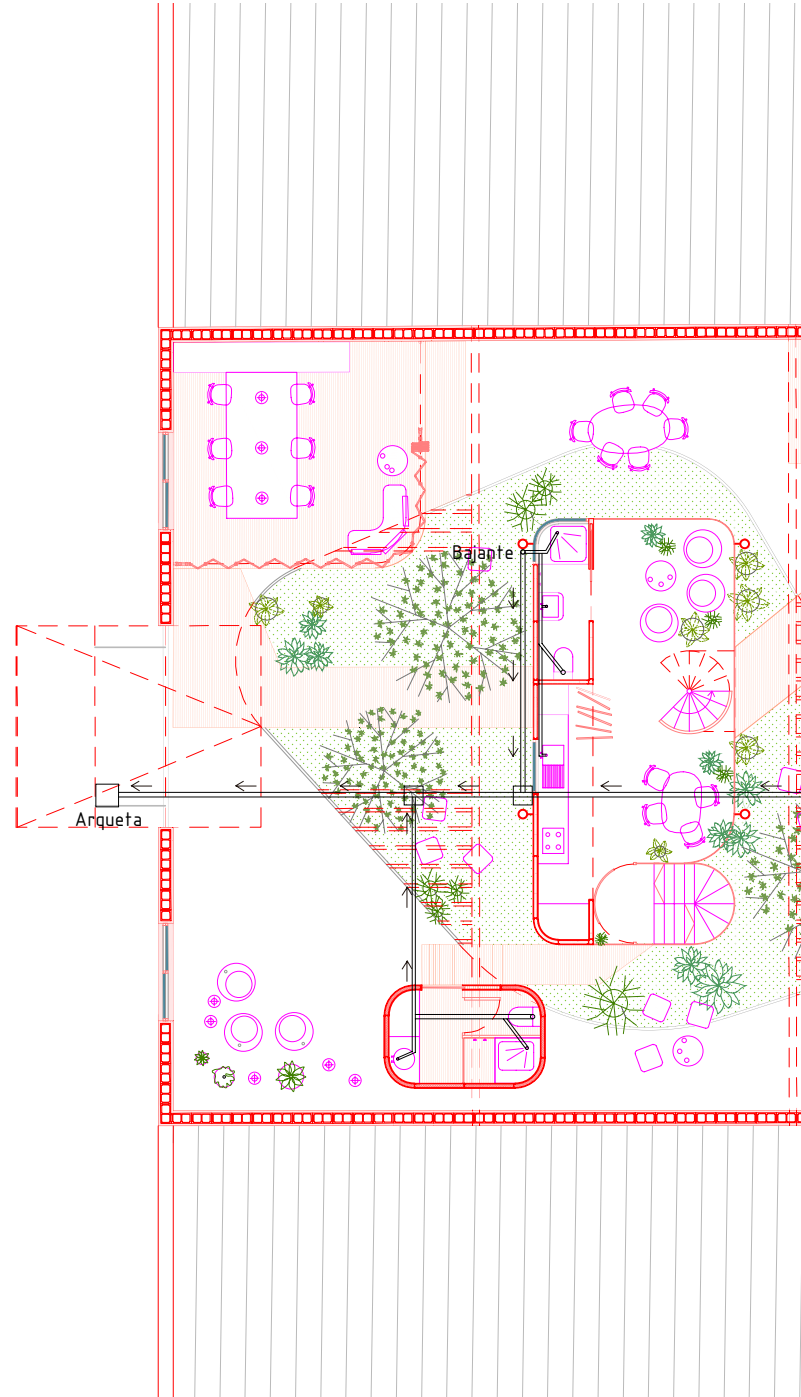
PLANO EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

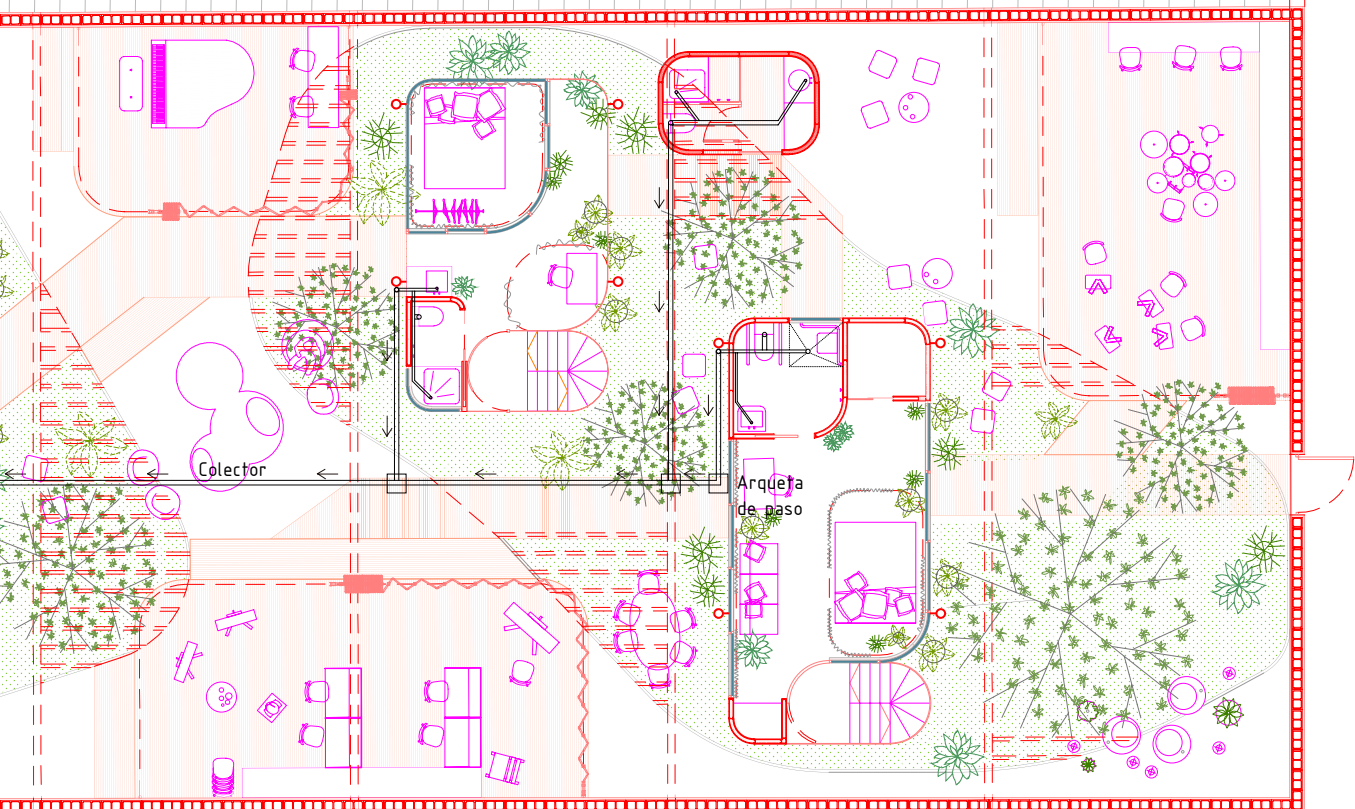




Planta de cubierta de las viviendas y planta baja de la nave. Escala: 1:150

PLANO EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES





Planta tercera de viviendas y planta baja de la nave. Escala: 1:150

Se trata de un **edificio de nueva planta con uso Residencial Vivienda Plurifamiliar**, situándose dentro del ámbito de aplicación que se establece con carácter general para el conjunto del CTE. Por tanto, serán de aplicación las condiciones generales así como las específicas de los usos **residencial vivienda** del DB-Seguridad en caso de incendios.

“Aplicación del RSCIEI a naves industriales. A efectos de aplicar el DB SI o el RSCIEI, lo relevante no es si un edificio es una “nave industrial”, ya sea desde el punto de vista urbanístico o desde el constructivo, sino si la actividad principal del establecimiento implantado en ella es o no industrial, conforme a la definición que el citado reglamento hace de dicha actividad.”

En cuanto a los espacios de pequeñas dimensiones que se disponen en la planta baja de la nave y que podríamos clasificar como **talleres artesanales**, les será de aplicación el CTE-DB-SI siempre que su superficie útil no supere los 60 m² (como es nuestro caso), si excedieran dicha superficie estarían a lo dispuesto en la normativa del RSCIEI.

Ámbito de aplicación del RSCIEI: “Igualmente, quedan excluidas de la aplicación de este reglamento las actividades industriales y talleres artesanales y similares cuya densidad de carga de fuego, calculada de acuerdo con el anexo I, no supere 10 Mcal/m² (42 MJ/m²), **siempre que su superficie útil sea inferior o igual a 60 m²**, excepto en lo recogido en los apartados 8 y 16 del anexo III.”

SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

No es necesario sectorizar el edificio por ser su superficie inferior a 2.500 m², según la tabla 1.1 del CTE-SI:

“Residencial Vivienda:

- La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².
- Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.”

1.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

No existen locales o zonas de riesgo especial.

1.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

No procede la aplicación de este apartado.

1.4. REACCIÓN AL FUEGO E LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

El interior de viviendas no se considera zona ocupable. Sus elementos constructivos no tienen, por tanto, requisitos mínimos de resistencia al fuego.

El suelo elevado (tarima) que recorre la planta baja de la nave y por cuyo interior discurrirían instalaciones deberá cumplir con la condición de reacción al fuego establecida en la tabla 4.1: BFL-s2.

SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

2.1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS

Puesto que el edificio de uso principal residencial está inserto en una nave industrial preexistente; el cual, como construcción que previamente estaba en uso, entendemos cumplía con las condiciones de propagación de incendios respecto a las naves colindantes; **NO PROCEDE** la comprobación de la propagación exterior a través de medianerías y fachadas, ni en sentido horizontal ni vertical.

SI 2.2. CUBIERTAS

Tampoco procede la limitación de la propagación a través de la cubierta.

SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

No procede la aplicación de este apartado.

3.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Según la tabla 2.1 tenemos las siguientes densidades de ocupación:

Aseos de planta (planta baja de la nave):	3 m ² /persona
Residencial Vivienda (plantas de vivienda):	20 m ² /persona
Locales diferentes de aulas, como laboratorios, talleres, gimnasios, salas de dibujo, etc. (planta baja de la nave):	5 m ² /persona

Por tanto la ocupación máxima de las viviendas sería:
2 personas por planta = 12 + 12 + 20 = 44 personas

12 personas en la torre en dúplex (según el número de camas son 8 personas)

12 personas en la torre de 1 dormitorio (según el número de camas son 6 personas)

20 personas en la torre adaptada (según el número de camas son 14 personas)

La ocupación máxima de los talleres de la planta baja de la nave sería:

2 personas por aseo x 2 aseos = 4 personas

5 personas en taller 1 + 5 personas en taller 2 + 8 personas en taller 3 + 8 personas en taller 4 = 26 personas

Total de ocupación de la planta baja = 30 personas

3.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Dado que el recorrido de evacuación de la torre de viviendas adaptada que es la de mayor altura es muy superior a 25 metros, será necesario una segunda salida de planta. Así pues, se abre una segunda salida trasera aprovechando los patios traseros existentes y creando una calle trasera secundaria que desemboca directamente en el viario principal.

Comprobamos las condiciones para plantas que disponen de más de una salida de planta (Tabla 3.1):

Número de salidas existentes	Condiciones	Proyecto
	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.	Desde la última planta de viviendas de cada torre hasta el exterior hay 34,8 m; 34,6 m; 25,8 m. Desde las terrazas en cubierta hay menos de 75 m. El resto de recorridos son inferiores a 50 m. CUMPLE.
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente	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.	No es de aplicación. No es de aplicación.

3.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado	Proyecto
Puertas y pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80$ m La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.	$A \geq 74 / 200 = 0,37 \geq 0,60$ m CUMPLE.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m * La anchura mínima es 0,80 m en pasillos previstos para 10 personas, como máximo, y estas sean usuarios habituales.	$A \geq 74 / 200 = 0,37 \geq 1,00$ m CUMPLE.
Escaleras no protegidas para evacuación descendente para evacuación ascendente	$A \geq P / 160$ $A \geq P / (160-10h)$ * La anchura mínima es la que se establece en DB SUA 1-4.2.2, tabla 4.1.	$A \geq 20 / 160 = 0,125$ m No es de aplicación. CUMPLE.
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 AS$	$E = 20 < 3 \times 4,2 + 160 \times 0,8 =$ CUMPLE.

3.5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Según la tabla 5.1 donde se indican las condiciones de protección que deben cumplir las escaleras previstas para evacuación, se establece:

Para uso Residencial Vivienda:

La torre de viviendas en dúplex tiene una altura de evacuación descendente de 11,8 metros y la torre de 1 dormitorio tiene 11,6 metros; ambas son una altura inferior a 14 metros, por tanto las escaleras serán: **No protegidas**.

En cambio la torre de viviendas adaptadas tiene una altura de evacuación descendente de 22,8 metros (inferior a 28 metros) y, por tanto, es necesario una escalera **Protegida**.

Condiciones de escalera protegida:

“1. Es un recinto destinado exclusivamente a circulación y compartimentado del resto del edificio mediante elementos separadores EI 120. En la planta de salida del edificio: las previstas para evacuación descendente pueden carecer de compartimentación cuando sea un sector de riesgo mínimo.

2. El recinto tiene como máximo dos accesos en cada planta, los cuales se realizan a través de puertas EI2 60-C5 y desde espacios de circulación comunes y sin ocupación propia.

3. En la planta de salida del edificio, la longitud del recorrido desde la puerta de salida del recinto de la escalera, o en su defecto desde el desembarco de la misma, hasta una salida de edificio no debe exceder de 15 m.

4. El recinto cuenta con protección frente al humo. Se trata de una escalera abierta al exterior, así que se produce ventilación natural suficiente.”

La escalera protegida cumple con las condiciones excepto que el acceso de la vivienda abre directamente a la escalera.

No obstante, dado que se trata de una escalera abierta al exterior; el CTE especifica que esta se considerará especialmente protegida sin precisar disponer de vestíbulos de independencia.

“Escalera abierta al exterior. Escalera que dispone de huecos permanentemente abiertos al exterior que, en cada planta, acumulan una superficie de 5A m², como mínimo, siendo A la anchura del tramo de la escalera, en m. Cuando dichos huecos comuniquen con un patio, las dimensiones de la proyección horizontal de éste deben admitir el trazado de un círculo inscrito de h/3 m de diámetro, siendo h la altura del patio. Puede considerarse como escalera especialmente protegida sin que para ello precise disponer de vestíbulos de independencia en sus accesos.”

3.6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

“1 Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.”

La puerta trasera de la nave cumple con lo establecido. La puerta principal, en cambio, es una puerta para vehículos abatible horizontal. No obstante, esta puerta contiene otra puerta peatonal con abatimiento vertical, de acuerdo a la siguiente cita:

“Validez de las puertas para vehículos para la evacuación de personas. Ningún portón para vehículos, ya sea manual o motorizado, es válido por sí mismo como elemento para la evacuación de personas. No obstante, dichos portones pueden contener una puerta peatonal válida para dicha evacuación si, conforme a SUA 2-1.2.3, tienen marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1 y su instalación, uso y mantenimiento se realiza conforme a la norma UNE-EN 12635.”

Además las puertas de la nave abren en el sentido de la evacuación puesto que la ocupación del recinto (teniendo en cuenta a los residentes y trabajadores) es superior a 50 personas.

3.7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los criterios definidos en el DB-SI 3.7.

3.8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

No es de aplicación.

3.9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

La máxima altura de evacuación del presente proyecto es 22,8 metros (inferior a 28), este punto no es de aplicación. Sin embargo, el edificio más alto está diseñado para viviendas adaptadas, y por tanto, dispone de un ascensor adaptado que desemboca en la planta baja de la nave en un itinerario accesible de evacuación.

SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

No existen zonas de riesgo especial y la altura de evacuación es inferior a 24 metros, por lo que no será necesario la instalación de columna seca u otra dotación.

Únicamente se deberá instalar extintores portátiles de eficacia 21^a-113B a 15 metros de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los extintores portátiles instalados se señalarán mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 y en cumplimiento de los criterios de diseño establecidos en el apartado del CTE-DB-SI 4.2.

SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

Puesto que el edificio de uso principal residencial está inserto en una nave industrial preexistente; el cual, como construcción que previamente estaba en uso, entendemos cumplía con las condiciones de aproximación y entorno para la intervención de los bomberos.

Sin embargo, al aumentar la altura de evacuación del edificio, hemos modificado las condiciones de relevancia para la intervención de los bomberos según lo dispuesto en el apartado “1.2 Entorno de los edificios”; que afecta a aquellos edificios cuya altura de evacuación descendente es mayor que 9 metros, como es nuestro caso. Se pide que el edificio disponga de un **espacio de maniobra para los bomberos** que cumpla las condiciones

establecidas en dicho apartado; el espacio apropiado para ello sería la calle Camí de la Mar donde se encuentra la fachada y el acceso principal de la nave industrial puesto que reúne todos los requisitos espaciales establecidos en este apartado.

5.2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA

Las fachadas de las nuevas edificaciones dispondrán de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos cumplirán con lo dispuesto en el apartado CTE-DB-SI 5.2.

SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

El proyecto respeta la estructura preexistente de la nave industrial, por tanto, la justificación de este apartado se centra en el elemento estructural de la edificación residencial insertada.

Los elementos estructurales principales de los edificios (forjados, vigas y soportes) deberán cumplir según la tabla 3.1 con al menos la siguiente resistencia al fuego: R60 para el edificio en dúplex y el edificio de 1 dormitorio, y R90 para el edificio de viviendas adaptadas.

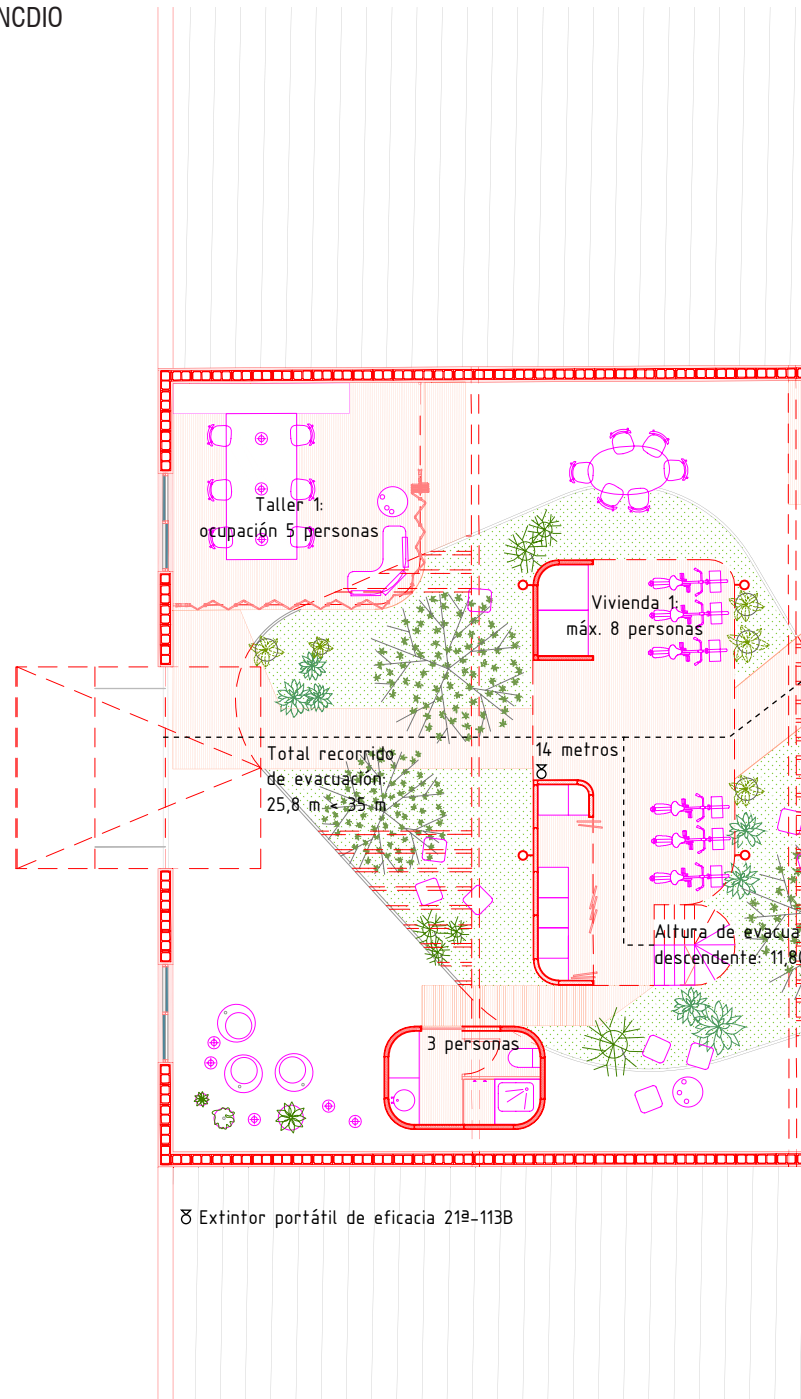
Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

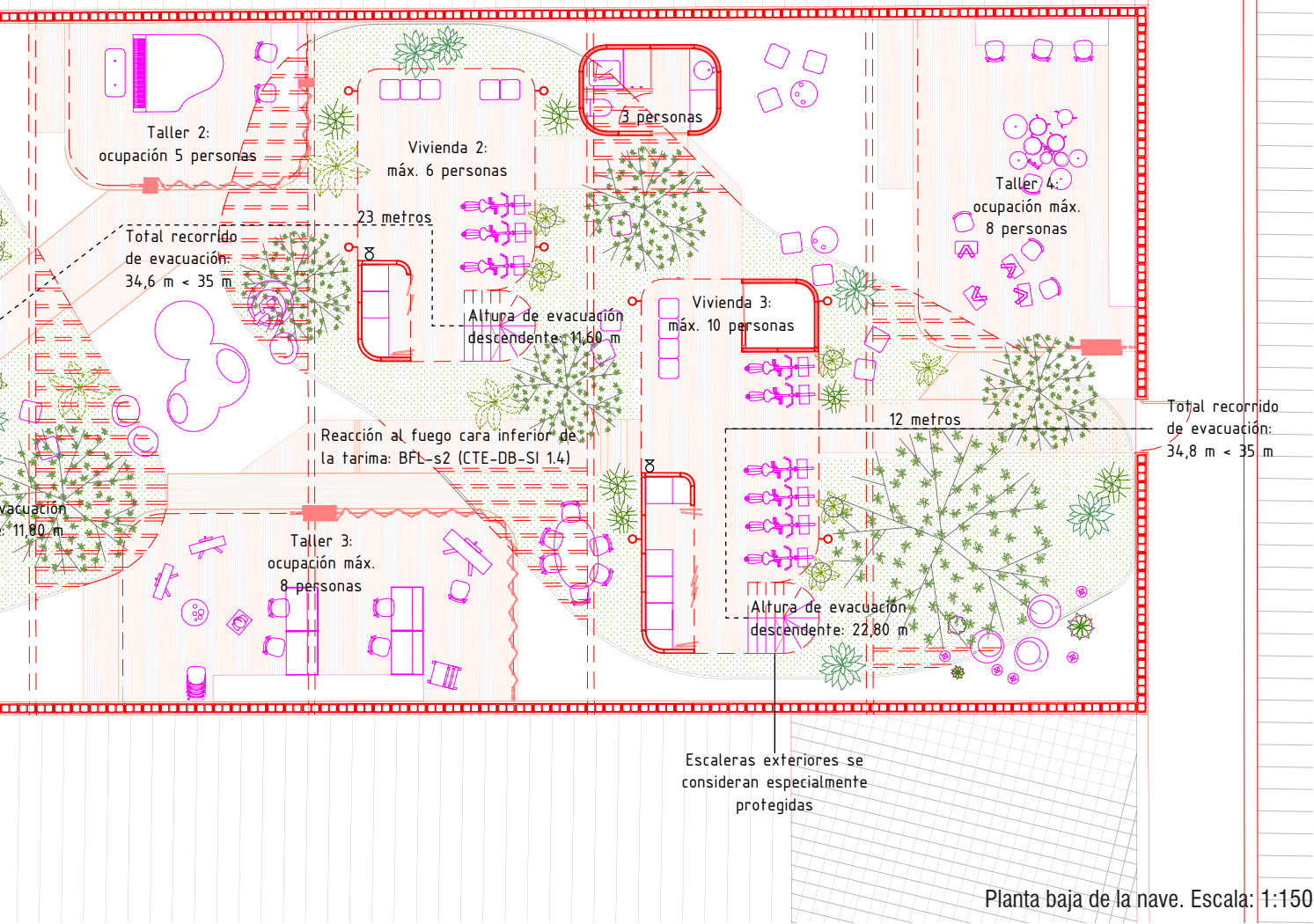
Uso del sector de incendio considerado	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤ 15 m	≤ 28 m	> 28 m
Vivienda unifamiliar	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120

La escalera protegida es una escalera abierta al exterior y que, como se ha justificado previamente, puede considerarse como escalera especialmente protegida, por lo que no se le exige resistencia al fuego a sus elementos estructurales. Según la siguiente cita del CTE:

“Los elementos estructurales de una escalera protegida o de un pasillo protegido que estén contenidos en el recinto de éstos, serán como mínimo R 30. **Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no se exige resistencia al fuego a los elementos estructurales.**”

PLANO JUSTIFICACIÓN CTE-DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO





SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

No es de aplicación al uso residencial vivienda(1). Es obligatorio en uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Publica Concurrencia. Por ello, aplicaremos la norma para la planta baja de la nave donde tiene lugar la actividad artesanal.

(1) Uso Residencial Vivienda: Edificio o zona destinada a alojamiento permanente, cualquiera que sea el tipo de edificio: vivienda unifamiliar, edificio de pisos o apartamentos...

Los suelos se clasifican en función de su localización en la tabla 1.2:

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3

La resistencia al deslizamiento Rd que los suelos según su clase deben de cumplir se especifica en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento Rd	Clase
Rd ≤ 15	0
15 < Rd ≤ 35	1
35 < Rd ≤ 45	2
Rd > 45	3

1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

La normativa dispone:

“1. El suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mmy el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%.

Puertas peatonales incorporadas en portones de garajes para vehículos:

Como excepción al punto b), se puede admitir que las puertas peatonales incorporadas en portones industriales y para garajes (ver comentario al apartado SUA 7-2 punto 2) tengan un bastidor inferior necesario para garantizar la solidez del portón, ya que la presencia del portón resulta suficiente para que el usuario sea consciente de la existencia de este obstáculo. En el caso de que el itinerario deba ser accesible, la solución de puerta incluida en el portón no sería válida si el resultado final no permite su uso por usuarios de silla de ruedas.

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

2. Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

3 En zonas de circulación **no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto** en los casos siguientes.

a) en **zonas de uso restringido**;

b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;

c) en **los accesos y en las salidas de los edificios**;

d) en el acceso a un estrado o escenario.”

En la planta baja de la nave se ha proyectado un suelo elevado (tarima) creando un escalón únicamente en los accesos desde el exterior. Se crea un recorrido sin discontinuidades que permite llegar a todas las viviendas. Aparece un escalón aislado en las salidas de los pequeños talleres artesanales, pero estos dada sus dimensiones y cálculo de ocupación de cada uno de ellos (inferior a 10 personas) se consideran de uso restringido y, por tanto, no se aplica el punto 3.

1.3. DESNIVELES

1 Protección de los desniveles

Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para h \geq 550 mm
Señalización visual y táctil en uso público en casos de h \geq 550 mm	Desde \geq 250 mm del borde

2 Características de las barreras de protección

2.1 Altura	NORMA	PROYECTO
diferencias de cotas \leq 6 m.	\geq 900 mm	CUMPLE
resto de los casos	\geq 1.100 mm	CUMPLE
huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	\geq 900 mm	CUMPLE

2.2 Resistencia

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación).

2.3 Características constructivas (No serán escalables)	NORMA	PROYECTO
No existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.	300 \geq Ha \leq 500 mm	CUMPLE
No existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.	500 \geq Ha \leq 800 mm < 15 cm apoyo	CUMPLE
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\emptyset \leq$ 100 mm	CUMPLE
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	\leq 50 mm	CUMPLE

1.4. ESCALERAS Y RAMPAS

1.4.1. ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO

El edificio de tipología de vivienda en dúplex sirve como máximo a 8 personas y el edificio de tipología 1 dormitorio, a 6 personas; por tanto, su uso es restringido (inferior a 10 personas) y sus escaleras cumplirán la normativa para dicho uso.

El edificio de tipología de vivienda adaptada tiene una capacidad máxima para 14 personas pero dado que las escaleras que se proponen no cumplen con los requisitos de escaleras de uso general y teniendo en cuenta que las viviendas son bastante mínimas y están más orientadas al uso de una única persona por vivienda; restringiremos el número posible de habitantes a 10, cumpliendo así con el requisito de uso restringido.

Las tres escaleras son, por tanto, escaleras de uso restringido que consecuentemente tienen que cumplir las siguientes condiciones:

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	\geq 800 mm	800 mm
Altura de la contrahuella	\leq 200 mm	200 mm
Ancho de la huella	\geq 220 mm	220 mm
Escalera de trazado curvo / compensadas	Huella: 5 cm mín. lado estrecho y 44 cm máx. lado ancho	
Mesetas partidas con peldaños a 45°.	Se permiten.	
Escalones sin tabica	La proyección de las huellas se superpondrá al menos 2,5 cm.	
Barandilla	Se dispondrán en sus lados abiertos.	

1.4.2. ESCALERAS DE USO GENERAL

No procede.

1.4.3. RAMPAS

No procede.

1.4.4. PASILLOS ESCALONADOS DE ACCESO A LOCALIDADES EN GRADERÍOS Y TRIBUNAS

No procede.

SUA 1.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

Limpieza desde el interior

En Uso Residencial Vivienda, en todo acristalamiento a h \geq 6000 mm salvo que sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde interior.

toda la superficie del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio r \leq 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable h máx. \leq 1.300 mm	CUMPLE
--	--------

en acristalamientos reversibles, dispondrán de dispositivo de bloqueo en posición invertida

-

SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

2.1. IMPACTO

con elementos fijos		NORMA/CTE	PROYECTO		NORMA/CTE	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	uso restringido (uso público 2,3 m)	≥ 2.100 mm	CUMPLE	resto de zonas (uso público 2,8 m)	≥ 2.200 mm	CUMPLE
Altura libre en umbrales de puertas	(excepto en uso público – Com. Valenciana 2,1 m)				≥ 2.000 mm	CUMPLE
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					≥ 2.200 mm	CUMPLE
Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					≤ 150 mm	CUMPLE
Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos. permitirán su detección por bastones.					No hay elementos de dichas características.	

con elementos practicables

Excepto uso restringido, disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m	Barrido de hoja no invade
En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	Un panel por hoja
Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m ² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.	CUMPLE
Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.	No procede

con elementos frágiles

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	
Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota	
Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro
	X Y Z
Mayor que 12 m	cualquiera B o C 1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera B o C 1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3 B o C cualquiera
Áreas de riesgo de impacto según Fig. 1.2. del CTE-DB-SUA 2	
duchas y bañeras: partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia a impacto nivel 3

con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas).	No procede.
---	-------------

2.2. ATRAPAMIENTO

	NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próximo). (Figura 2.1 del CTE-DB-SUA 2)	d ≥ 200 mm	No procede
Elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	Adecuados al tipo de accionamiento	

SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

3.1. APRISIONAMIENTO

Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	Disponen de desbloqueo desde el exterior
Baños y aseos (excepto en viviendas)	Iluminación controlada desde el interior
Fuerza de apertura de las puertas de salida (General)	≤ 140 N
Fuerza de apertura de las puertas de salida (itinerarios accesibles)	≤ 25 N o ≤ 65 N si son resistentes al fuego

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

4.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

Nivel de iluminación mínimo (medido a nivel del suelo)	
Zona	Iluminancia mínima [lux]
Exterior	20
	Personas 100
Interior	Para vehículos o mixtas 50
	factor de uniformidad media fu ≥ 40%

4.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

No procede puesto que la ocupación máxima del recinto es de 74 personas (inferior a 100) y su uso es privado en el caso de la nave y restringido en el caso de las viviendas (no es uso público).

Únicamente se deberá instalar alumbrado de emergencia en el itinerario de evacuación accesible y este deberá cumplir las condiciones establecidas en el CTE-DB-SUA 4.2.

SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

NO PROCEDE

SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

NO PROCEDE

SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

NO PROCEDE

SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

8.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	Sí necesita instalación
Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	No necesita instalación

Determinación de Ne	$N_e = N_p A_p C_1 \cdot 10^{-6}$
Na [nº impactos /año, km2]	2,00 (Valencia)
Ap [m2]	35000
C1 Situación del edificio; Tabla 1.1.	0,75 (Rodeado edificios)
	$N_e = 0,75 \cdot 2 \cdot 35000 \cdot 10^{-6} = 0,0525$

Determinación de Na	$N_a = \frac{5,5}{C_1 C_2 C_3 C_4 C_5} \cdot 10^{-3}$
C2 coeficiente en función del tipo de construcción – Estructura y cubierta metálica	0,5
C3 contenido del edificio - Residencial	1
C4 uso del edificio – Resto de edificios (no es público, comercial, sanitario ni docente)	1
C5 necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio - Residencial	1
	$N_a = 5,5 / 0,5 \cdot 10^{-3} = 0,011$

8.2. TIPO DE INSTALACIÓN EXIGIDO

El nivel de protección viene dado en la tabla 2.1 según si eficiencia requerida (E):

$$E = 1 - N_a / N_e = 0,0209$$

Según la tabla 2.1 si $0 \leq E \leq 0,80$; el grado de protección es 4 y **la instalación no es obligatoria.**

SUA 9. ACCESIBILIDAD

9.1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

9.1.1 CONDICIONES FUNCIONALES

9.1.1.1. Accesibilidad en el exterior del edificio

Mínimo un itinerario accesible que comunique la entrada del edificio con la entrada de la zona privada de cada vivienda y zonas comunes del residencial, aparcamiento, piscina etc.

9.1.1.2. Accesibilidad entre plantas del edificio

El edificio de tipología de vivienda en dúplex y el edificio de tipología 1 dormitorio debido a su uso restringido (inferior a 10 personas) no tienen ascensor, pero sí se ha dejado espacio con previsión para su posible instalación si fuera necesario. El edificio de tipología de vivienda adaptada cuenta con un ascensor accesible.

9.1.1.3. Accesibilidad en las plantas del edificio

Existe un itinerario accesible que comunica los accesos de la planta baja con las viviendas adaptadas.

9.1.2 DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES

9.1.2.1. Viviendas accesibles

Dispondrán del número de viviendas accesibles según Normativa CCAA - DC/09.

9.1.2.8. Mecanismos

Excepto interior de viviendas y ocupación nula; Interruptores, dispositivos de intercomunicación y pulsadores serán mecanismos accesibles.

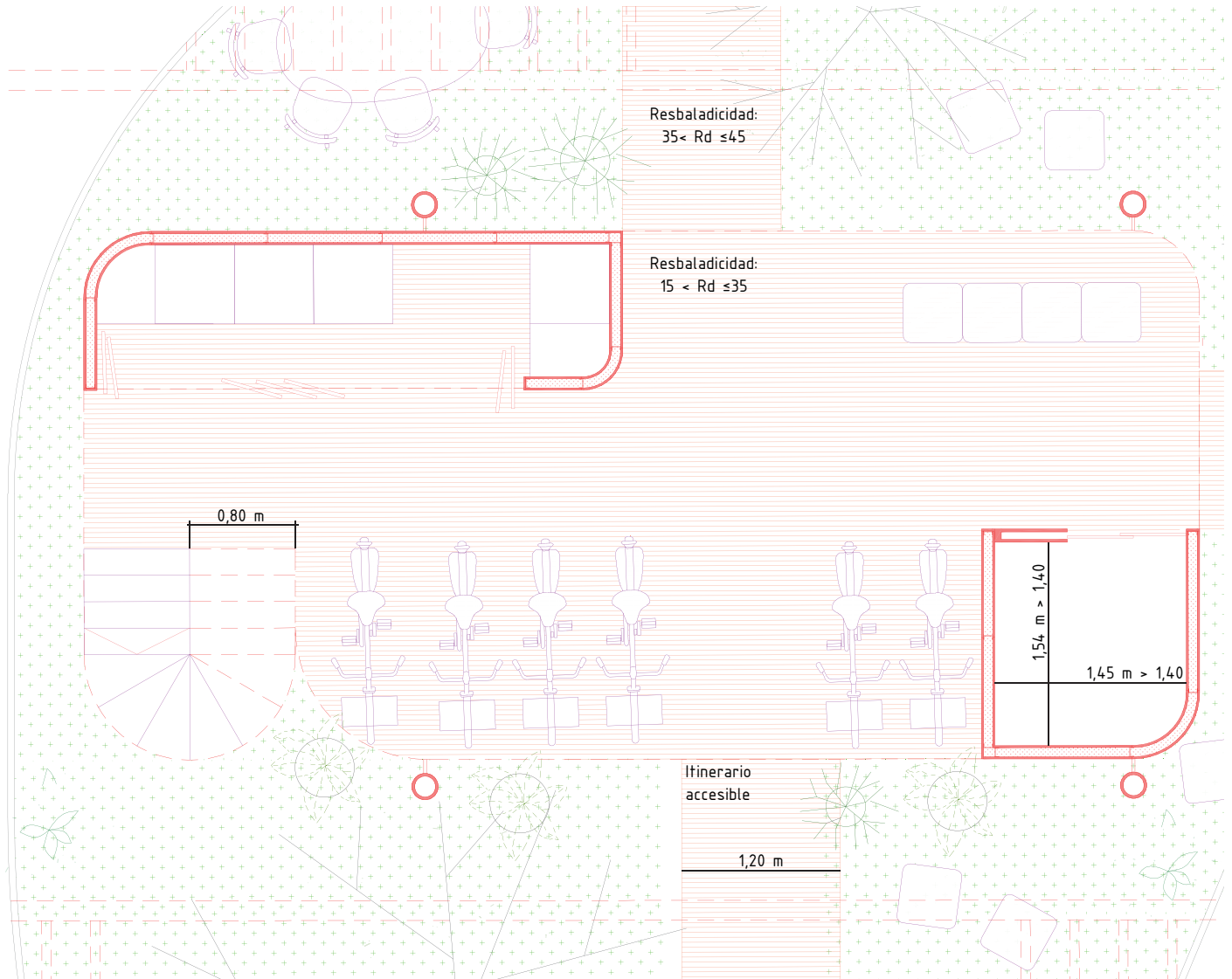
9.2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

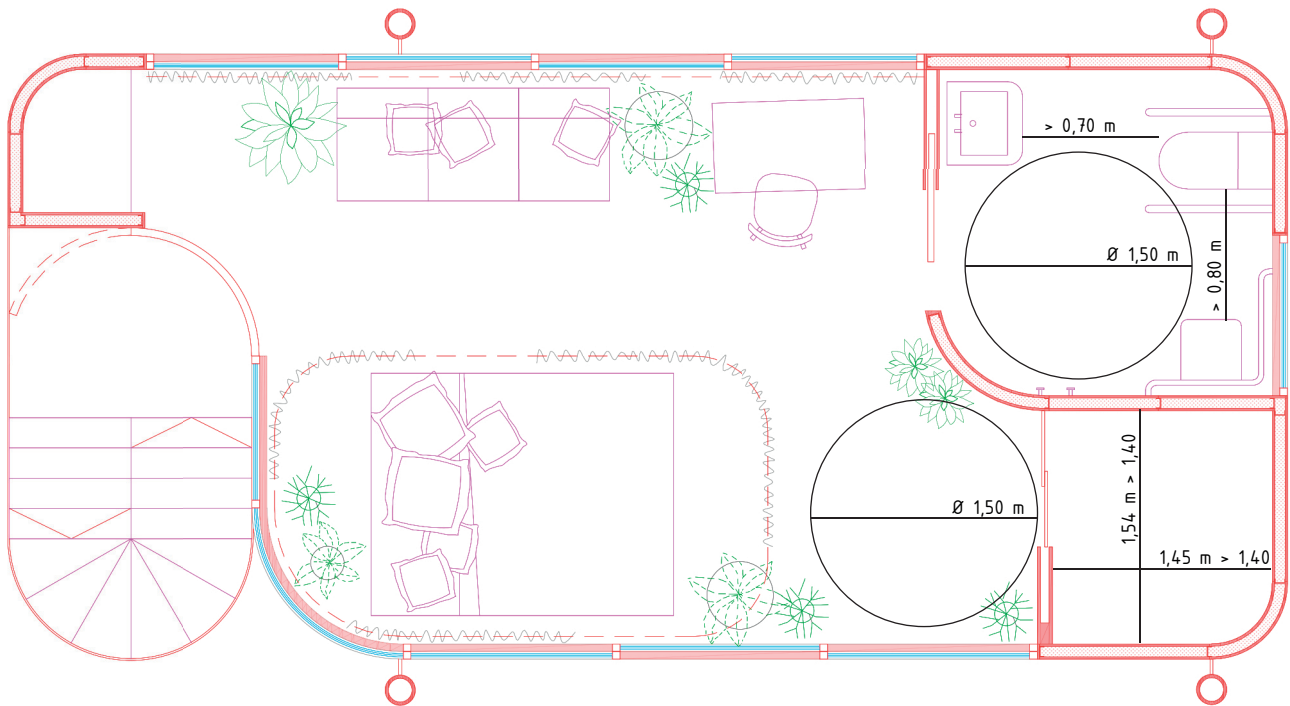
DOTACIÓN

Se señalarán los elementos accesibles en función de su localización y uso según la tabla 2.1. En el caso de este proyecto, de uso privado, se señalará los accesos al edificio, el itinerario accesible y el ascensor accesible.

La señalización cumplirá las características que se establecen en el apartado CTE-DB-SUA 9.2.2.

PLANOS JUSTIFICACIÓN CTE-DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD





A la izquierda: planta baja de vivienda adaptada. A la derecha: planta de vivienda adaptada. Escala: 1:50

