

density.

reGENERación URBANA.
AlejandraDeJuanFalcó.



SE TRATABA DE UN BARRIO EN UNA SITUACIÓN PARADÓJICA.

EN SUS TERRENOS SE EMPLAZABA LA INDUSTRIA QUE PERMITÍA LA CREACIÓN Y FABRICACIÓN DE LOS MONUMENTOS MÁS IMPORTANTES DE LA CIUDAD A LA QUE PERTENECÍA, PERO EL BARRIO EN CUESTIÓN VIVÍA DE ESPALDAS A ESTA RELEVANTE ACTIVIDAD. ADEMÁS, PESE A TENER UN TEJIDO EDIFICATORIO ABIERTO, EL PASEO POR SUS CALLES SE TERCIABA COMPLICADO, LLENO DE OBSTÁCULOS Y BARRERAS URBANAS. SU SITUACIÓN EN LA CIUDAD ERA COMPLEJA, LIMITADO EN DOS DE SUS LADOS POR UNA HABITUALMENTE CONGESTIONADA RONDA DE TRÁFICO, Y EN LOS OTROS DOS POR EL TEJIDO URBANO CONSOLIDADO, PERO AÚN ASÍ, SU VÍNCULO CON LA CIUDAD ERA DIFÍCIL.

¿CÓMO REVERTIR ESTA SITUACIÓN?

¿ACASO ERA POSIBLE UNA SOLUCIÓN ARQUITECTÓNICA ÚNICA PARA PROBLEMAS TAN DIVERSOS?



MEMORIA DESCRIPTIVA.

_CAPÍTULO UNO. Situar(se)	11_22
A. Situación histórica y geográfica.	
B. Sociedad y demografía.	
C. Problemas urbanos y posibles necesidades. Debilidades y fortalezas.	
_CAPÍTULO DOS. Conocer(se)	23_32
D. Herramientas de regeneración urbana y densificación.	
E. Estrategia urbana. Atado con la ciudad.	
F. Respuesta urbana. Reorganización viaria y del tráfico.	
_CAPÍTULO TRES. Repensar(se)	33_48
G. Respuesta urbana contemporánea. Génesis. Una cerca que acerca.	
H. Breve estudio del concepto clásico de límite arquitectónico.	
I. Concepto contemporáneo de límite arquitectónico. Referencias conceptuales.	
_CAPÍTULO CUATRO. Limitar(se)	49_68
J. Reacotar la cota cero. Creación de espacios intermedios.	
K. Materialización del límite. Asunción de funciones.	
_CAPÍTULO CINCO. Definir(se)	69_91
L. Trasposición del concepto a las naves de producción artística.	
M. Descripción de los nuevos espacios-intermedios.	
N. Descripción del espacio público. Transición con la Ronda Norte.	

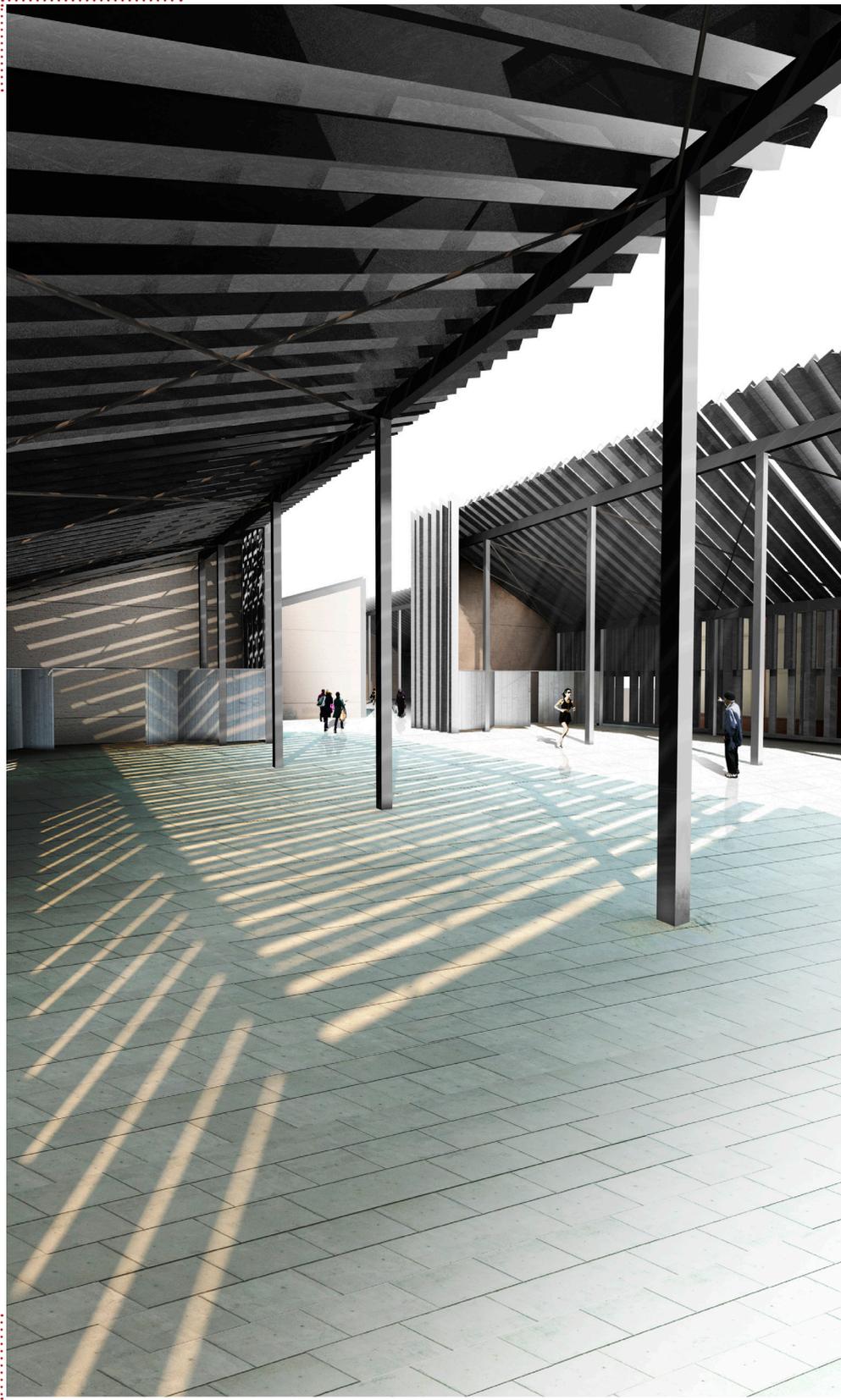
MEMORIA CONSTRUCTIVA.

_CAPÍTULO SEIS. Construir(se)	
O. Construcción del elemento de límite.	
P. Construcción de las naves.	
Q. Construcción de las cajas servidoras.	
_CAPÍTULO SIETE. Sostener(se)	
R. Organización estructural. Esquema.	
S. Comprobación de la cubierta a resistencia. Estados Límites Últimos.	
T. Comprobación de los pilares del pórtico a estabilidad. Estados Límites de Servicio.	
_CAPÍTULO OCHO. Instalar(se)	
U. Saneamiento. Recogida y evacuación de aguas. Abastecimiento de agua.	
V. Iluminación. Elección de luminarias.	
_CAPÍTULO NUEVE. Usar(se)	
W. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.	
X. Posibilidades de utilización. Versatilidad formal, funcional y espacial.	

_BIBLIOGRAFÍA.

_memoria descriptiva.

No se procede a hacer una mera descripción formal de la propuesta, sino más bien una descripción conceptual de las decisiones tomadas, en base a los problemas detectados. Se irá, por tanto, de lo tangible, que es el análisis racional del barrio, a lo conceptual y abstracto, que en este caso es el estudio del concepto de limitud, para finalmente ser capaz de dar una respuesta formal argumentada y sobre una base teórica firme.





CAPÍTULO UNO. **Situar(se)**

- A. Situación histórica y geográfica.
- B. Sociedad y demografía.
- C. Problemas urbanos y posibles necesidades. Debilidades y fortalezas.

"Sólo la sociedad que demanda buena arquitectura podrá tenerla"

Julio Cano Lasso.



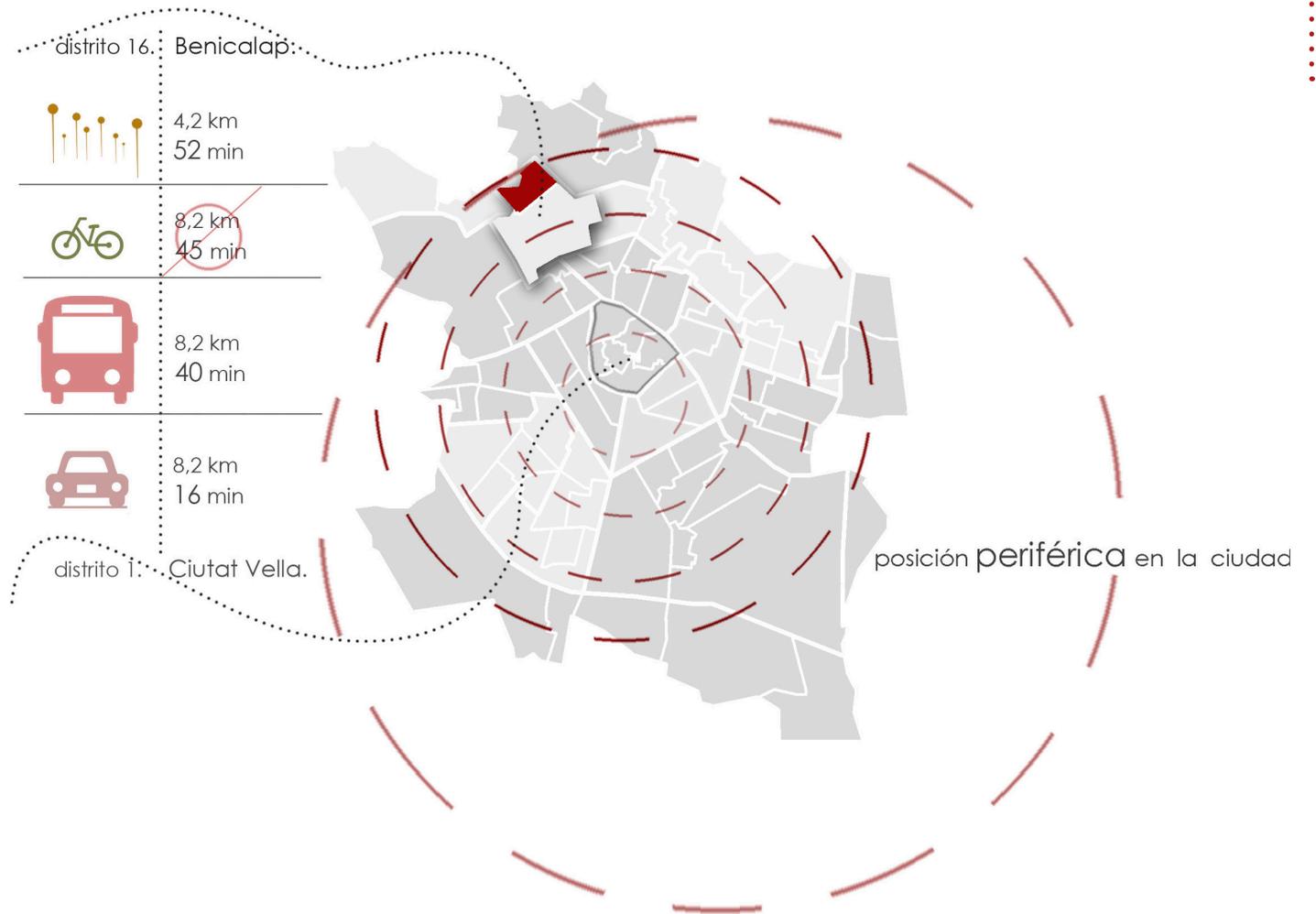
A.

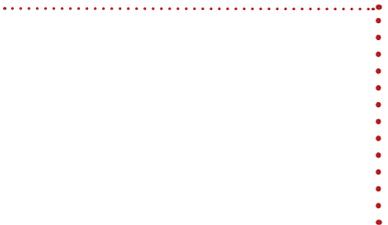
Situación histórica y geográfica.

El presente proyecto se desarrolla en el barrio valenciano de Ciutat Fallera, ubicado en la parte noroeste del distrito de Benicalap, que hasta el año 1872 formaba parte de los distritos de la huerta, y no de los de la ciudad. Es desde esta posición de **histórica independencia** desde la cual debemos observar su carácter propio, a fin de entender el origen de sus problemas y darles la mejor solución arquitectónica posible.

El origen de las naves se remonta a los años 50, cuando la Marquesa de Paterna cedió los terrenos para la construcción de los talleres falleros, hasta ese momento disgregados en distintos puntos de la ciudad. La figura del artista fallero Regino Mas tiene un papel muy relevante en este aspecto, pues no sólo promovió la construcción de las naves, sino también de la mayoría de los edificios de viviendas obreras, enfocadas para que viviesen los artistas falleros. Pero, hoy en día, prácticamente ninguno de ellos ni siquiera reside en el barrio, pues el parque edificatorio está en cierto modo **envejecido**, y la mayoría, al mejorar su situación económica, ha preferido trasladarse a zonas de la ciudad que sí les permitan vivir con mayor comodidad.

Además, el elevado precio a pagar por el alquiler o compra de cada nave, unido a los inconvenientes espaciales que los talleres presentan, hacen cada vez más habitual el hecho de que los artistas falleros desplacen sus espacios de producción a otros emplazamientos que se adaptan mejor a sus exigencias actuales, perdiéndose toda esta tradición fallera, y el **gran potencial atractivo** que la agrupación de estos espacios podría tener, de gestionarse con cierta sensibilidad arquitectónica.





B.

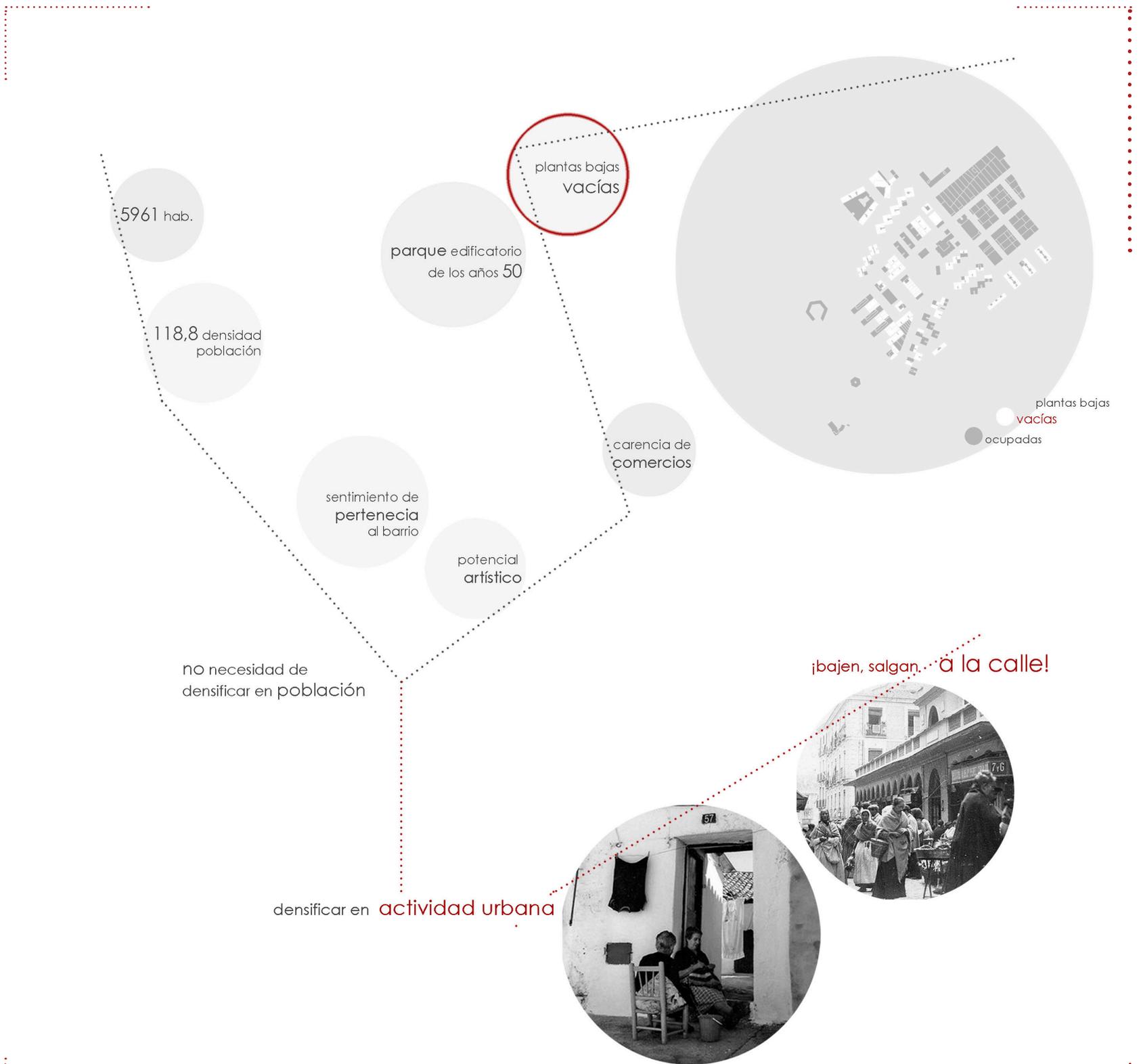
Sociedad y demografía.

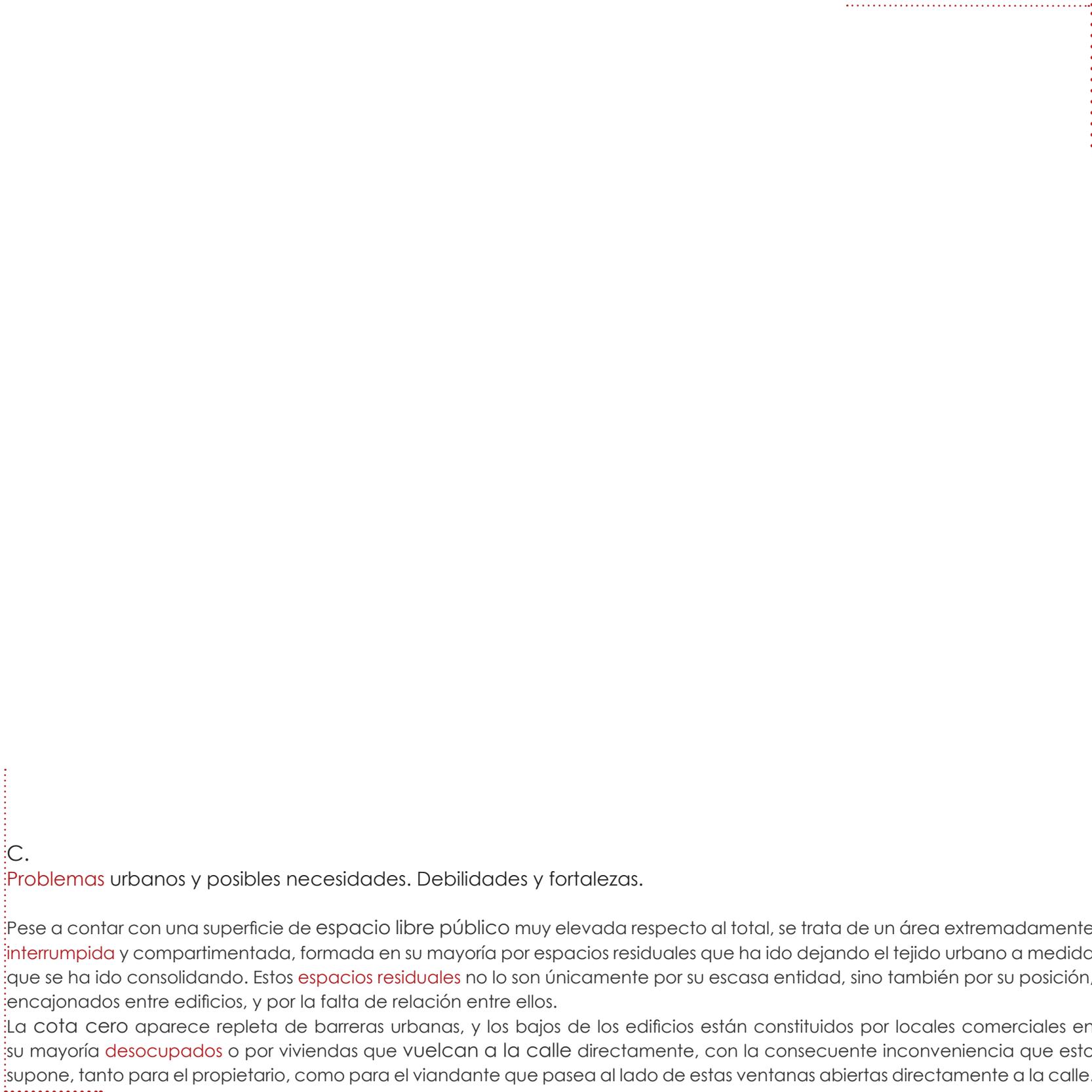
Ciutat Fallera cuenta con una población de 5.961 habitantes, que constituyen una densidad de población de 118,8, elevada si se compara con la densidad media del área metropolitana de Valencia (en torno a 80), pero reducida en comparación a la de barrios más céntricos, como por ejemplo El Mercat, que cuenta con una densidad de 199,2.

Demográficamente, se ha observado una **disminución en la población** respecto a los últimos años, probablemente ligada al retorno de ciertos inmigrantes extranjeros, que representan el 16,7 % de la población, a sus países de origen al no encontrar trabajo en la zona.

Por otra parte, cabe comentar que la pirámide de población distribuida por edades tiene forma de pirámide regresiva, con el grueso de la población en torno a los cuarenta años, no distando mucho de la de cualquier otro barrio español. Por tanto, la población no está tan envejecida como se podría erróneamente suponer tras un paseo por el barrio una mañana cualquiera.





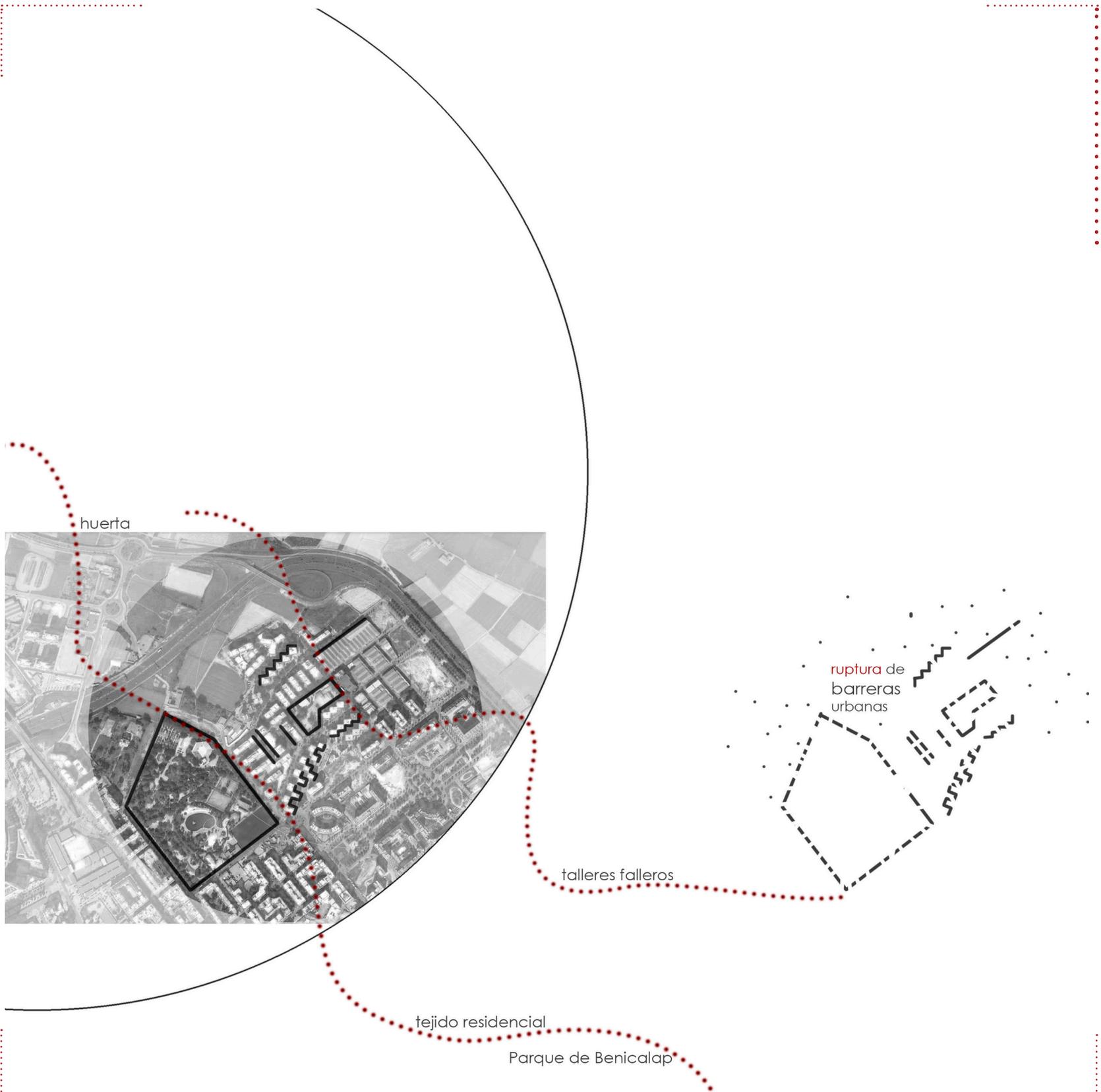


C.

Problemas urbanos y posibles necesidades. Debilidades y fortalezas.

Pese a contar con una superficie de espacio libre público muy elevada respecto al total, se trata de un área extremadamente **interrumpida** y compartimentada, formada en su mayoría por espacios residuales que ha ido dejando el tejido urbano a medida que se ha ido consolidando. Estos **espacios residuales** no lo son únicamente por su escasa entidad, sino también por su posición, encajonados entre edificios, y por la falta de relación entre ellos.

La cota cero aparece repleta de barreras urbanas, y los bajos de los edificios están constituidos por locales comerciales en su mayoría **desocupados** o por viviendas que vuelcan a la calle directamente, con la consecuente inconveniencia que esto supone, tanto para el propietario, como para el viandante que pasea al lado de estas ventanas abiertas directamente a la calle.



_problemas urbanos y posibles necesidades. fracturas urbanas. esquema.

_ Situación de borde. **Aislamiento** del núcleo urbano.

_ **Carácter propio**. **Autosuficiencia**, vida similar a la de un pueblo.

_ Límite en dos de sus lados con la Ronda Norte. **Tráfico** intenso.

_ Buena y directa comunicación desde la **Ronda**.

_ Tejido urbano marcadamente dividido en **cuatro zonas** diferenciadas: huerta, parque, edificios y naves.

_ Riqueza en el tejido urbano, **heterogeneidad**. Último fragmento de **huerta** insertado en la trama urbana de la ciudad.

_ Viales atestados de **coches aparcados** por falta de aparcamientos para los vecinos.

_ Fácil solución al problema de aparcamiento. Existen **parcelas vacías** adecuadas para tal fin.

_ **Escasa actividad** urbana, falta de comercios de demanda diaria. Necesidad de desplazamientos constantes.

_ Posibilidad de aumentar la actividad con comercios de bajo coste y demanda constante. Tipología **mercado**.

_ Parque edificatorio de los **años 50**, con limitada posibilidad de adaptación a las variaciones de las necesidades.

_ Gran parte de la población pertenece al barrio "de toda la vida", por lo que **lo sienten como suyo**, y no se plantean la opción de emigrar a otros sectores de la ciudad.

_ La **industria fallera** está siendo, cada vez más, **desplazada** a polígonos industriales de naves nuevas, que reúnen las características espaciales que los maestros falleros reclaman.

_ Poder atractivo de la tradición. Si se planteasen soluciones para los espacios productivos, los artistas falleros se quedarían en el barrio. **Carácter diferencial** respecto a otras zonas de la ciudad.

_ **Viviendas en planta baja**, que presentan importantes problemas de privacidad.

_ Potencial de las viviendas en planta baja como **foco de actividad** diaria para la cota cero.

_ Gran parte de los **locales comerciales** en planta baja **desocupados**.

_ Posibilidad de **aprovechamiento** de estos espacios de cota cero.

_ Población humilde y afectada por elevada tasa de **paro**.

_ **Población** muy activa e **implicada**, preocupada por los problemas del barrio y dispuesta a participar en las acciones para su mejora.

_ Espacio libre muy fragmentado, con muchas **barreras urbanas**.

_ Gran cantidad de **espacio libre** público susceptible de ser optimizado.

_ **Descenso de la población** en los últimos años, principalmente de inmigrantes que deciden retornar a sus países de origen debido a la crisis económica.

_ Aún con este descenso, **densidad de población** adecuada, que hace innecesario atraer habitantes desde otras partes de la ciudad.

_ **Colegio** espacialmente mal organizado y **cerrado** al barrio.

_ **Potencial situación** del colegio en el corazón del barrio, como foco de actividad diaria.



La **cota cero** de Ciutat Fallera



Los locales **vacíos**.



La **vivienda** en planta baja.



La **no-transición** interior-exterior.

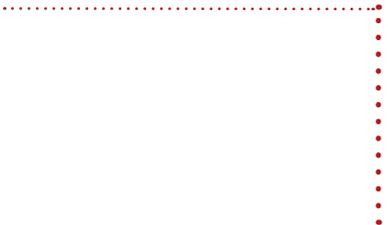


CAPÍTULO DOS. **Conocer(se)**

- D. Herramientas de regeneración urbana y densificación.
- E. Estrategia urbana. Atado con la ciudad.
- F. Respuesta urbana. Reorganización viaria y del tráfico.

“Siempre he afirmado que los lugares son más fuertes que las personas, el escenario más que el acontecimiento. Esa posibilidad de permanencia es lo único que hace al paisaje o a las cosas construidas superiores a las personas.”

Aldo Rossi.



D.

Herramientas de **regeneración** urbana y densificación.

Al tratar el tema de la regeneración urbana, y centrarse en concreto en el aspecto de cómo densificar, parece necesario estudiar qué tipos de densificación son posibles, a fin de observar cuál es la que el barrio objeto de nuestro estudio requiere. Las dos clases de densificación a las que habitualmente nos referimos son la habitacional y la poblacional, que confían en la construcción de nuevos edificios y en la atracción de nuevos habitantes, respectivamente, como vías para regenerar barrios deteriorados.

Sin embargo, en el caso que nos ocupa, el principal problema no es la falta de población ni la escasez de edificios de uno u otro uso, sino la **falta de actividad urbana**. De hecho, el atraer a nuevos vecinos, probablemente de mayor nivel económico al de los habitantes tradicionales del barrio, en ningún caso da solución a los problemas de éstos, sino que más bien los agrava, al generar una fractura urbana entre los nuevos y los antiguos habitantes. El barrio cuenta con población suficiente para reactivar sus desoladas calles, únicamente hay que plantear una solución que haga que los vecinos dejen la soledad de sus casas y bajen o salgan a disfrutar de unas **calles** que indudablemente **les pertenecen**.

¿Cuán potente es la arquitectura para conseguir este ambicioso objetivo?

La arquitectura representa un papel protagonista en esta actuación de revitalización, pues tiene el poder de adecuar los espacios urbanos preexistentes a estas necesidades, de modo que sirvan de soporte para todas esas actividades urbanas que hoy por hoy no tienen cabida en Ciutat Fallera.



NUEVA PARCELACIÓN HUERTOS URBANOS

- _superficie de cada huerta = 350 y 700 m²
- _unidades comunitarias, para aprovechamiento de cada comunidad de vecinos
- _espacios acotados de estancia, contemplación y almacenaje.

HUERTA EXISTENTE

- _se mantiene y protege
- _búsqueda de vínculos visuales entre la zona artística y la huerta.
- _gracias a la reducción de sección de la Ronda, vínculo físico más sencillo.

PARQUE DE BENICALAP.

- _mantener vegetación existente
- _romper sus rígidos límites. transición parque-calle.
- _con la regulación de su vallado, consigue una mejor conexión con la ciudad y entre sus espacios y usos.

COLCHÓN CON LA RONDA NORTE.

- _atado con la ciudad.
- _arbolado denso para separar acústica y visualmente de la Ronda Norte.
- _utilizar especies arbóreas locales



_regeneración urbana. masas y zonas verdes. esquema zonal.

E. Estrategia urbana. **Atado** con la ciudad.

Al plantear cualquier solución urbana, no se debe caer en el error de dar respuesta únicamente a los problemas internos del barrio en cuestión, sino que hay que poner especial atención en la relación con su entorno, a fin de hacer que las **conexiones** con la ciudad sean rápidas y lo más sencillas posibles.

En cuanto a las conexiones mediante tráfico rodado, la situación adyacente del barrio respecto a una ronda de tráfico rápido es claramente **ventajosa**, pues se puede acceder directamente sin necesidad de cruzar toda la ciudad. Para ello, se proponen dos actuaciones previas:

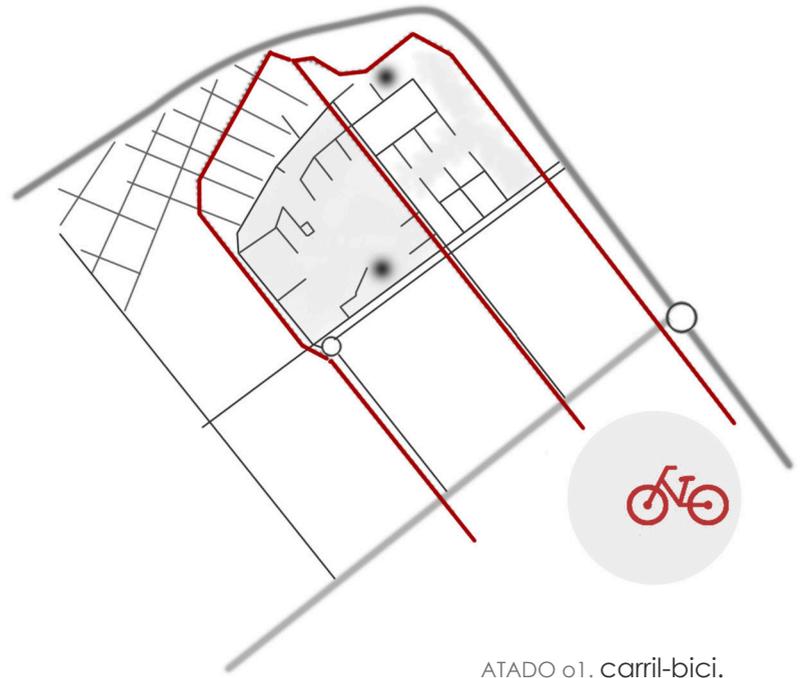
_ Disminuir la sección de la ronda, pues en el tramo recayente al barrio, el tráfico no es tan intenso como para requerir cinco carriles por sentido. Gracias a esto, se obtiene una sección más similar a la de una vía interurbana, consiguiendo que parezca más sencillo y próximo el cruce a la huerta que se extiende al otro lado de la Ronda.

_ Disponer una vía de servicio paralela a la ronda, de acceso directo al barrio, pensada sobre todo para los camiones que cargan mercancías y materiales para la industria fallera, pues hoy por hoy, el giro que han de realizar es muy complicado y congestiona la ronda en algunos casos.

En cambio, al estar físicamente tan lejos del centro de la ciudad, las conexiones peatonales se tornan complicadas. Al considerar la **bicicleta** como tercera vía de acceso posible, apreciamos la ausencia de vínculos de este tipo con la ciudad. La disposición de carriles bici supone una herramienta de **cosido urbano** de gran poder, pues permite generar vías de acceso sostenibles y relativamente rápidas.

Se plantea como primera estrategia de atado con la ciudad la disposición de un carril bici que atraviesa y rodea el barrio, pasando por las cuatro zonas (parque, huerta, edificios y naves), para luego volver a la ciudad. Durante este paseo en bicicleta por el barrio, es posible conocer los elementos de mayor interés que posee: su industria fallera, su pequeño fragmento de huerta con las alquerías históricas y el parque de Benicalap, funcionando así como un "**escaparate**" para los ciudadanos que se desplazan en bicicleta desde la ciudad.

Como segunda estrategia de atado con Valencia se propone hacer uso de la **vegetación**, principalmente de la de la zona adyacente a la Ronda Norte. Así, el denso arbolado acompañaría al carril-bici y la zona de paseo que vienen de la ciudad y conseguiría el necesario atado visual también a nivel peatonal.



_ATADO o1. carril-bici.



_ATADO o2. masas verdes.

F.

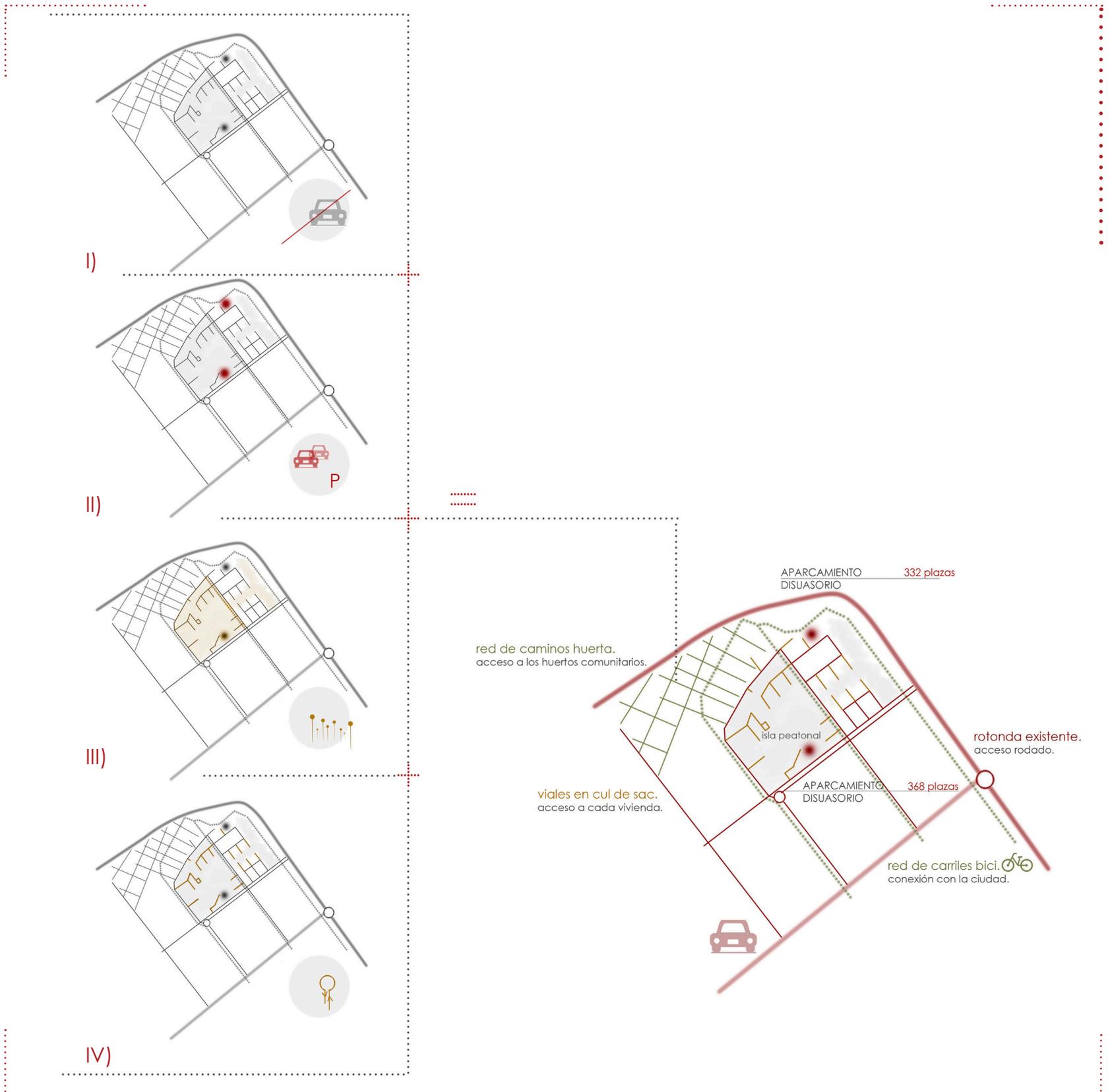
Respuesta urbana. Reorganización **viaria** y del tráfico.

El esquema actual de viario de la zona resulta confuso, con vías de dos sentidos en prácticamente todos los casos, y sin casi ninguna vía peatonal que permita a los vecinos pasear con tranquilidad. Además, todas las calles están inundadas de vehículos, porque los edificios no cuentan con aparcamientos para los vecinos, y todos sus coches se reparten por las calles de manera desordenada y un tanto caótica. Atendiendo a datos recientes del Ayuntamiento de Valencia, la zona cuenta con 2608 turismos, lo que supone casi un vehículo para cada dos habitantes. Además, el número de aparcamientos en las calles es muy reducido, alcanzando cifras de 5,47m² de aparcamiento por cada vivienda, que no significa ni tan siquiera una plaza por vivienda.

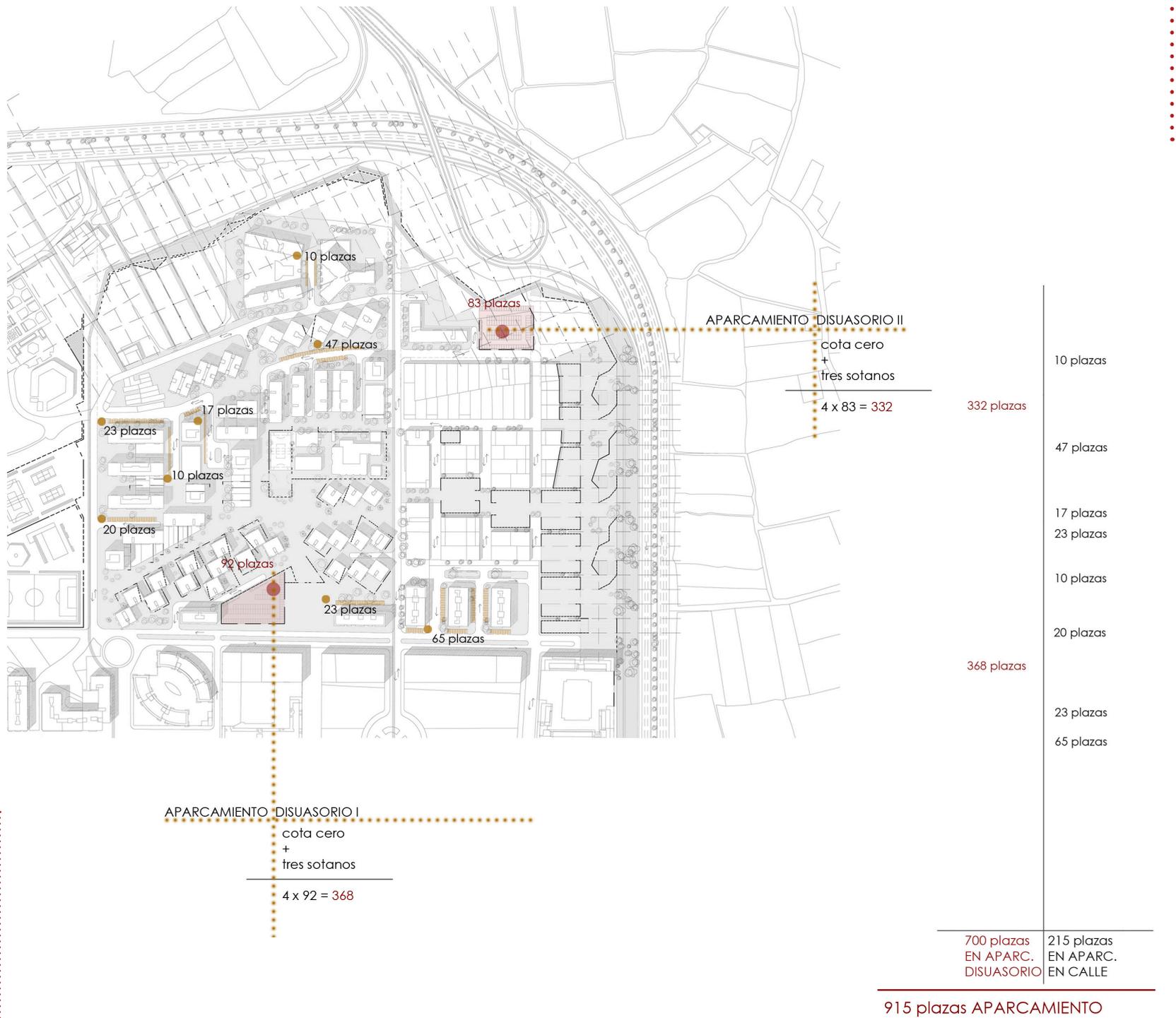
Por ello, se sigue un proceso muy concreto a fin de **revertir** este **caos circulatorio** en el que se ha convertido el viario de Ciutat Fallera.

- I) Supresión de los aparcamientos fijos en las calles. Se dejan únicamente áreas de carga-descarga en ciertos puntos.
- II) Todas las plazas de aparcamiento necesarias se disponen en dos aparcamientos disuasorios situados en zonas de acceso relativamente rápido. De este modo, no sólo se consigue liberar las calles de tal congestión, sino que también se propicia el paseo por el barrio, desde el aparcamiento en cuestión hasta la vivienda de cada uno.
- III) Se peatonaliza la zona central, donde se aglutinan las viviendas, generando una suerte de "isla peatonal", que permite el libre movimiento de los transeúntes, incluso por zonas antes totalmente colapsadas y bloqueadas por los coches aparcados.
- IV) Pese a peatonalizar gran parte de la superficie, se disponen ramales en cul-de-sac para acceder a todos los edificios. Este aspecto está principalmente pensado para personas mayores a las que les sea imposible desplazarse de otro modo que no sea en coche.

A través de esta **estrategia** se consigue un espacio público libre de condicionantes y obstáculos, en el que el viandante adquiere **máxima prioridad**, y por ello puede desplazarse con libertad por esta gran isla peatonal.



_respuesta urbana. reorganización viaria. proceso. esquemas.



_reorganización viaria. aparcamientos . esquema número de plazas nuevas.

CAPÍTULO TRES. Repensar(se)

- G. Respuesta urbana contemporánea. Génesis. Una cerca que acerca.
- H. Breve estudio del concepto clásico de límite arquitectónico.
- I. Concepto contemporáneo de límite arquitectónico. Referencias conceptuales.

"La originalidad consiste en el retorno al origen; así pues, original es aquello que vuelve a la simplicidad de las primeras soluciones"

Antonio Gaudí.

G. Respuesta **urbana** contemporánea. Génesis. **Una cerca que acerca.**

Ante esta problemática, la respuesta urbana clásica hubiese sido una actuación centralista que confiase en una regeneración por contagio positivo. Pero, cada vez más, la tendencia va en la línea de la **acupuntura urbana**, que considera a las ciudades como organismos vivos que respiran y señala áreas específicas que necesitan una reparación. Los distintos proyectos sirven como agujas que revitalizan el todo mediante la **curación de las partes**.

“Siempre tuve la ilusión y la esperanza de que con un pinchazo de aguja sería posible curar las enfermedades. El principio de recuperar la energía de un punto enfermo o cansado por medio de un simple pinchazo tiene que ver con la revitalización de ese punto y del área que hay a su alrededor.

Creo que podemos y debemos aplicar algunas “magias” de la medicina a las ciudades, pues muchas están enfermas, algunas casi en estado terminal. Del mismo modo en que la medicina necesita la interacción entre el médico y el paciente, en el urbanismo también es necesario hacer que la ciudad reaccione. Tocar un área de tal modo que pueda ayudar a curar, mejorar, crear reacciones positivas y en cadena. Es necesario intervenir para revitalizar, hacer que el organismo trabaje de otro modo [...]”

Jaime Lerner. Acupuntura urbana.

Cuando la problemática es tan diversa, parece ciertamente ambicioso considerar que con una única actuación puntual puede regenerarse un barrio entero. Pero si se reducen a la esencia estos problemas de índole urbana, se observa que todos ellos tienen que ver de uno u otro modo con **los límites**. El límite, que de manera inmediata relacionamos con la separación, no es más que justamente lo opuesto. Trabajando en la línea de separación entre los usos y espacios, dilatándola, es posible generar toda una serie de transiciones y gradaciones espaciales que finalmente consiguen conectar las partes, en lugar de separarlas.

H.

Breve estudio del **concepto** histórico de **límite** arquitectónico..

Con la pretensión de no quedarse en el aspecto formal del límite, se comenzará haciendo una brevísima aproximación al concepto clásico que ha tenido en la arquitectura, para posteriormente llegar a la concepción actual, y dar una respuesta conceptual lo suficientemente contemporánea para las exigencias de la problemática de nuestro barrio en cuestión.

Desde los orígenes de la arquitectura, surge la **dualidad** entre el cobijo y la comunicación, materializados en la cueva y el menhir respectivamente. La cueva representa la mera necesidad de guarnecerse del mundo exterior, mientras que el menhir es el monumento más primigenio, que representa la **arquitectura como significación**, cargada de capacidad comunicativa. Esta dicotomía aparece como constante a lo largo de toda la Historia de la Arquitectura, y tiene mucho que ver con el tema del límite, pues podríamos vincular la cueva a todos esos espacios encapsulados y encerrados, cuyos límites son rígidos, y el menhir (entendido más bien como la unión o combinación de varios menhires) a los espacios abiertos de límites blandos. En el primer grupo podríamos englobar prácticamente toda la arquitectura a lo largo de la Historia, y el segundo se relaciona directamente con las respuestas más contemporáneas.



Jaime LERNER(1937. Curitiba, Brasil)

Arquitecto, urbanista y político brasileño, que destaca por sus actuaciones urbanísticas en su ciudad natal. Su obra más importante es "Acupuntura urbana", una colección de ensayos y análisis de intervenciones urbanas a pequeña escala, que provocan la mejoría de la ciudad en conjunto.

I. Concepto contemporáneo de límite arquitectónico. Referencias conceptuales.

A lo largo de la Historia, los pueblos han expresado su idiosincrasia, forma de ser y pensar a través de los distintos componentes que configuraban su arquitectura. En cada uno, existe un elemento arquitectónico primordial, que es aquél que prevalece sobre los demás en todo caso, y en torno al cual se estructura y organiza el espacio. Este elemento es muy diferente en las distintas civilizaciones y culturas, pero para el estudio que nos ocupa, cabe que nos centremos conceptualmente en la distinción notable que existe entre la cultura Occidental y la Oriental. En nuestra cultura, prácticamente todo se articula en torno al **espacio interior**, mientras que en la Oriental, lo más importante es alcanzar el vínculo directo con el exterior procurando diluir el límite naturaleza-Arquitectura.

“Sin espacio cubierto y limitado no existe la arquitectura”
Bruno Zevi.

En esta afirmación de Zevi se observa cuán de relevante es el espacio cerrado interior en Occidente, frente a la relativa importancia del límite, que funciona como mero medio para conseguir el objetivo primordial, el encerramiento de espacios. Sin embargo, el concepto contemporáneo de límite que se pretende alcanzar se aproxima algo más a la idea clásica Oriental que a la nuestra propia.

El origen etimológico del término límite es la raíz latina “limes”, que se refería en sus orígenes al sendero que separaba una propiedad de otra, pero debemos centrarnos más bien en el término griego, que, amén del concepto físico, definía “**peras**” como aquello que reenviaba a los confines de lo conocible y de lo desconocido. En esta línea, y más vinculado con la idea Occidental, se asume el límite como el **umbral** de aquello que aún nos resulta desconocido.

A continuación, se presenta una serie de referencias teóricas, a fin de posicionarse conceptualmente en una definición de límite suficientemente contemporánea y adaptada a los tiempos.

“[...]¿Existen límites para el espíritu?

Gracias al espacio existen límites en el Universo físico y yo puedo ser escultor.

¿Qué clase de espacio hace posibles los límites en el mundo del espíritu?

[...]El diálogo limpio y neto que se produce entre la materia y el espacio, la maravilla de ese diálogo en el límite, creo que, en una parte importante, se debe a que el espacio, o es una materia muy rápida, o bien la materia es un espacio muy lento. ¿No será el límite una frontera, no sólo entre densidades, sino también entre velocidades?”

Eduardo Chillida.

Discurso pronunciado con motivo de su investidura como
doctor Honoris Causa por la Universidad de Alicante.

Chillida defendía la presencia de un espacio único y total al que, si se le aplicaba algún límite, éste conformaba distintos tipos de espacios, distinguibles gracias a su posición relativa al elemento aplicado. De este modo, el límite no se concibe como elemento de separación, sino como **entidad de relación** entre las partes, intersticio espacial y conceptual donde conviven ideas en común a las entidades que “separa”.



Bruno ZEVI (1918-2000. Roma, Italia)

Arquitecto, teórico de la arquitectura, estudioso de la obra de F.Lloyd Wright en sus inicios, y posteriormente representante del Racionalismo de la posguerra. Su obra teórica más importante es "Saber ver la Arquitectura".

Eduardo CHILLIDA (1924, 2002. San Sebastián, España)

Escultor español considerado uno de los más importantes del siglo XX, comenzó la carrera de Arquitectura, y aunque la abandonó escasos años después, este hecho marcó claramente su obra escultórica, principalmente fabricada en hierro y hormigón.

“[...]nido y cueva parecen conceptos similares pero en realidad son opuestos. Un lugar funcional, hecho para la gente, y un lugar que existe antes que la gente y que es distinto, ajeno a ella. Y precisamente porque es distinto, existen oportunidades de descubrimientos imprevistos. [...]”

En este texto, Fujimoto plantea una reformulación en los modelos de habitar impuestos a lo largo del siglo XX, a fin de marcar pautas para la nueva arquitectura. Para ello, parte del lugar del que la arquitectura procede, para devolver ciertas condiciones al espacio habitativo, desde su **estado** embrionario y **desprejuiciado**. De todas las conclusiones que extrae, conviene centrarse en un punto, que afecta directamente al estudio del tema que nos ocupa.

SEPARACIÓN Y CONEXIÓN Conviene huir de la sistematización funcional heredada, evitando asignar a cada espacio una función concreta, y esto se puede conseguir mediante las gradaciones espaciales o las múltiples interacciones entre espacios adyacentes.

“La arquitectura es aquello que existe en la unión entre exterior e interior.”
Sou Fujimoto. Casa N. Casa NA.

Ishigami plantea reflexiones con el fin de alcanzar una concepción de la arquitectura diferente, asumiendo nuevas escalas, las generadas por nuestro propio entorno natural. De este modo, es posible imaginar elementos no realizables en la arquitectura hasta ahora, ya que nuestros edificios se han visto en parte reducidos durante el siglo XX a su función de “**constructo refugiable**”, separado de su medio ambiente natural.

Hoy en día, según Ishigami, nos debería ser imposible trazar una línea entre el medio ambiente natural y el artificial de las construcciones humanas, ya que los ambientes artificiales que generamos afectan directamente a nuestros modos y modelos de habitar, y deberían ser **indisolubles del medio** donde se insertan.

“Para garantizar que los usuarios tuviesen la libertad de alterar los espacios para resolver distintas necesidades en un periodo razonable de tiempo, comenzó a cobrar sentido el perseguir la flexibilidad en las relaciones entre espacios adyacentes, y la manera en la que los espacios se conectan entre ellos”.

El espacio libremente-conformable obtenido desdibuja sus límites entre los numerosos programas internos, y también la conexión entre el espacio interior y el exterior.”

Proyecto para el Instituto de Tecnología de Kanagawa, Japón. 2010.

En esta intervención en Kanagawa, Ishigami pone de manifiesto la necesidad de **desdibujar los límites** como herramienta para conectar tanto las distintas funciones como el interior con el exterior. Así, el modo en el que los espacios se conectan entre ellos es totalmente flexible, y depende directamente del uso concreto que hagan los usuarios.

Sou FUJIMOTO (1971. Hokkaido, Japón) "Futuro Primitivo".

Arquitecto japonés cuya arquitectura podría definirse como "la arquitectura de lo intermedio". Su obra "Primitive Future", publicada en 2008 trata el dentro-fuera, lo ambiguo, los gradientes, los perímetros.

Junya ISHIGAMI (1974. Kanagawa, Japón) "Otra escala para la arquitectura".

Arquitecto japonés que trabajó entre 2000-2004 con SANAA, y cuyos trabajos pretenden la disolución completa de los límites interior-exterior.



Analogías conceptuales.



Instituto de Tecnología de Kanagawa.
Junya Ishigami.

_referencias conceptuales. analogías con Ciutat Fallera.

“¿Cómo puede la arquitectura actual dar respuesta al alejamiento de lo local y seguir ofreciendo espacios que incorporen la vida de las personas sin tener que adornarlos con símbolos vacuos?”

En este texto, Ito distingue entre los espacios proyectados y los espacios **resultado del tiempo vivido**, llegando a afirmar que “el cuerpo como experiencia vivida” se vincula con la naturaleza y con lo local, pero no consigue satisfacerlos, de modo que se busca “el otro cuerpo”, que es el que aspira a la transparencia y a la homogeneidad, lejos de su entorno inmediato. Sin embargo, los actuales paisajes urbanos, en su aspiración por alcanzar la homogeneidad, han caído en la ruptura total con lo local, conformando edificios que **simplemente encapsulan espacios artificiales**, sin permitir que entre nada en su interior. Por ello, propone revertir esta situación, mediante un tipo de arquitectura con varias características esenciales, de las cuales conviene citar las dos que presentan mayor relación con el concepto de límite.

_ su límite funciona como **sensor**, a semejanza de la piel humana, permitiendo relaciones interactivas con su entorno natural.

_ transforma el programa en espacio. La arquitectura contemporánea debería adaptarse a la sociedad que la contiene, muy compleja, y que, por tanto, **no permite la simplificación** estricta de las funciones, sino que está sujeta a cambios temporales en el programa.

Toyo Ito comienza su reflexión sobre el concepto de espacio en la arquitectura del siglo XXI, con la siguiente cita del filósofo japonés Koji Taki:

Si se hace un análisis profundo de esta afirmación, y se procura hacer una trasposición al caso concreto de Ciutat Fallera, es posible apreciar que ocurre algo similar a lo explicado por Taki, pero no sólo en el ámbito del uso residencial, sino que el concepto es **extrapolable** a otros muchos que se dan en el barrio. Esto es, la zona cuenta con **suficientes espacios-soporte** de las distintas funciones, pero la cuestión no es cuantitativa, sino más bien cualitativa. La estructura urbana no posibilita que las funciones para las que están planteados los espacios se desarrollen óptimamente.

Por ello, el objetivo del proyecto, será primordialmente la consecución de:

_una **casa** donde se pueda **vivir**. Las viviendas en planta baja vuelcan directamente a la calle, generando obvios inconvenientes en términos de privacidad, no sólo para sus habitantes, sino también para los transeúntes que circulan al lado de las ventanas.

_un **taller** donde se pueda **trabajar**. Los talleres de producción de las Fallas no cuentan con suficiente altura para desarrollar su trabajo, y además, por temas de ruido y olores, los artistas se ven obligados a tener las pequeñas puertas constantemente abiertas. La direccionalidad de las naves es asimismo un inconveniente claro para la posible apertura a la calle, pues vuelcan a ésta en su lado corto, permitiendo escasa interacción con lo que pueda ocurrir más allá de sus muros.

_una **calle** donde se pueda **pasear**. Como ya se ha comentado anteriormente, el esquema de viario actual es un tanto caótico, y los espacios para los peatones no tuvieron una planificación propia, sino que están constituidos por una agrupación de espacios residuales y barreras urbanas, que impiden los flujos peatonales libres.

_un **patio** donde se pueda **jugar**. El colegio puede considerarse el corazón del barrio, no sólo por su posición geográfica centrada, sino también porque es la herramienta que garantiza el futuro de sus habitantes. Por ello, conviene intervenir en él de manera consciente y responsable, para mejorar el desorganizado esquema que hoy estructura su patio, así como su vínculo con el espacio público.

Toyo ITO (1941. Keijo, Japón) "Arquitectura de límites difusos".

Arquitecto japonés, premio Pritzker de arquitectura 2013. Su texto "Arquitectura de límites difusos" es una reflexión sobre el concepto de espacio en la arquitectura del siglo XXI.

" Existe una gran diferencia entre el espacio que conforma las experiencias de las vidas de las personas y el espacio construido por un arquitecto" El primero es "una casa donde se puede vivir" y el segundo es " una casa obra de un arquitecto"

KOJI TAKI. Ikirareta ie
(La casa vivida, 1978)

una casa donde se pueda **vivir**.
un taller donde se pueda **trabajar**.
una calle donde se pueda **pasear**.
un patio donde se pueda **jugar**.

estrategia

trabajar con los **límites**:

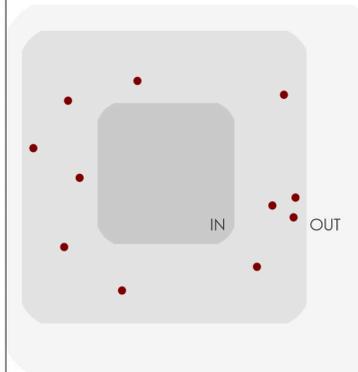
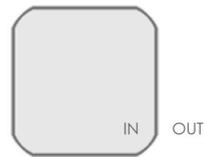
NO como elemento
de separación,

sino como **entidad de relación**

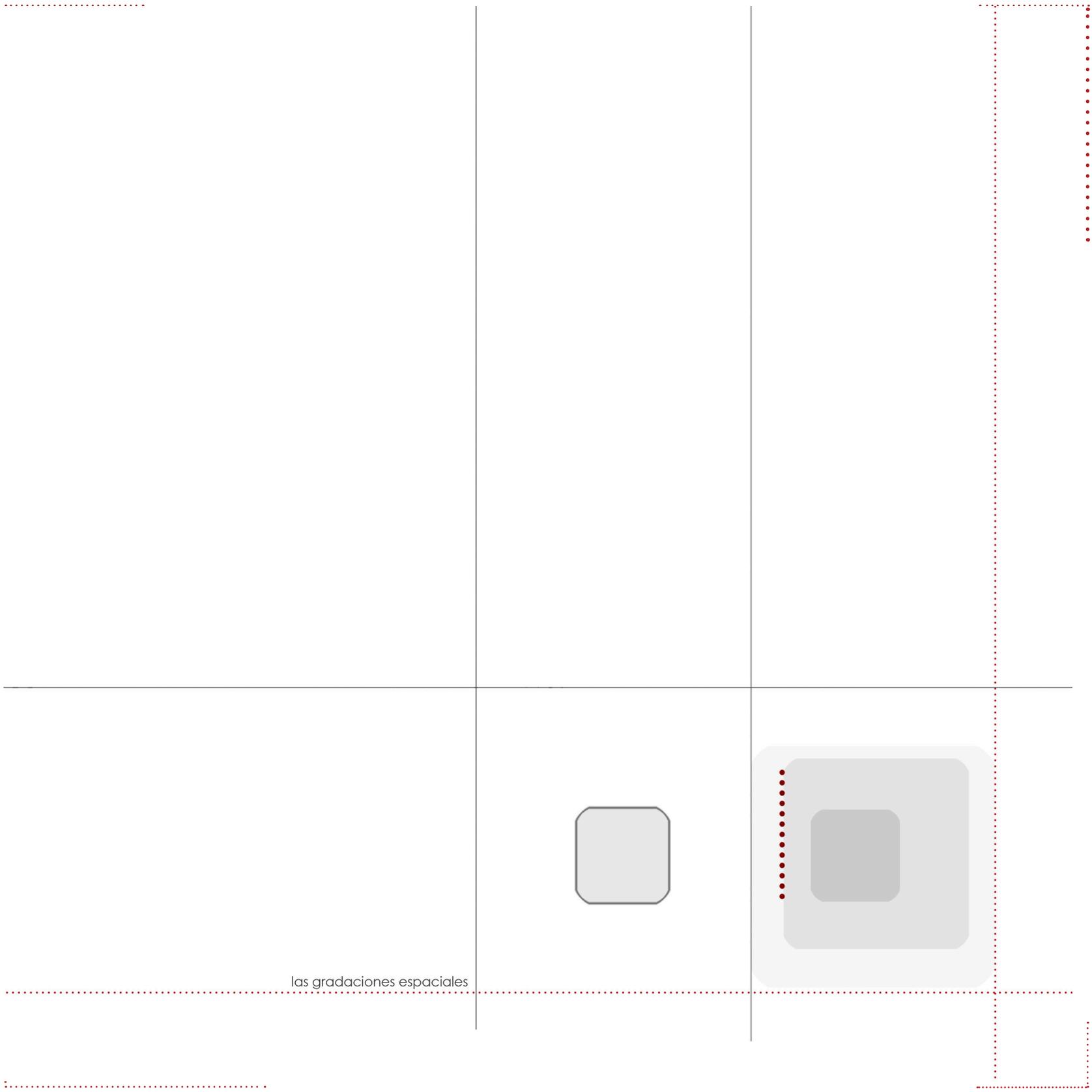


En consecuencia, extraemos una serie de **conceptos** que podrían ser la síntesis de la idea contemporánea de límite, todos ellos enfocados a la consecución de un objetivo de importancia mayor: la disolución del límite como línea.

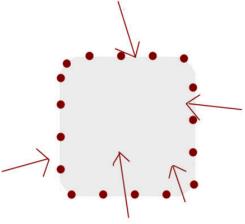
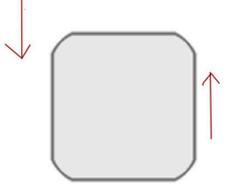
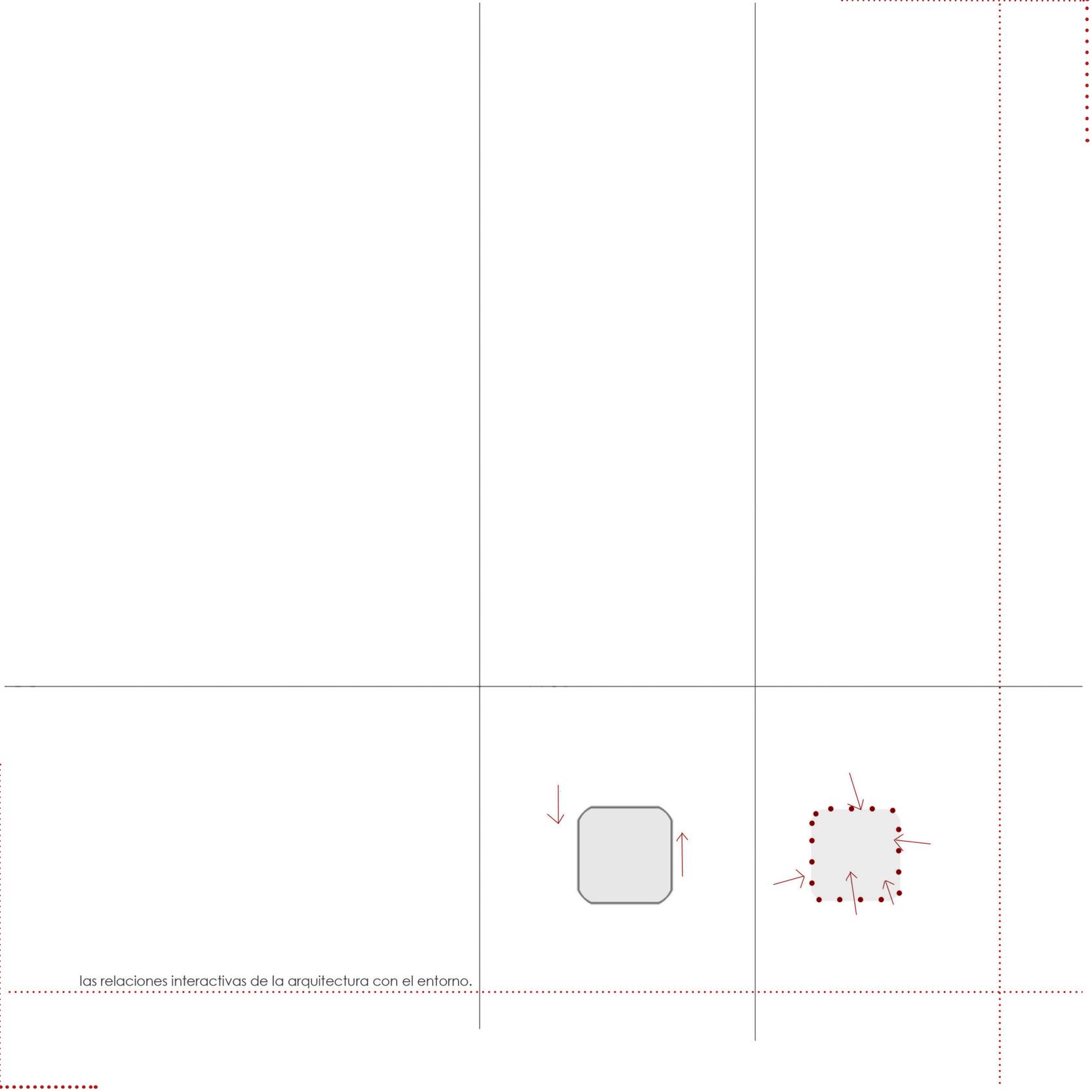
- I) Las gradaciones espaciales.
- II) Las relaciones interactivas de la arquitectura con el entorno.
- III) Los límites blandos. Evita la sistematización funcional clásica, consistente en asignar un espacio concreto a cada función.
- IV) La distinción de espacios por su posición relativa al límite.

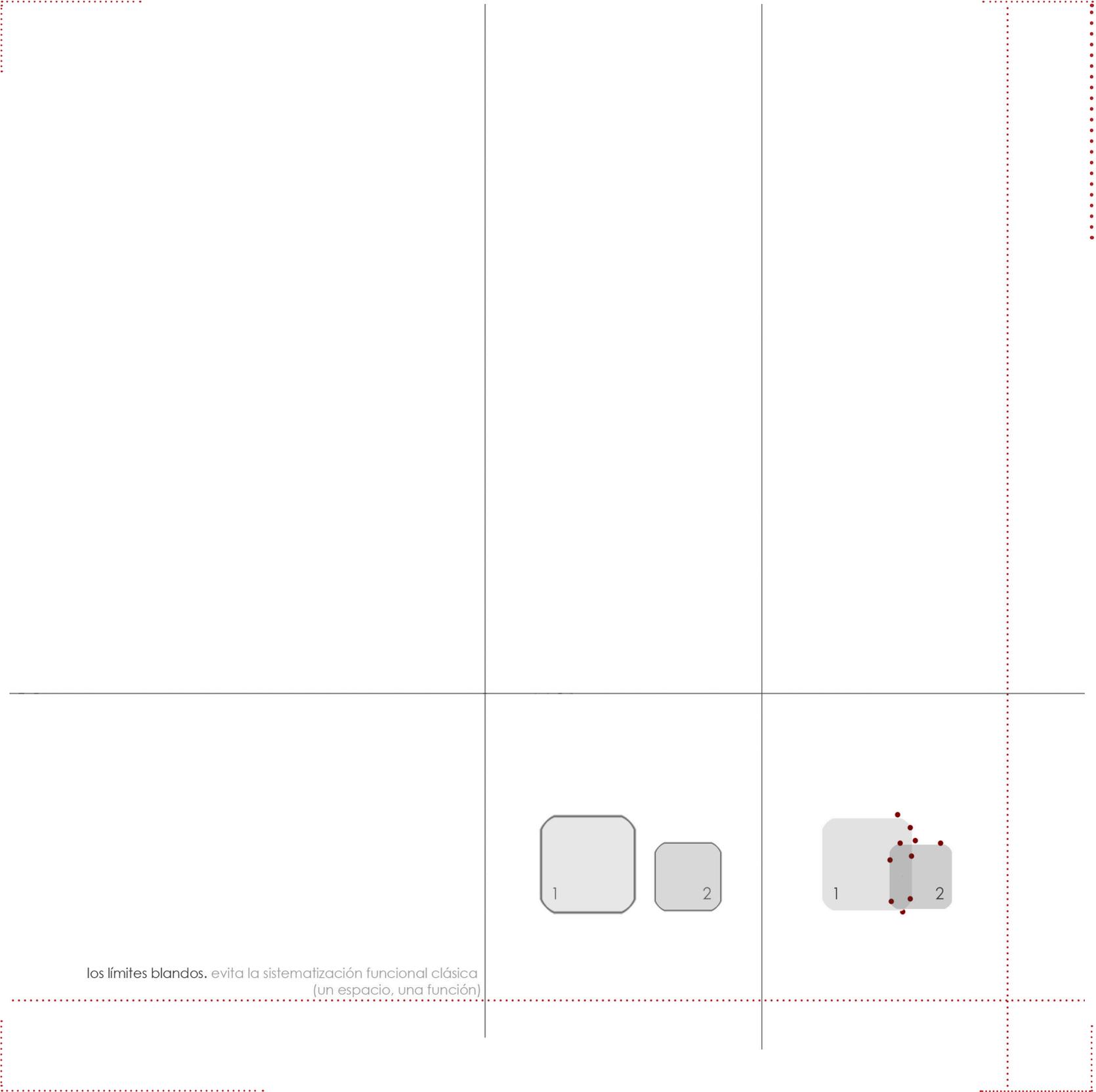


"La arquitectura es aquello que existe en la unión entre exterior e interior"
Sou Fujimoto, Casa NA.

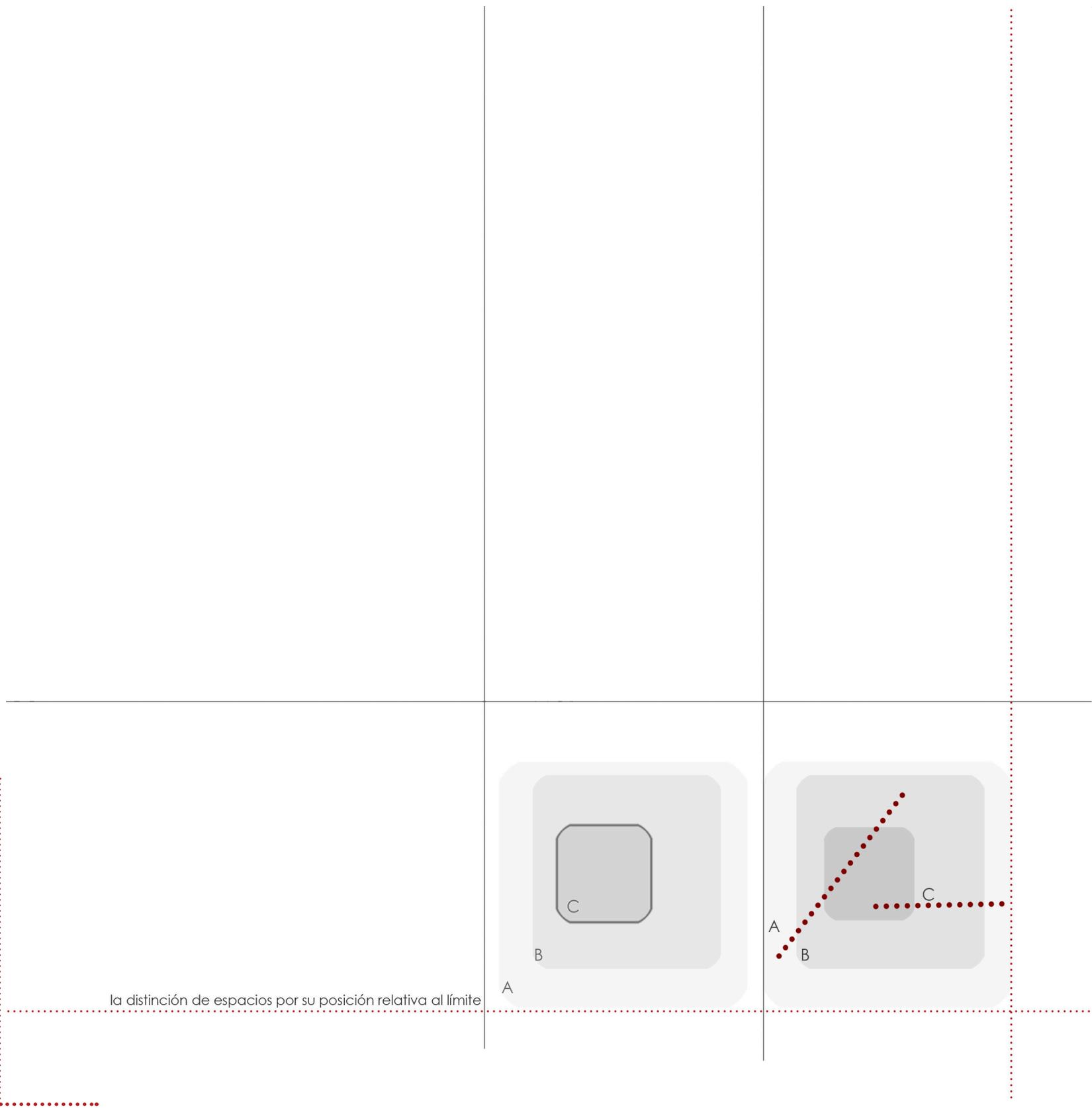


las gradaciones espaciales





los límites blandos. evita la sistematización funcional clásica
(un espacio, una función)

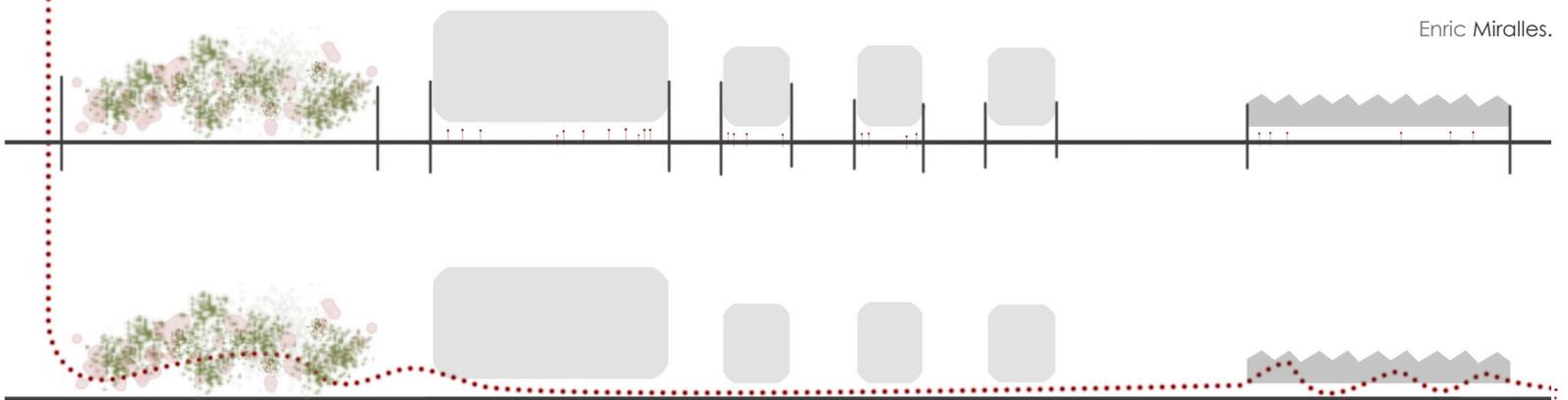


CAPÍTULO CUATRO. **Limitar(se)**

- J. Reacotar la cota cero. Creación de espacios intermedios.
- K. Materialización del límite. Asunción de funciones.

"Construir arquitectura con hilos invisibles, de tal manera que al despertarme por la mañana tenga ganas de pasear hasta el bar de la esquina a tomar un café"

Enric Miralles.



_reacotar la cota cero. disolución de barreras. secciones esquemáticas.

J.

Reacotar la **cota cero**. Creación de **espacios-intermedios**.

Así, es importante recalcar que no se trata de generar en el barrio más barreras urbanas de las existentes, sino más bien de, mediante la introducción de este **elemento de límite** perfectamente controlado y **sistematizado**, crear una serie de “espacios intermedios” o espacios-transición, que no pertenecen al interior ni al exterior en el sentido estricto, y que, por descontado, no asumen una única función.

La **cota cero** pasa a ser, de este modo, un espacio muy complejo, en el que resulta difícil reconocer con claridad las líneas de separación entre público-privado e interior-exterior, pues tales **líneas se han disuelto**, abarcando en su disolución estos “espacios-intermedios” por completo.

Llegado este punto, y llevando estos nuevos espacios-límite al extremo, conviene plantearse si hay necesidad real de encapsular todos los espacios y actividades que se desarrollan en el espacio urbano.

¿Acaso hacen ciudad los edificios encerrados sobre sí mismos?

K.

Materialización del límite arquitectónico. Asunción de funciones.

Una vez alcanzada una aproximación lo suficientemente precisa al concepto de límite con el que se pretende trabajar, la idea avanza inexorablemente hacia la materialización.

¿Acaso es importante la materia?

Como se ha comentado anteriormente, los límites generados en el barrio deben presentar ciertas características físicas, según su emplazamiento concreto, y por ello, se opta por una solución sencilla, capaz de adaptarse a las distintas situaciones. Se materializa mediante unos sencillos tubos, cuyas alturas, diámetros e interejos se modulan para acoplarse a las múltiples necesidades. El hecho de posicionarse hacia un material concreto viene condicionado por **estricta necesidad**, pues los tubos llegan a alcanzar alturas de hasta 3,8 metros, y presentarían problemas de estabilidad si su núcleo no se realizase con un material tan resistente como es el acero. Más allá de esta decisión material, el resto se deja a criterio y gusto de los usos y usuarios, pudiendo quedarse en estado puro o recubrirse con distintos materiales.

Al combinar toda la base conceptual con los problemas específicos de la zona, el elemento de límite pasa a asumir unas **FUNCIONES** concretas en los distintos emplazamientos, a saber:

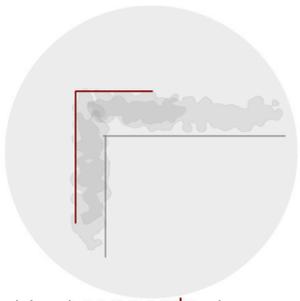
- I) Cambia el concepto de un espacio.
- II) Permite paso necesario.
- III) Pone en relación espacios adyacentes.
- IV) Soporta actividad.
- V) Focaliza visuales.
- VI) Protege actividad.
- VII) Modifica flujos.

Estas sencillas funciones, siendo coherente con lo dicho anteriormente, nunca se dan solas, sino que se combinan para dar respuesta a los múltiples puntos conflictivos del barrio.



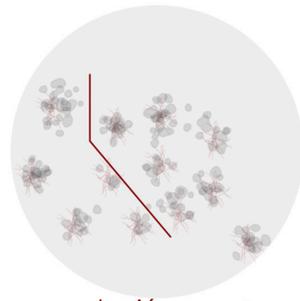
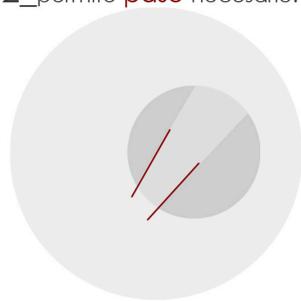
_materialización del límite. plano general. 1/4000

_esc. 1/4000 0 10 25 50m 100m 53



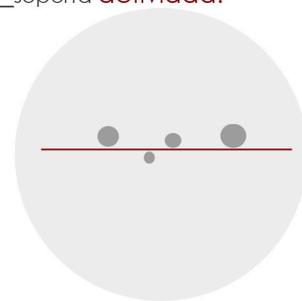
1_cambia el **concepto** de un espacio.

2_permite **paso** necesario.

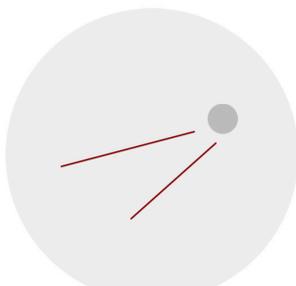


3_pone en **relación** espacios adyacentes

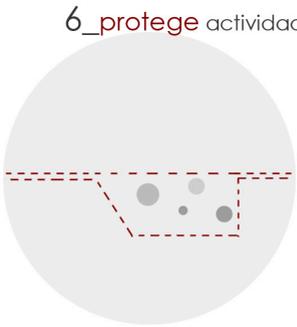
4_soporta **actividad**.



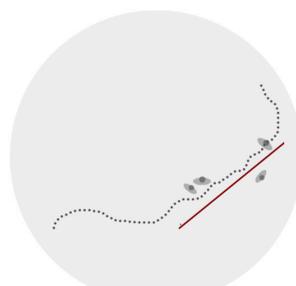
_asunción de funciones. algunas posibilidades . símbolos.



5_focaliza visuales.



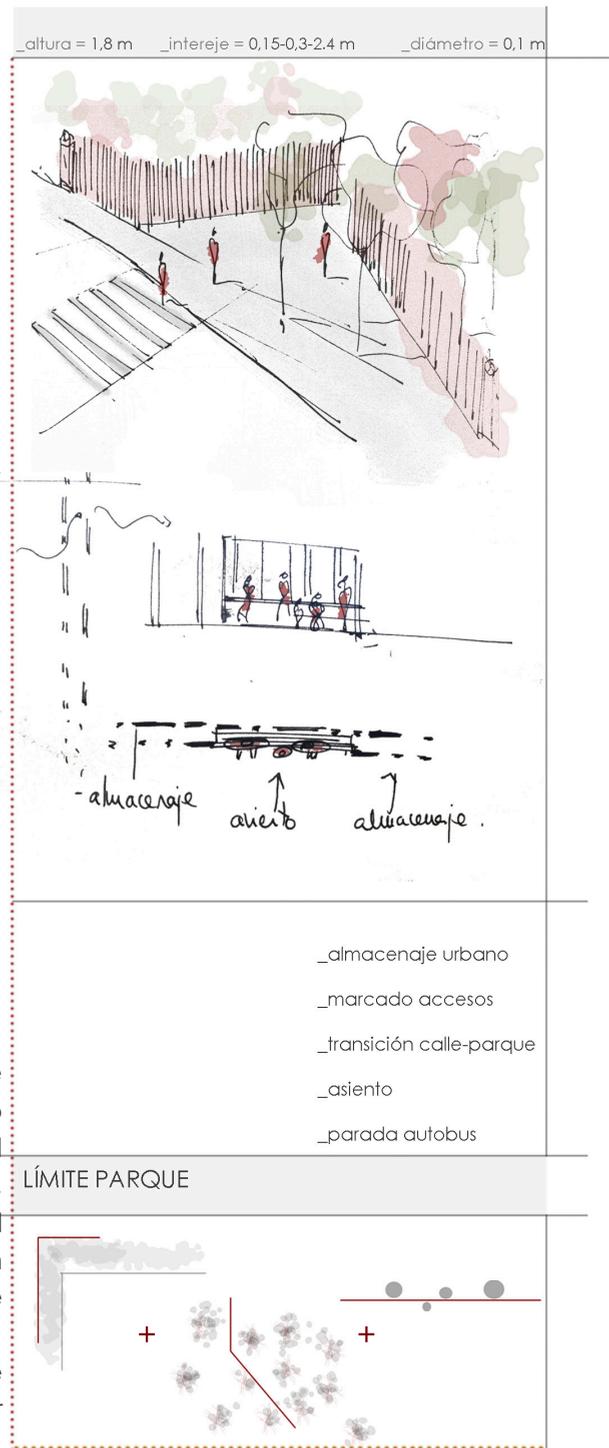
6_protege actividad.



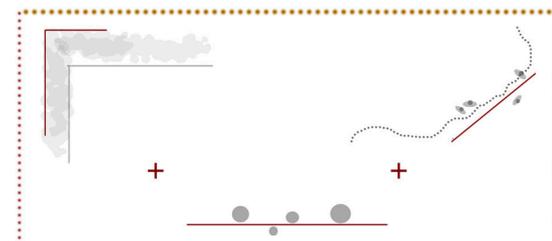
7_modifica flujos.



El vallado actual del parque no permite más vínculos con la ciudad que los fijados a través de sus cuatro puertas, generando un cerramiento muy poco permeable con su entorno inmediato. Por ello, se dispone el elemento de límite de manera que se forme una transición calle-parque, **evitando el efecto umbral clásico** consistente en cambiar de espacio al atravesar la línea de la puerta o valla. Así, los árboles del parque aparecen tanto a un lado como al otro de la valla, de modo que se accede a éste prácticamente sin consciencia de ello. Por otra parte, el límite se regala a la ciudad en su **esencia útil**, a modo de asiento, parada de autobús y almacenaje urbano, que encuentran su lugar entre los elementos verticales metálicos.



Para evitar un agravio comparativo de los comercios existentes en el barrio, respecto a los nuevos generados en la tipología de mercado, mediante la disposición de varios de los tubos de límite, se genera un espacio susceptible de ser usado periódicamente para venta al exterior, ampliando considerablemente la casuística de funciones que puede asumir el nuevo espacio público de Ciutat Fallera.

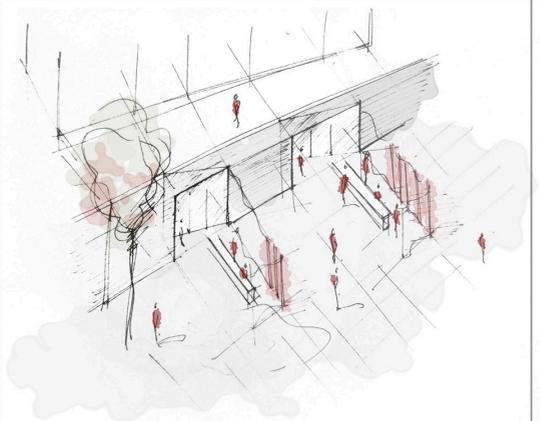


COMERCIOS y ESPACIO PÚBLICO

_dota a los comercios de espacio exterior susceptible de ser usado para la venta

_posibilita que se den numerosas situaciones y actividades urbanas

_genera mobiliario urbano y luminarias



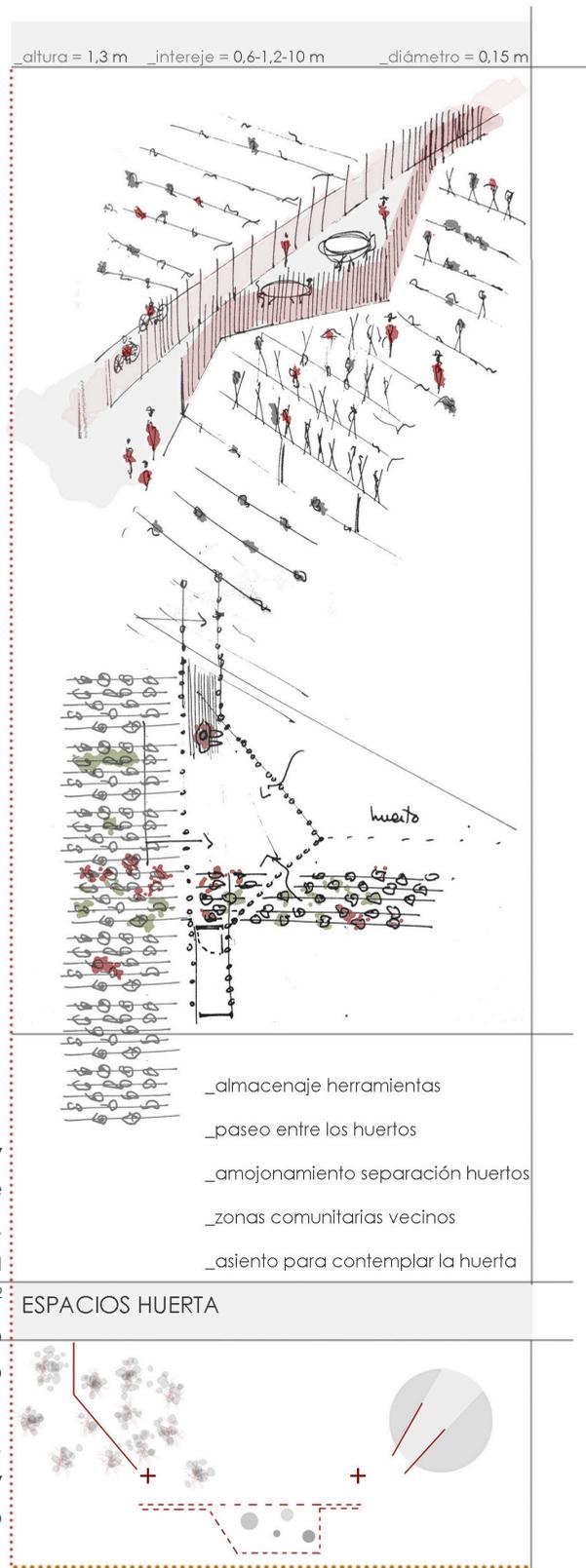
_altura = 3 m

_interaje = 0,3 m

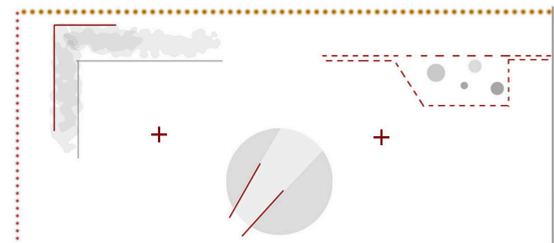
_diámetro = 0,15 m

Se propone una reorganización de la huerta, subdividiendo las grandes y desiguales parcelas actuales en unidades equivalentes, pues se pretende orientarlas al **uso comunitario** de cada uno de los bloques de viviendas. De este modo, no se trata de generar pequeños huertos urbanos para unidades familiares cerradas, sino parcelas de tamaño mediano (350 m² y 700 m²) para que las trabajen conjuntamente los vecinos de un mismo bloque de viviendas, de modo que la actividad conjunta funcione como nexo de unión entre ellos.

Se establece una zona de paseo y un carril bici que **recorren la huerta**, acompañados de pequeñas bolsas de reunión, contemplación y descanso, limitadas por los tubos del vallado, que además funcionan como **mojones** de separación de las parcelas de cultivo.

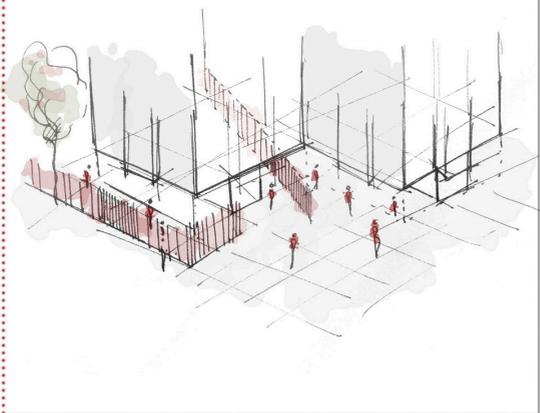


El tejido residencial que caracteriza al barrio lo configura principalmente una tipología de bloques de PB+5 de viviendas obreras construidas en los años 50. Se trata de bloques sin ascensor, y con muy pocas opciones espaciales de implantarlo, que cuentan con cuatro viviendas por planta. En **planta baja**, en la mayoría de los casos encontramos también cuatro viviendas, aunque a veces se combinan con locales comerciales, en gran porcentaje desocupados. Las viviendas de planta baja abren sus huecos directamente a las calles, por lo que la inserción del elemento de límite va en la línea de solucionar este problema claro de privacidad. El proceso proyectual de esta zona consiste **conceptualmente** en hacer "**tabula rasa**" en la cota cero, disponiendo únicamente los elementos de preexistencia que están en buenas condiciones de uso. El resto de los **bajos** de este tejido residencial se reorganizan a través del elemento de límite y disponiendo unas tipologías absolutamente necesarias:



TEJIDO RESIDENCIAL

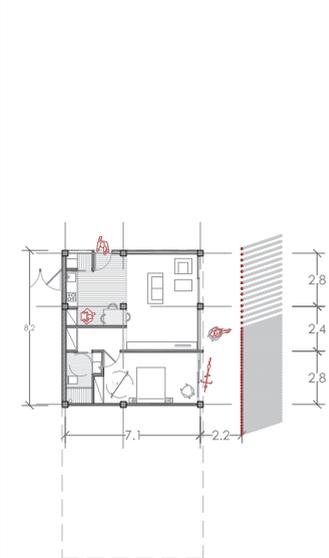
- _dota a las viviendas en planta baja de un espacio semiprivado exterior
- _permite que vuelquen a la calle
- _controla visuales y privacidad
- _abre "atajos" necesarios
- _acoge tipología tradicional. el mercado abierto



_altura = 2,8 m _intereje = 0,15-0,3-0,6-1,2 m _diámetro = 0,1 m

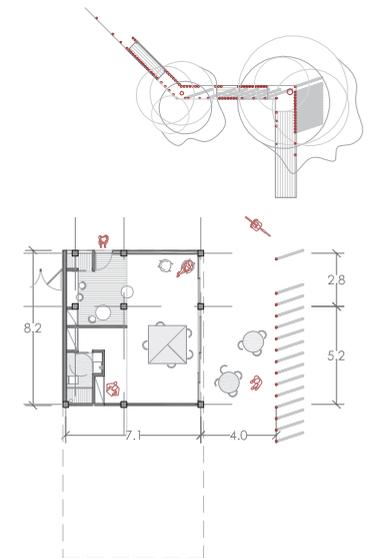
TIPOLOGÍA o1

vivienda mínima para ancianos



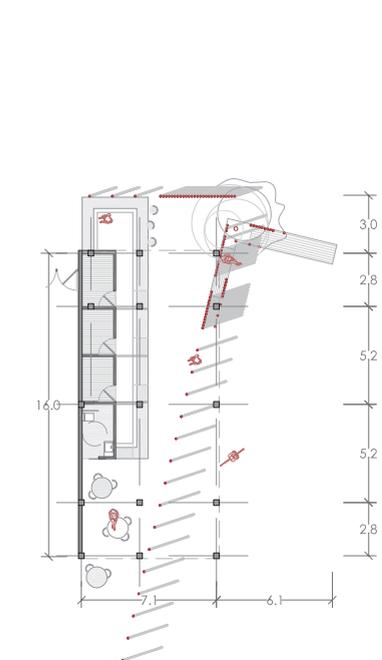
TIPOLOGÍA o2

espacio polivalente de trabajo



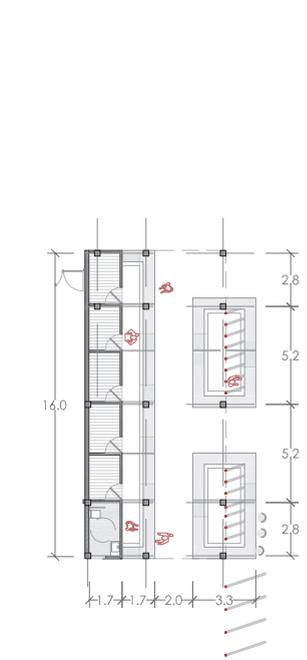
TIPOLOGÍA o3

mercado abierto. cafetería.



TIPOLOGÍA o4

mercado abierto.



_Vivienda mínima para ancianos: Se esboza una posible solución de las viviendas en planta baja, enfocadas a un colectivo perjudicado por la ausencia de ascensor en los bloques: los ancianos. Se plantean viviendas accesibles de aproximadamente 50m².

_Espacio polivalente de **trabajo**. Con una distribución muy flexible, susceptible de adaptarse a prácticamente cualquier uso relacionado con la actividad laboral.

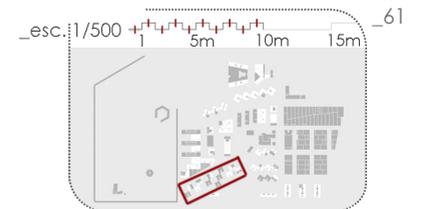
_Mercado abierto. Como ya se comentó anteriormente, Ciutat Fallera necesita generar una estructura de comercio de proximidad, que revitalice el barrio. Para ello, se piensa en la tipología del mercado tradicional, que reúne varios factores que la hacen idónea, entre ellos su carácter exterior y su poder de regeneración urbana.

_materialización del límite. edificios existentes. nuevas tipologías.



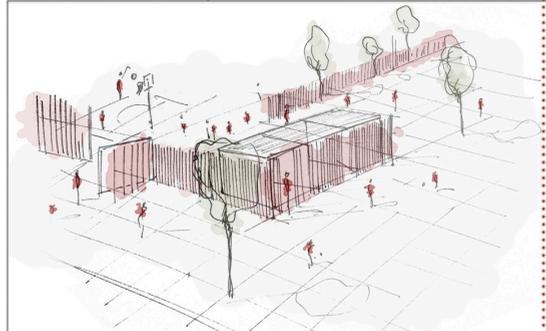


_materialización del límite. edificios existentes.cota cero.



Se **redibuja el límite** del colegio, generando un doble vallado que permite a todos los vecinos la utilización del equipamiento deportivo durante las horas no lectivas. Así, se **regala este fragmento de suelo** a la ciudad, y se **optimiza** el uso de un espacio esencialmente público.

altura = 3,8 m _intereje = 0,15-0,3-1,2 m _diámetro = 0,1 m



_permite uso del equipamiento deportivo del colegio en horario no lectivo

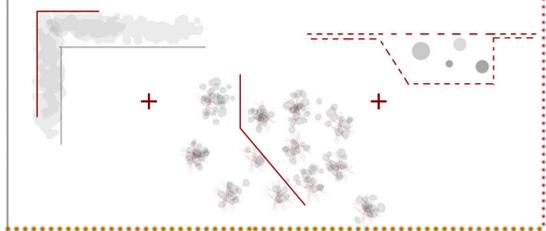
_genera equipamiento para los vecinos

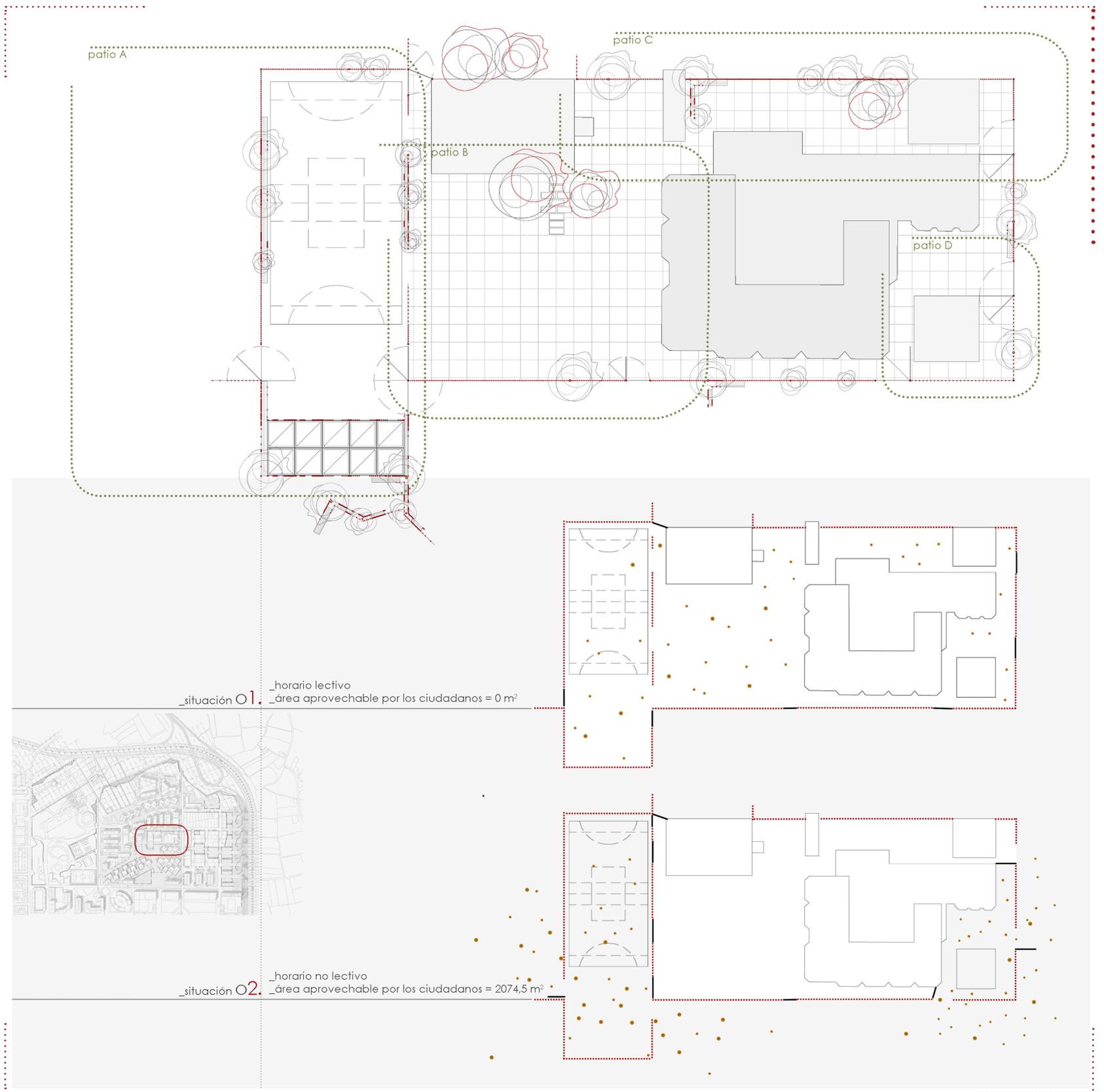
_integra el colegio en el espacio urbano

_regala parte del colegio a la ciudad

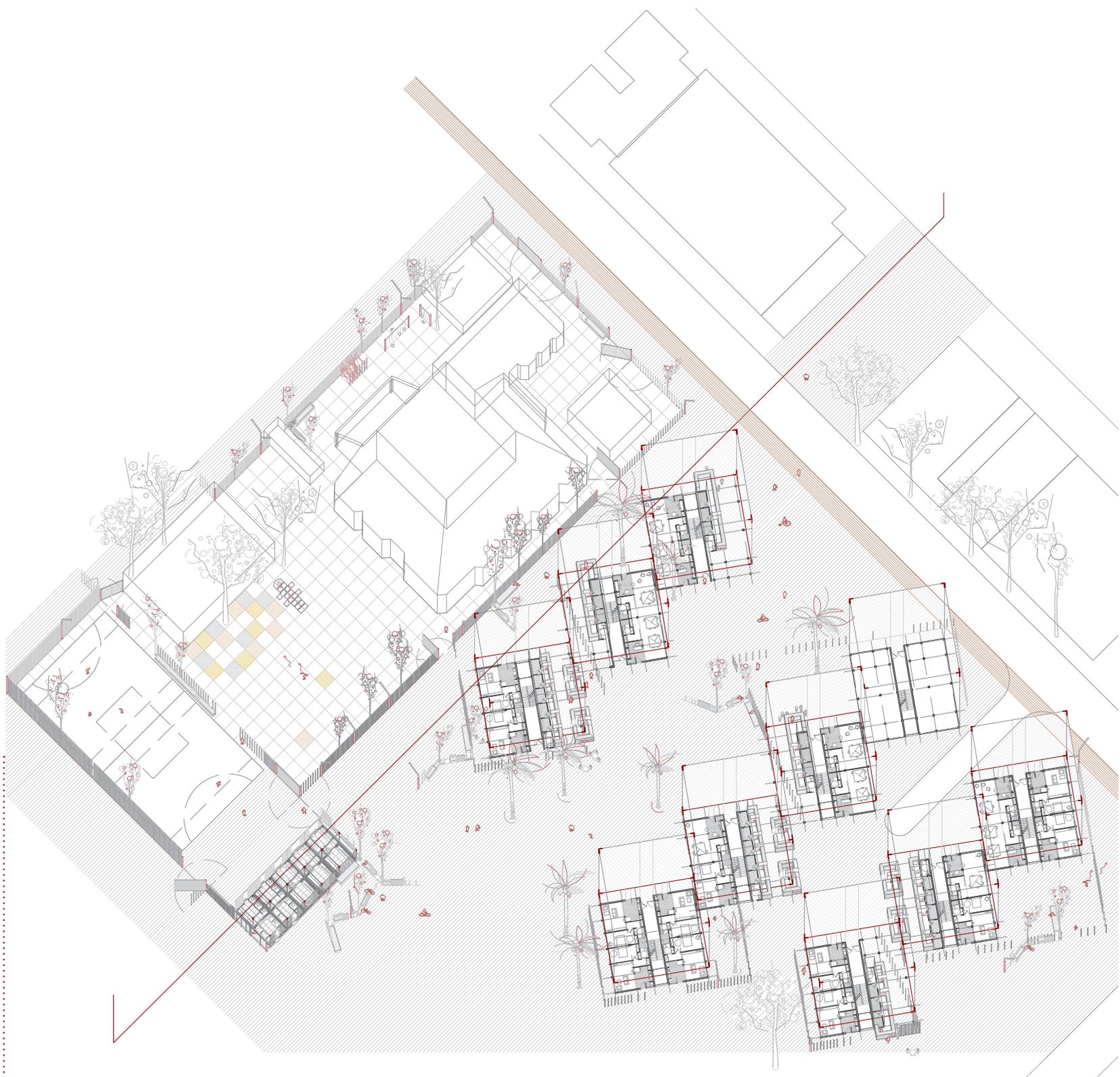
_multiplica los accesos al colegio

DOBLE VALLADO COLEGIO





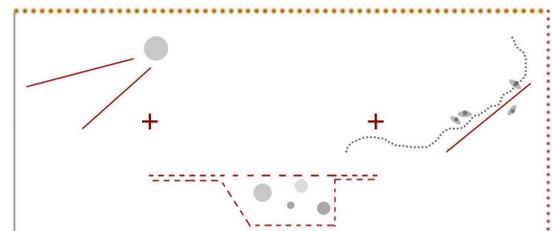
_materialización del límite. colegio. funcionamiento doble vallado.



_materialización del límite. colegio. modificación de sus límites. perspectiva militar.



Se genera un espacio público **umbral**, en la zona de vínculo con Benicalap. Aquí, el límite sirve por una parte para **separar visualmente** esta plaza del aparcamiento en superficie que se dispone a su lado, y por otra para **acotar un espacio público abierto**, que pueda ser soporte de las **infinitas situaciones urbanas** necesarias en este punto de bisagra con el tejido urbano adyacente.

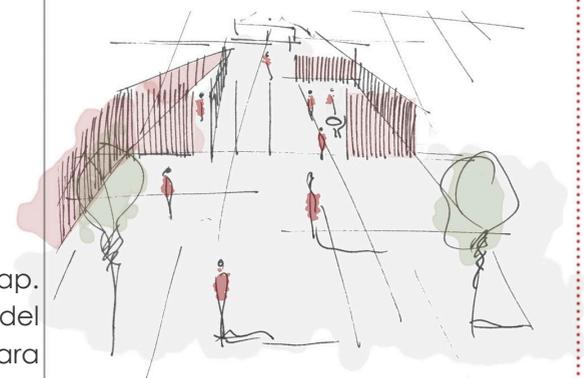


BISAGRA CON LA CIUDAD

_ "puerta" de acceso al barrio desde la ciudad

_ genera espacio público -umbral

_ evita visuales sobre el aparcamiento adyacente



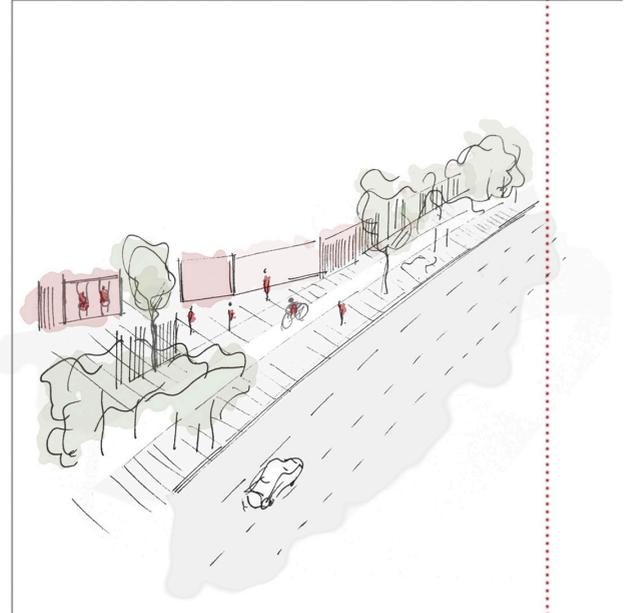
_ altura = 3,8 m _ intereje = 0,15-0,3-1,2 m _ diámetro = 0,1 m

La zona de mayor intervención del barrio es la de las naves de producción de monumentos falleros, donde se aplican los conceptos de limitud estudiados con anterioridad. Se proyectan espacios contenedores de aire, eminentemente vacíos, y únicamente acotados por el elemento permeable de valla, que "encierra" sin encerrar todos aquellos espacios que requieren un uso más acotado o privativo. Así, cualquier función artístico-productiva es posible, convirtiendo un espacio actualmente de posibilidades muy limitadas en uno abierto y escasamente condicionado. Las naves actuales presentan una estructura de pórticos paralelos, dispuestos cada 4,4 metros, sobre los que se apoyan diez cerchas metálicas que permiten el apoyo de las placas de fibrocemento que configuran la cubierta. Los problemas que presentan son principalmente la falta de altura y la escasa relación con la calle, pues su direccionalidad es claramente inconveniente en este aspecto, al estar en contacto con los viales por su lado corto. Por tanto, se propone completar el tejido industrial, con unas naves nuevas que llevan al extremo el concepto de espacio-intermedio definido anteriormente.



Al llegar a la Ronda, el límite se adapta para ser capaz de resolver la problemática que supone una ronda de tráfico tan rápido pegada al espacio urbano. Así, al igual que en el resto de puntos a los que da respuesta en el barrio, la **permeabilidad de la valla** o límite hace **imposible la distinción** entre lo que queda a un lado y al otro de esta, generando pues todo un espacio fluido de paseo que discurre **zigzagueante**, envolviendo al límite. Se vuelve a tratar de este modo con un espacio **intermedio**, en el que nos es imposible hacer distinciones o compartimentaciones entre lo que puede suceder a un lado y al otro.

_altura = 3,8 m _intereje = 0,3-0,6-1,2-3,6 m _diámetro = 0,2 m



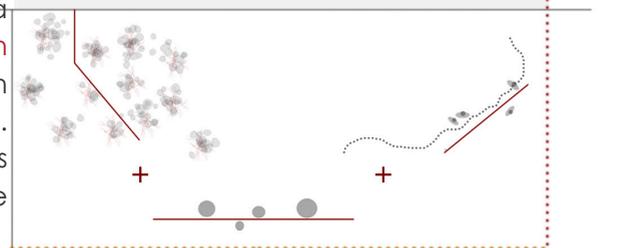
_genera área de transición entre la ciudad y la ronda norte

_se convierte en soporte físico de arte urbano

_funciona como escaparate del barrio

_acota y caracteriza el espacio público

PROTECCIÓN RONDA NORTE





_CAPÍTULO CINCO. **Definir(se)**

- L. Trasposición del concepto a las naves de producción artística.
- M. Descripción de los nuevos espacios-intermedios.
- N. Descripción del espacio público. Transición con la Ronda Norte.

“La arquitectura no es más que un árbol, debe crecer en concordancia con su entorno.”

Toyo Ito.

L.

Trasposición del concepto a las naves de producción artística.

¿Es realmente necesario encerrar un espacio de producción?

La actividad que se desarrolla en las naves se caracteriza por generar ruidos, olores y polvo en abundancia. De hecho, los talleres actuales se ven obligados a tener constantemente sus **puertas abiertas** a la calle. El hecho de realizarse en un espacio cerrado y encapsulado no es más que una convención social, pues en realidad, no genera más que inconvenientes a simple vista. Observamos aquí de nuevo la importancia del “repensar(se)” en la arquitectura contemporánea, evitando de este modo asumir como premisas decisiones del pasado que no fueron capaces de **liberarse de las costumbres** y manías adquiridas. Si se analizan las funciones realizadas en un espacio de fabricación de esta índole, y se tiene en cuenta la climatología de la ciudad de Valencia, donde el 80% de los días del año hace buen tiempo, se puede alcanzar la conclusión de que **no es necesario encerrar el espacio** por cuestiones funcionales. Además, al hacerlo, el proceso de producción de las Fallas se desvincula del lugar donde se emplaza, desaprovechando el poder atractivo que tendría si se mostrase a la ciudad. Por ello, los **requisitos** funcionales y espaciales del elemento arquitectónico buscado se podrían simplificar en:

I) Cubrición.

II) Apertura a la calle.

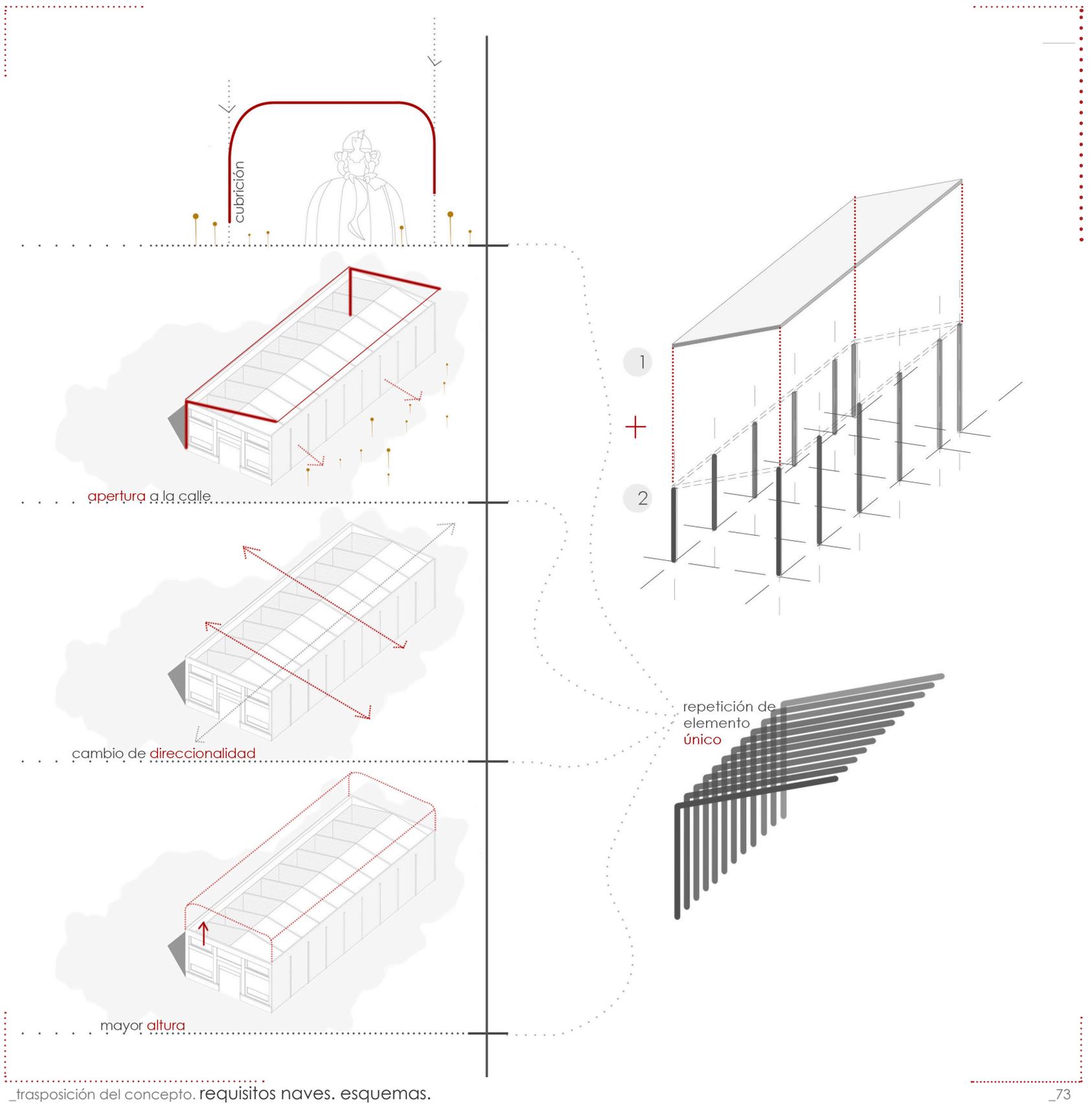
III) Cambio de direccionalidad.

IV) Mayor altura.

La cubierta requerida **debería**, al igual que el nuevo elemento de límite que aparece en el barrio, **conformarse** por la simple repetición de elementos, y no por un forjado superpuesto a una estructura de pórticos.

¿Cómo generar una cubierta y su apoyo únicamente a partir de la repetición de elementos?

Se opta por la **repetición de perfiles** de acero en forma de L, apoyados en dos pórticos paralelos también de acero, por tratarse de un material muy vinculado históricamente a la arquitectura industrial desde sus orígenes, a la vez que fácil de conseguir y económicamente viable. La cubierta, al no separar un espacio exterior de uno interior, debe asumir unas funciones distintas. Se pretende que funcione como superficie de contacto con la **naturaleza**, optimizando al máximo lo que ésta le aporta. Por ello, los perfiles se giran y solapan, de modo que sea posible la entrada de luz, pero no la de agua de lluvia, que será recogida y evacuada por ellos mismos, gracias a su disposición con pronunciada pendiente.



M.

Descripción de los nuevos **espacios-intermedios**.

Las nuevas naves únicamente alcanzan su sentido pleno agrupadas **de dos en dos**, de modo que la separación entre ellas no es más que **la propia calle**, a la que se le permite ser soporte de la actividad artística productiva. El espacio de producción pasa a ser de nuevo algo indescriptible, **imposible de delimitar** en dentro-fuera, pues todo él es **nave y calle a la vez**. Nuevamente, estamos ante un espacio-intermedio o transición, donde las funciones no aparecen condicionadas por el espacio, de modo que se desarrollan puramente, sin obstáculos ni límites.

Conviene señalar que el par de naves **se abocina**, abriéndose ambas hacia el espacio de la calle, pero no únicamente para conseguir este efecto visual de apertura a la calle, sino también por los requisitos espaciales de mayor altura.

¿Cómo **adaptar este nuevo tejido** industrial, con una génesis tan diferente, al existente?

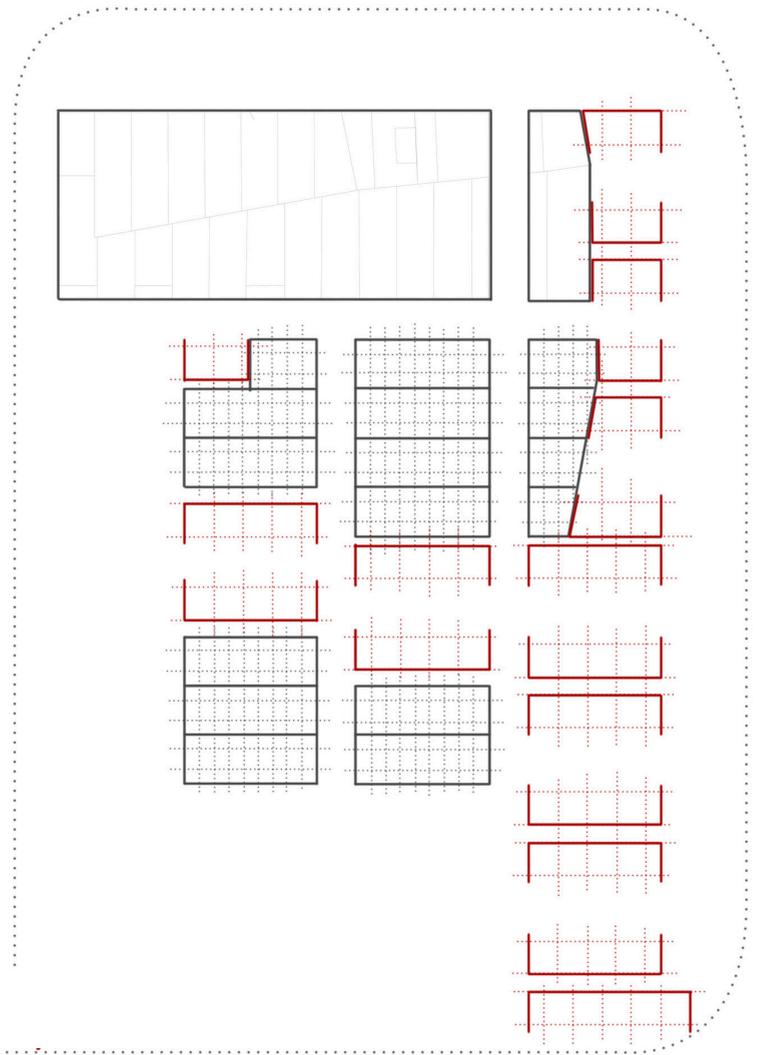
Los nuevos espacios de trabajo han de insertarse y completar el tejido y la estructura urbana propia de las naves antiguas, pero sin por ello asumir las mismas carencias espaciales que éstas presentan. Esto es, las naves existentes están formadas por nueve crujías de 4,4 m de anchura cada una, distancia pequeña para el uso que nos ocupa; por ello, los nuevos talleres dispondrán cuatro crujías dobles (8,8 m) y una simple (4,4 m), de modo que **sigan el ritmo estructural** existente. El espacio abierto de trabajo se desarrolla en las cuatro crujías dobles, mientras que la simple sobrante se destina al almacenaje seguro de piezas de cierta entidad.

Cabe señalar aquí que la estructura **se retranquea** respecto al borde de la cubierta por dos motivos claros. En primer lugar, por una **cuestión espacial**, para evitar que se lea en exceso el ritmo desde la calle y para no dividir un espacio esencialmente abierto; en segundo, por una cuestión funcional, para generar un vuelo que arroje sombra al luminoso espacio de trabajo.

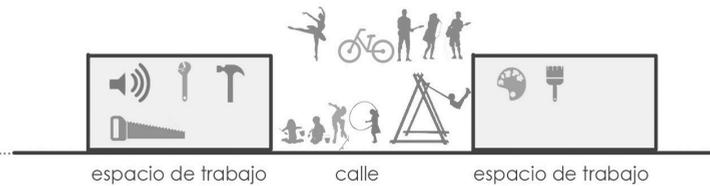
Además, como ya se ha comentado, a los nuevos talleres se les exige tener mayor altura libre a los 7 m de los actuales, y por ello llegarán a alcanzar los 11 m en su parte más alta, en el caso de las naves orientadas a norte.

En este aspecto, pese a que el conjunto formado por dos naves constituye una suerte de sistema, que se repite en todo el tejido, cabe señalar que no se trata de un **sistema independiente del lugar** donde se emplaza, sino que más bien se adecúa a éste. Por ello, las naves orientadas a sur presentan menor altura (9m) que las orientadas a norte (11m), a fin de proteger en mayor medida de la fuerte incidencia de los rayos solares. Pero esta leve diferencia parece insuficiente si lo que tratamos de proteger es un espacio con su lado a sur totalmente expuesto a la radiación. Por ello, se requiere una **solución que genere sombra**, pero sin complicar estructuralmente el claro y sistemático esquema.

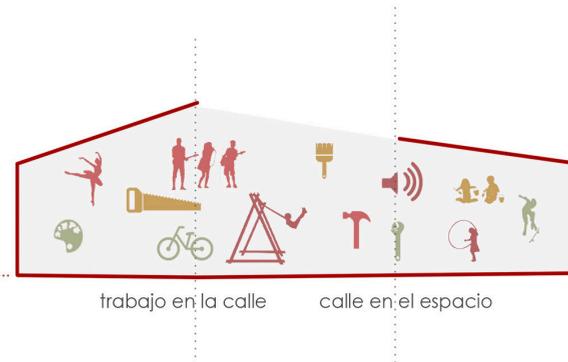
¿Qué elemento puede representar mejor el exterior que un árbol?



división clásica de funciones



nuevo espacio -intermedio



Tradicionalmente, la sombra en espacios al aire libre se genera haciendo uso de la propia naturaleza, mediante vegetación, principalmente árboles y enredaderas. La sombra generada por ésta se caracteriza por su heterogénea forma y densidad, de modo que aporta mucha **riqueza en la escala de grises** al espacio que ensombrece. El espacio de las naves, en su origen homogéneo, comienza a tornarse heterogéneo cuando entran en juego las variables que tienen que ver con la **naturaleza**: la luz y la sombra.

¿Acaso no es este espacio de trabajo **un espacio al aire libre más?**

De este modo, la necesaria sombra de los talleres a sur es generada por varios árboles que se disponen en su interior, **intercalados** entre los elementos verticales de límite que aparecen por el espacio.

Por último, cabe señalar que las nuevas naves no se pegan a las existentes, sino que se disponen a cierta distancia por tres **motivos**.

_En primer lugar, al separarlas se evita la posible confusión en los límites de una y otra, permitiendo así la **distinción** clara entre lo nuevo y lo viejo.

_En segundo, el hueco entre unas y otras permite en cierta medida la **entrada de luz** en la zona más oscura de ambas naves.

_Por último, este espacio que queda entre los dos tejidos sirve para aglutinar todos esos usos de servicio de las naves, a saber aseos, zonas cerradas de almacenaje, cocinas, vestuarios, etc., de modo que el espacio de las naves pasa a ser un espacio servido y **especialmente liberado**.

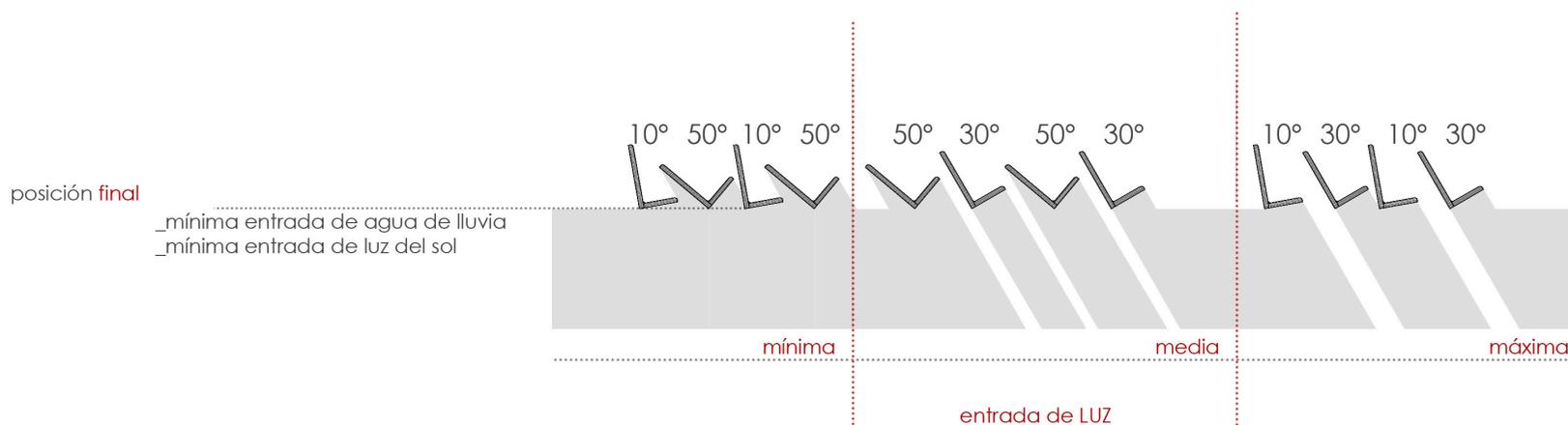
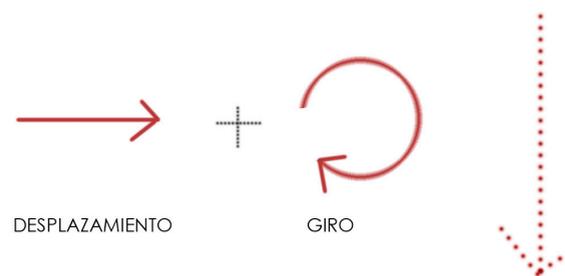
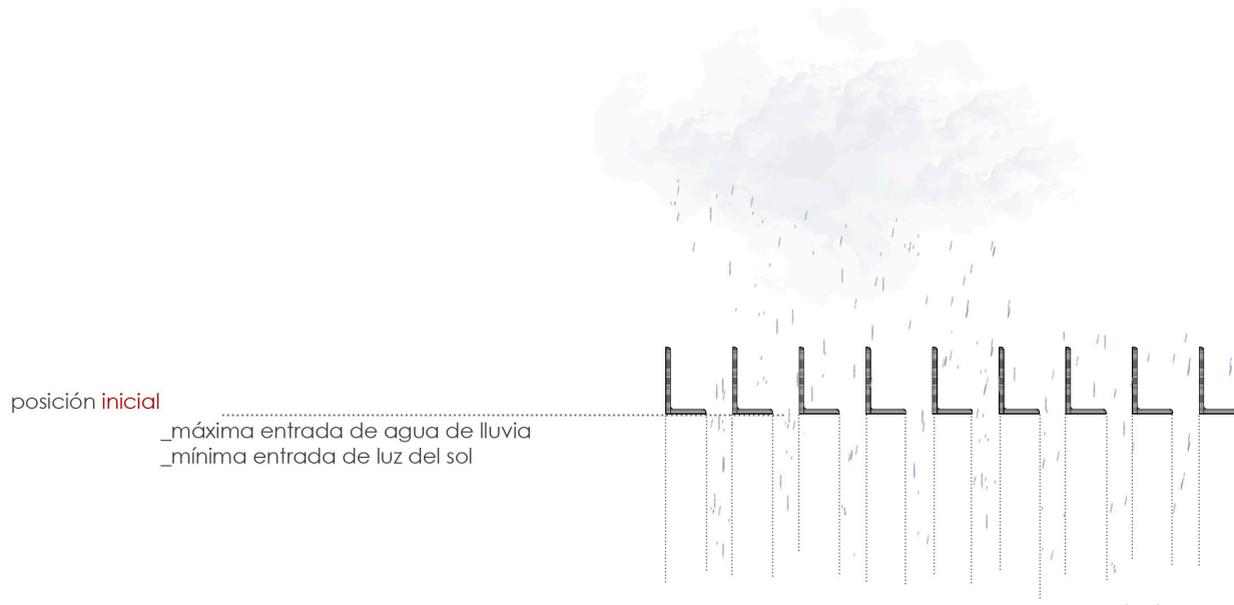
Todos estos usos de servicio se disponen en forma de cajas independientes y perfectamente moduladas, de fabricación sencilla y fácilmente modificables, de manera que, si cambiasen las necesidades del espacio de trabajo, la sustitución de las cajas que le dan servicio resultaría rápida y simple. Además, debido a su independencia, las cajas servidoras se disponen en **la cantidad** que se requiera, dejando huecos que no serán más que pequeños patios de servicio para las naves.

_nuevos espacios-intermedios. no a la división de funciones. **esquema**.



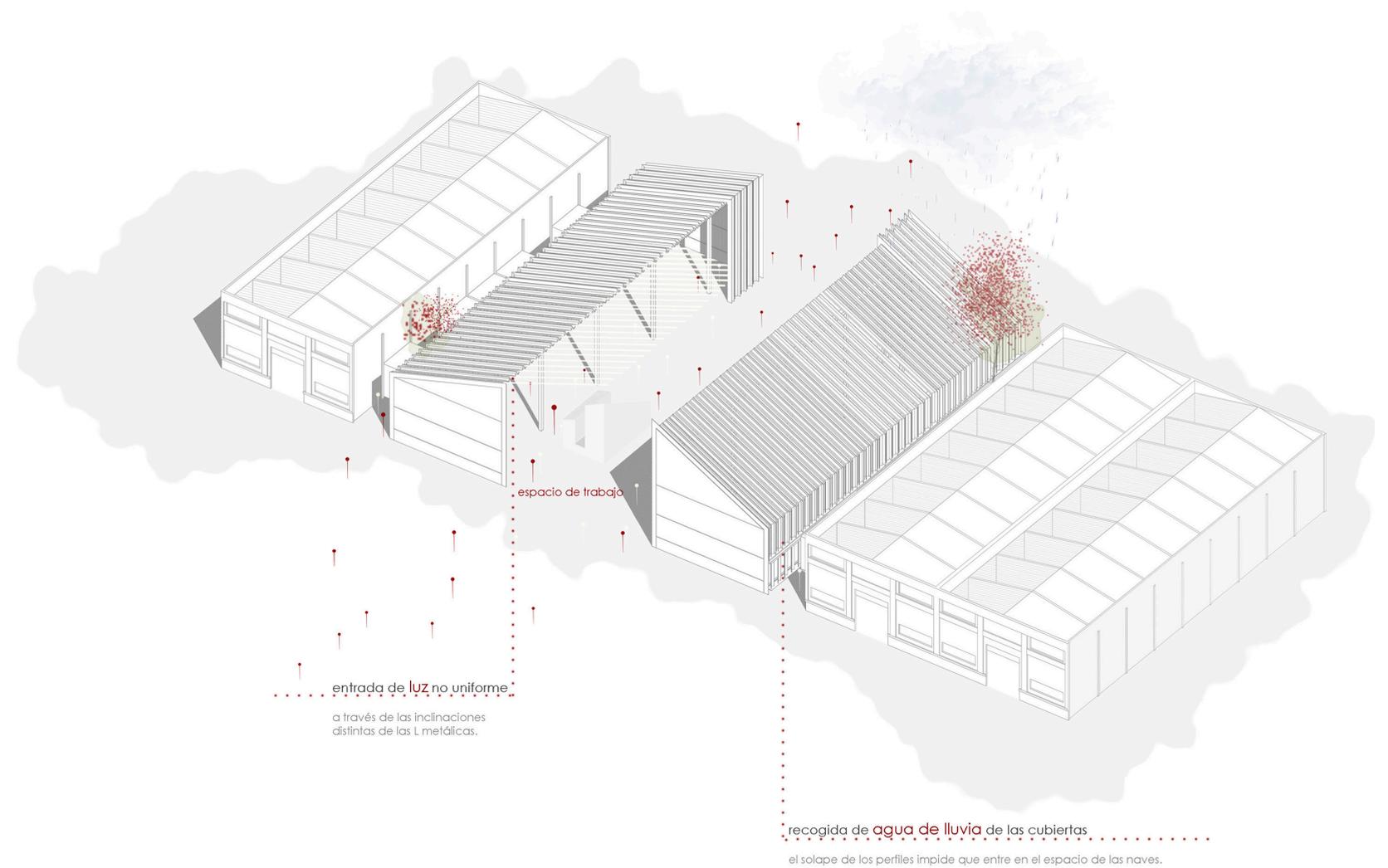
_ nuevo tejido industrial. planta general. 1/1500





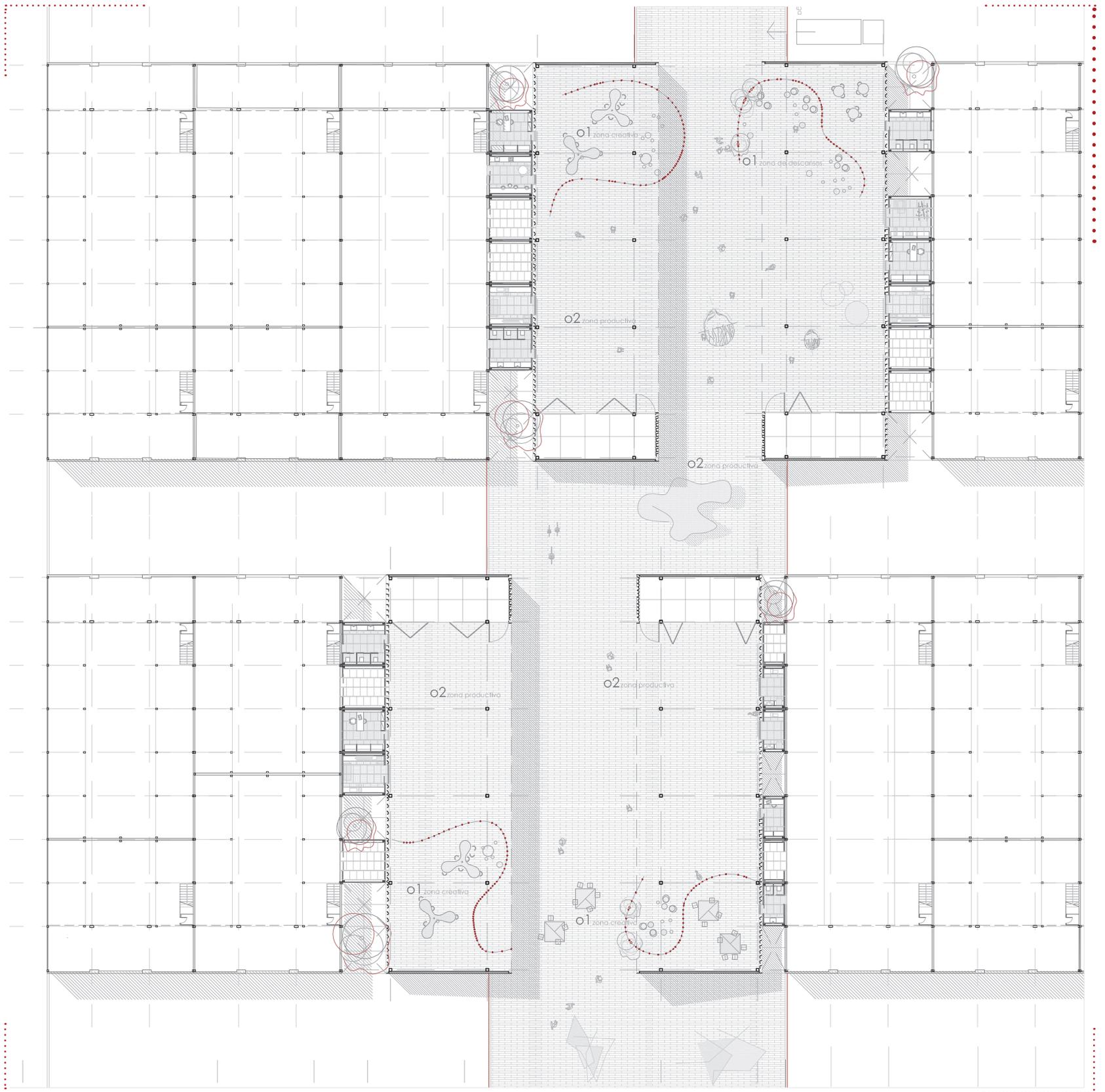
Se aprecia aquí el proceso de génesis de la **cubierta**, configurada mediante perfiles metálicos en L. Si se disponen en su posición habitual, la entrada de luz es nula, mientras que la de lluvia prácticamente total, dejando que pase por completo a través de los huecos entre ellos. Al aplicarles **desplazamientos y giros**, se generan ciertos solapes, que hacen que los perfiles recojan la lluvia, evitando que pase al espacio inferior. Además, las distintas combinaciones de giros hacen posible tener varias opciones, según la **cantidad de luz** que interese para el espacio inferior.

_nuevo tejido industrial. entrada de luz y lluvia. esquemas perfiles cubierta.

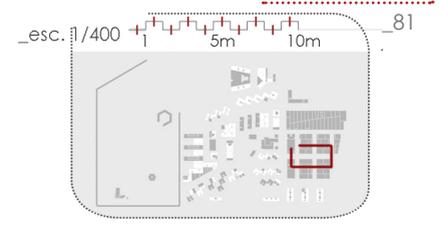




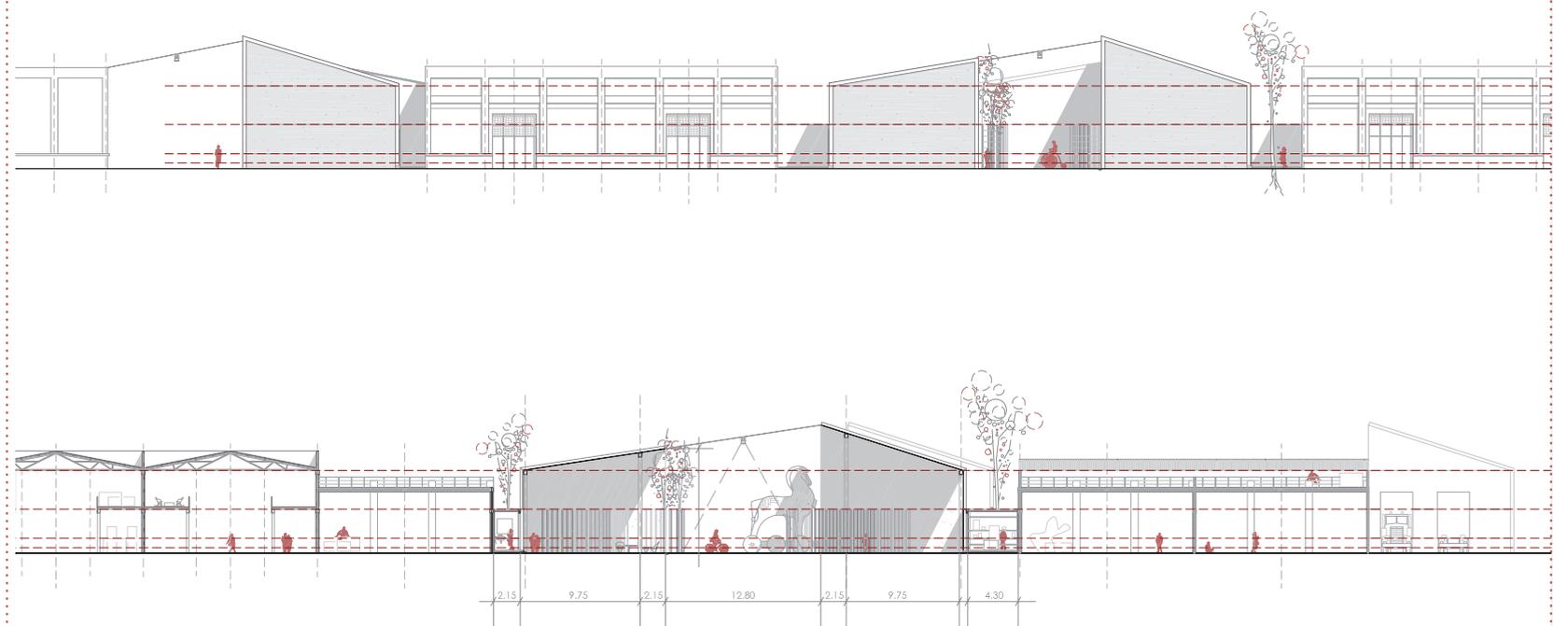
A la hora de completar el tejido industrial, se evita la generación de un eje axial claro, algo que entraría en contradicción con la propia génesis del barrio, de naturaleza esencialmente quebrada. Así, se dispone un eje quebrado como continuación del que viene de la zona de la viviendas, que será el inicio de ese espacio productivo urbano que se pretende alcanzar.

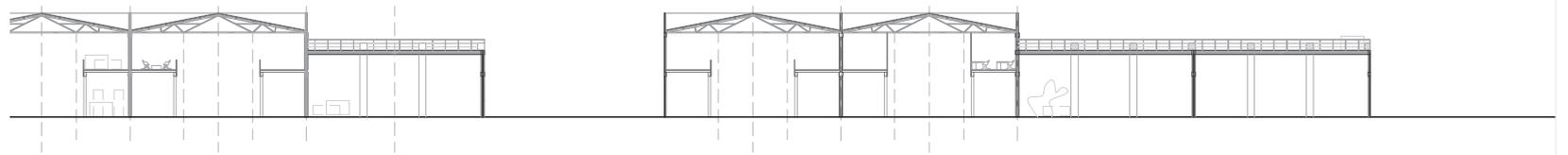
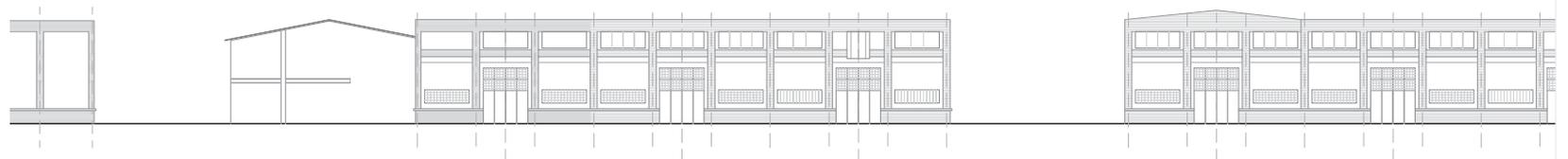


_nuevos espacios-intermedios. nuevo tejido industrial. planta zoom naves. eje quebrado.

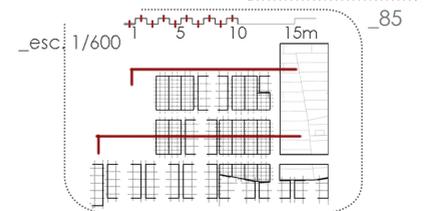








_tejido industrial . sección y alzado existentes.



N.

Descripción del **espacio público**. Transición con la Ronda Norte.

Una vez completado el tejido industrial, se debe resolver la franja de **contacto con la Ronda** que, como no puede ser de otra manera, será también un espacio de transición. Para organizar tan gran espacio libre, se procede a dividirlo en franjas de actividad, a fin de **evitar la aleatoriedad en las decisiones**, de modo que se resuelvan las cuatro principales actividades posibles, y todo el espacio público se configure mediante la sucesión de éstas. Así, las cuatro actividades que se plantean son:

A_ Arte.

Se disponen tubos metálicos cada 2,4 o 4,8 m, de modo que sujeten paneles soporte de arte, en los que los artistas puedan pintar su obra y exponerla de manera temporal. Una vez finalizado el período de exposición de cierta obra, se procederá a la sustitución del panel por otro en blanco, de modo que otro artista pueda exponer su obra. El hecho de ofrecer un espacio específico y temporal para los artistas urbanos es positivo y muy enriquecedor, a la hora de promover otros artes que no sean la producción de Fallas.

B_ Contemplación.

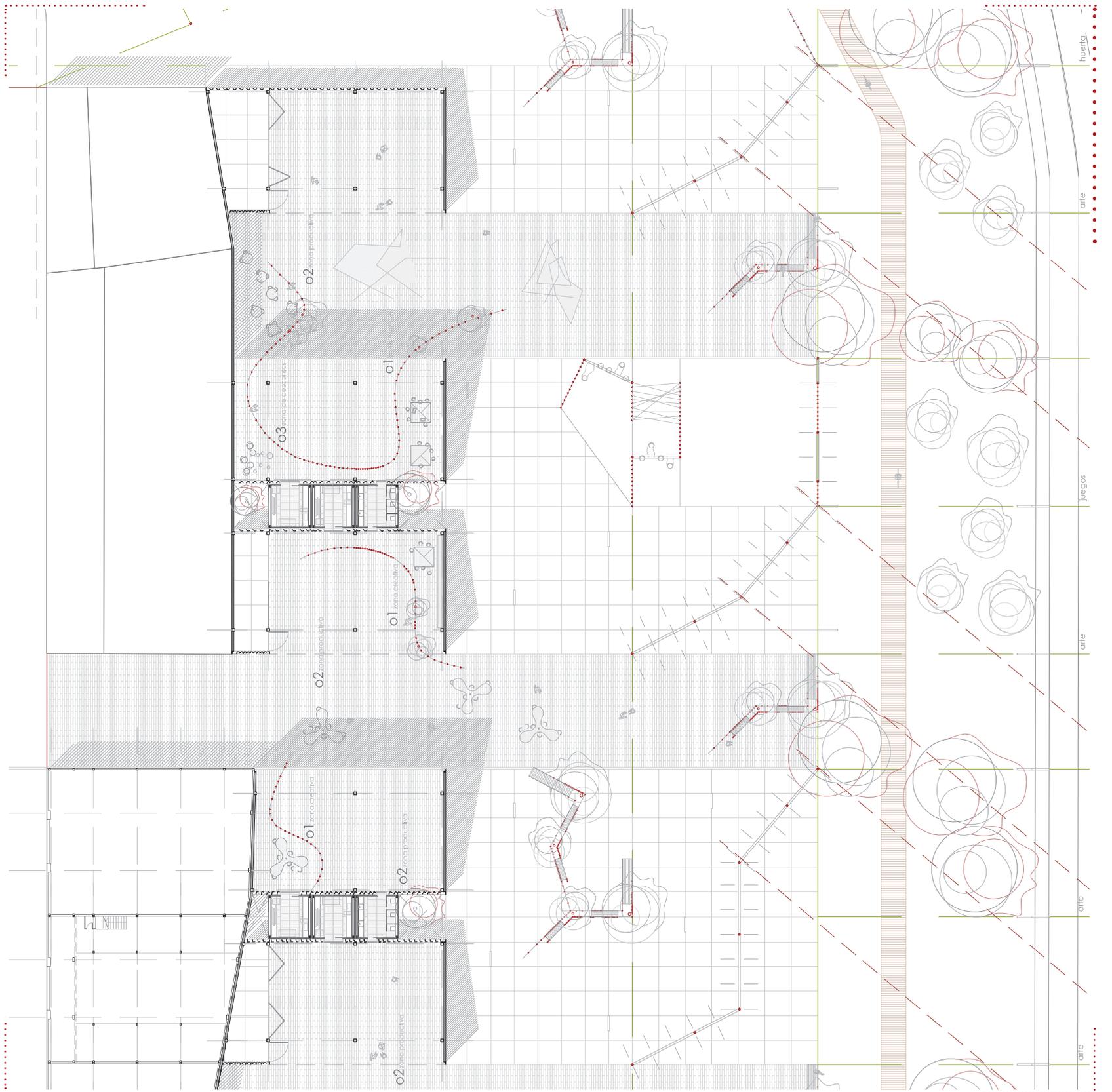
Siguiendo la misma línea que la banda anterior, en la contemplativa se disponen paneles soporte de arte, con una inclinación específica para que sea posible su contemplación desde la Ronda Norte, funcionando así como un escaparate o cartel publicitario del barrio de cara al gran número de vehículos que día a día la circulan. Asimismo, en estos espacios de contemplación y descanso se proyectan unos bancos agrupados, también enfocados a la visión del arte expuesto.

C_ Juego.

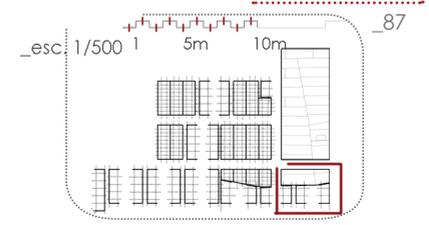
Se concibe una zona de juegos para los niños, protegida de la Ronda mediante denso arbolado, en la que el mobiliario urbano aparece configurado por la repetición de los mismos tubos que funcionan de límite en toda la actuación urbana. La propuesta incluye áreas de juego libre, zonas de columpios, laberintos de cables y paneles soporte de arte a menor escala, para que los niños puedan también desarrollar sus capacidades artísticas.

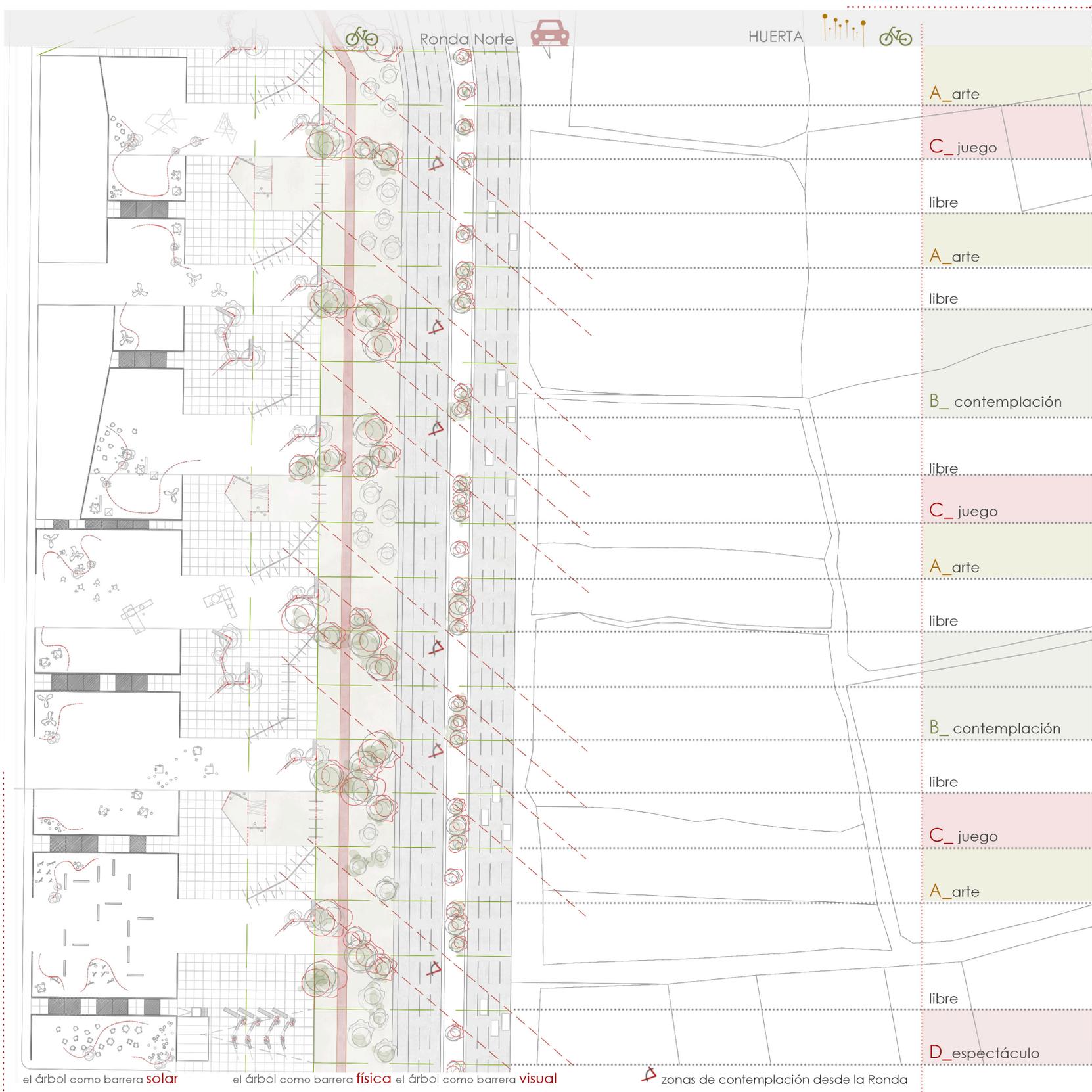
D_ Espectáculo.

En la última franja, la más próxima al barrio de Benicalap, se dispone la que probablemente posea mayor poder de atracción frente a las demás: la de espectáculo. En ella se propone una pantalla de proyecciones a un lado, un escenario temporal al otro, y entre ellos varios bancos modulares iguales a los que se dispone en todo el barrio, situados de modo que permitan la observación hacia un lado y hacia el otro. El escenario se sitúa entre la cafetería y el espacio urbano siendo posible su contemplación desde ambos espacios y permitiendo que, en los momentos en los que éste desaparezca, la relación cafetería-espacio urbano sea directa.



_nuevo tejido industrial y espacio público. inserción en el tejido actual. planta.

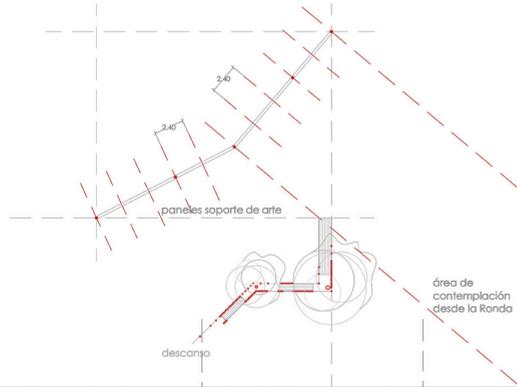




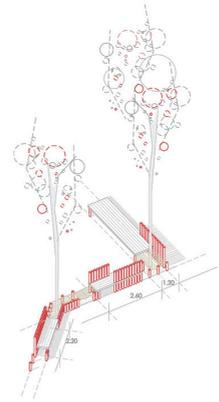
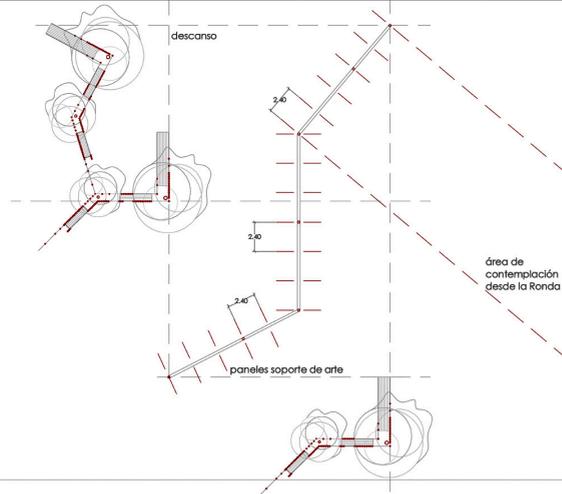
_espacio público Ronda. franjas de actividad. esquema.

libre

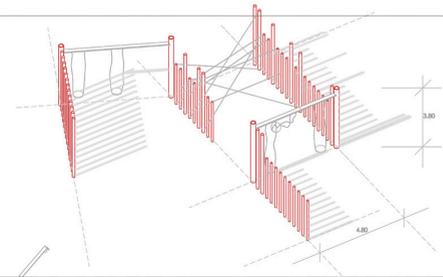
A_arte



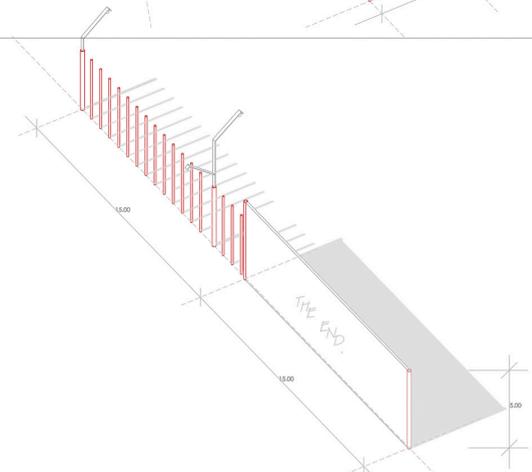
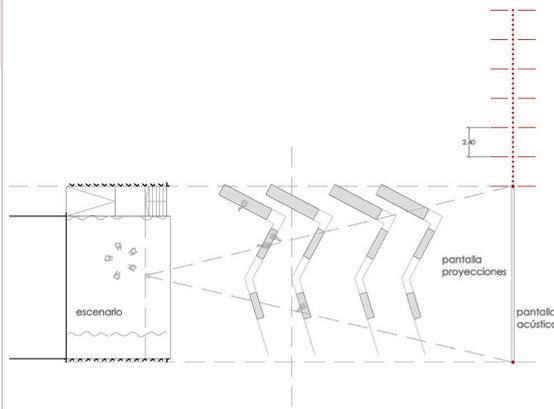
B_contemplación



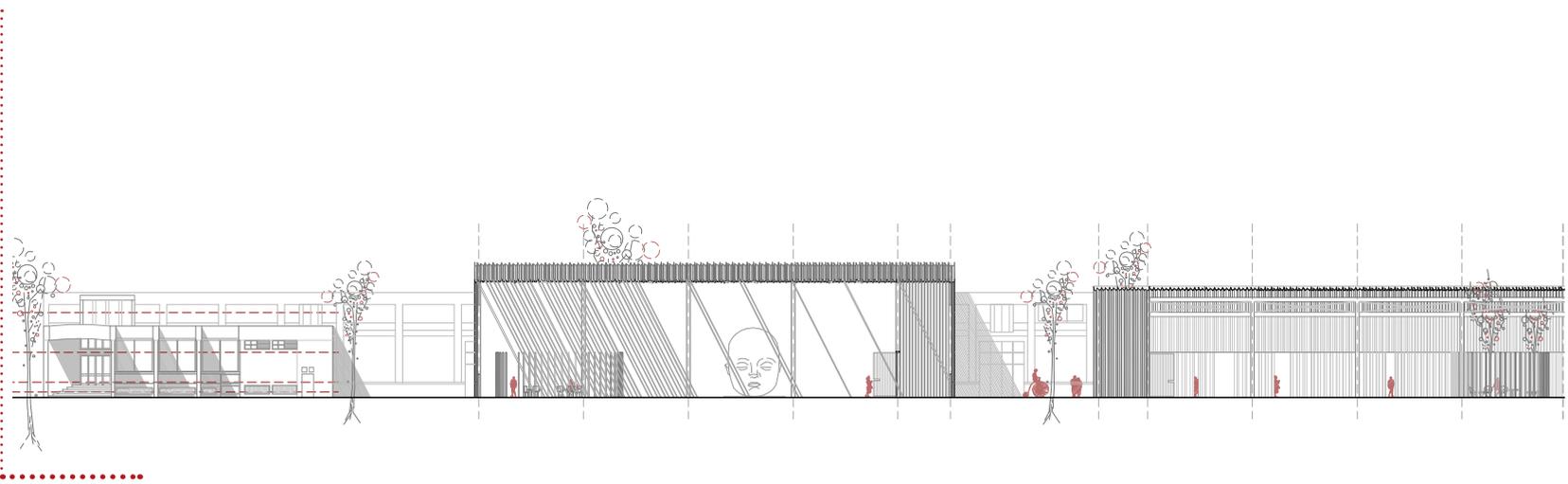
C_juego

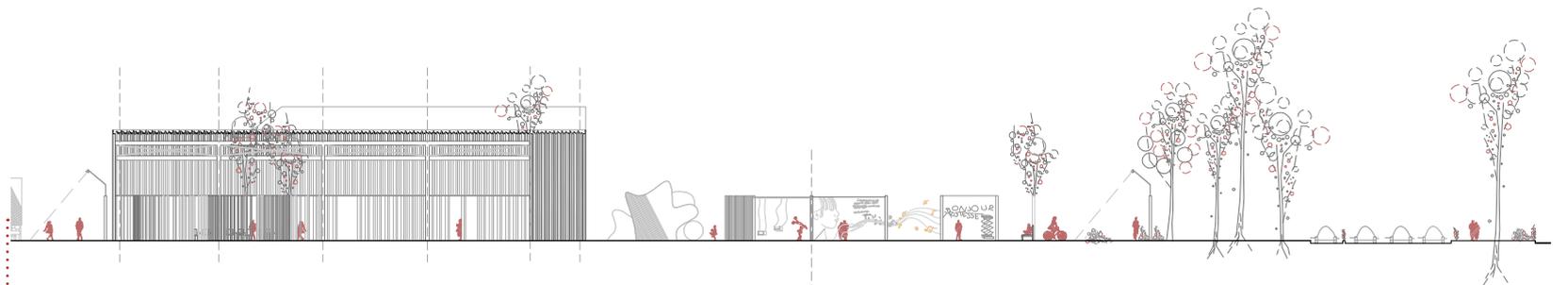
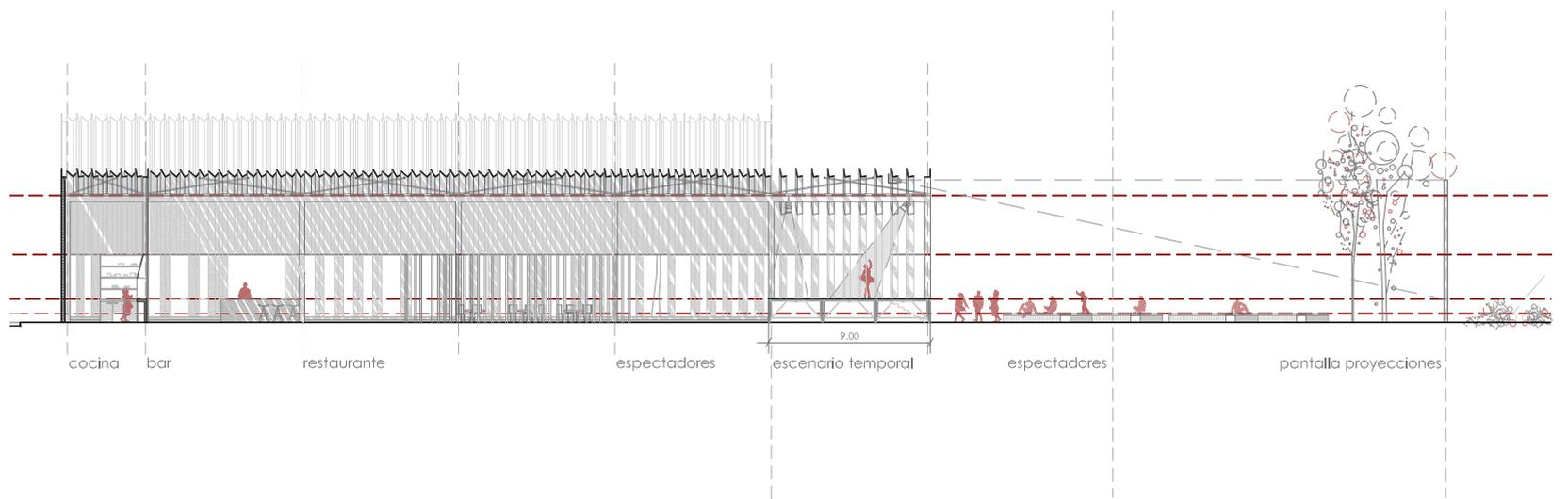


D_espectáculo



_espacio público Ronda. franjas de actividad. tipos.





_espacio público. relación con el espacio de la nave. sección longitudinal. 1/400
 _espacio público. permeabilidad alcanzada. sección general. 1/600.



MEMORIA DESCRIPTIVA.

_CAPÍTULO UNO. Situar(se)

- A. Situación histórica y geográfica.
- B. Sociedad y demografía.
- C. Problemas urbanos y posibles necesidades. Debilidades y fortalezas.

_CAPÍTULO DOS. Conocer(se)

- D. Herramientas de regeneración urbana y densificación.
- E. Estrategia urbana. Atado con la ciudad.
- F. Respuesta urbana. Reorganización viaria y del tráfico.

_CAPÍTULO TRES. Repensar(se)

- G. Respuesta urbana contemporánea. Génesis. Una cerca que acerca.
- H. Breve estudio del concepto clásico de límite arquitectónico.
- I. Concepto contemporáneo de límite arquitectónico. Referencias conceptuales.

_CAPÍTULO CUATRO. Limitar(se)

- J. Reacotar la cota cero. Creación de espacios intermedios.
- K. Materialización del límite. Asunción de funciones.

_CAPÍTULO CINCO. Definir(se)

- L. Trasposición del concepto a las naves de producción artística.
- M. Descripción de los nuevos espacios-intermedios.
- N. Descripción del espacio público. Transición con la Ronda Norte.

MEMORIA CONSTRUCTIVA.

_CAPÍTULO SEIS. Construir(se)

- O. Construcción del elemento de límite.
- P. Construcción de las naves.
- Q. Construcción de las cajas servidoras.

99_116

_CAPÍTULO SIETE. Sostener(se)

- R. Organización estructural. Esquema.
- S. Comprobación de la cubierta a resistencia. Estados Límites Últimos.
- T. Comprobación de los pilares del pórtico a estabilidad. Estados Límites de Servicio.

117_144

_CAPÍTULO OCHO. Instalar(se)

- U. Saneamiento. Recogida y evacuación de aguas. Abastecimiento de agua.
- V. Iluminación. Elección de luminarias.

145_156

_CAPÍTULO NUEVE. Usar(se)

- W. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.
- X. Posibilidades de utilización. Versatilidad formal, funcional y espacial.

157_175

_BIBLIOGRAFÍA.

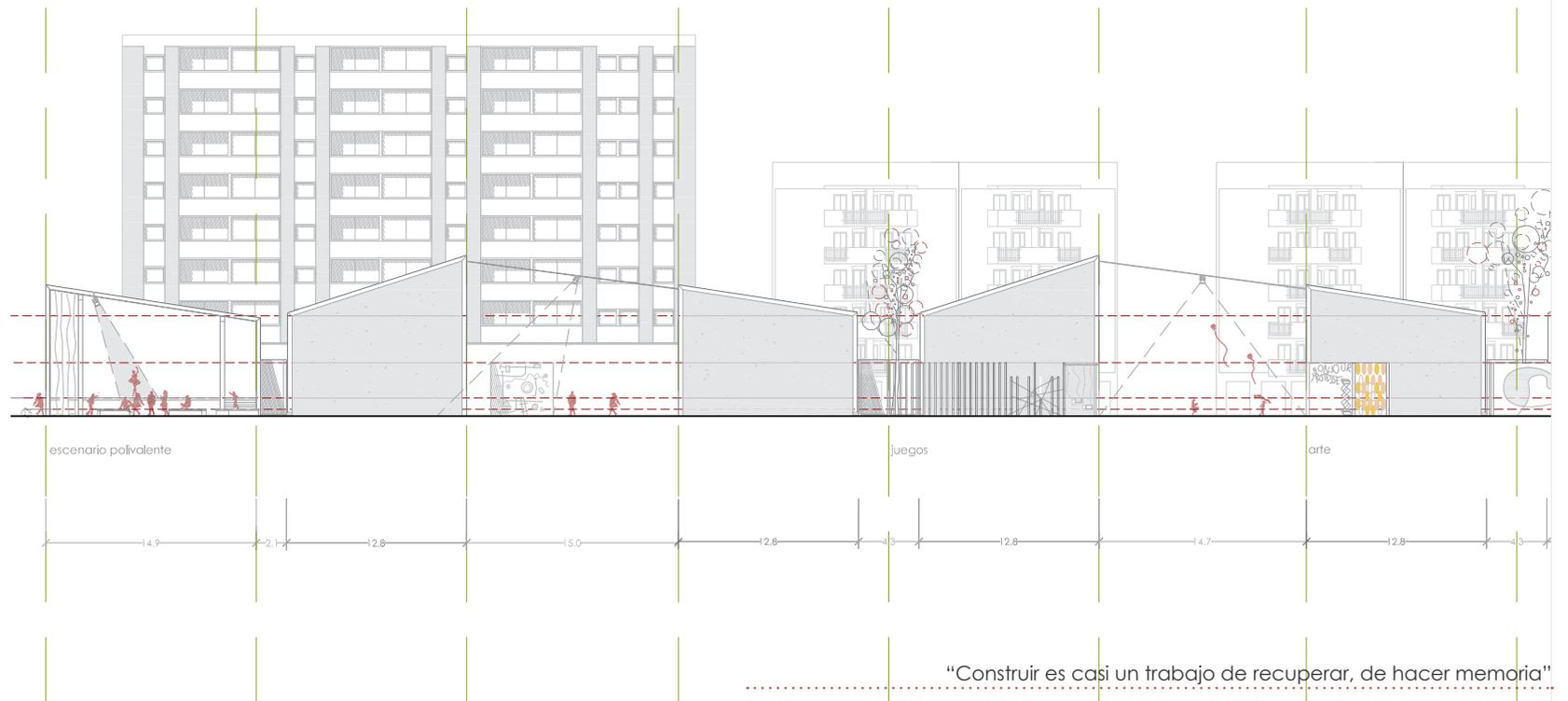
Se procede en este punto a definir constructivamente la propuesta en toda su amplitud, partiendo de los detalles constructivos, para posteriormente realizar las comprobaciones estructurales pertinentes, y situar y describir el tendido de las instalaciones. Por último, se analizará el cumplimiento del CTE en ciertos puntos necesarios y las condiciones y múltiples posibilidades de uso.



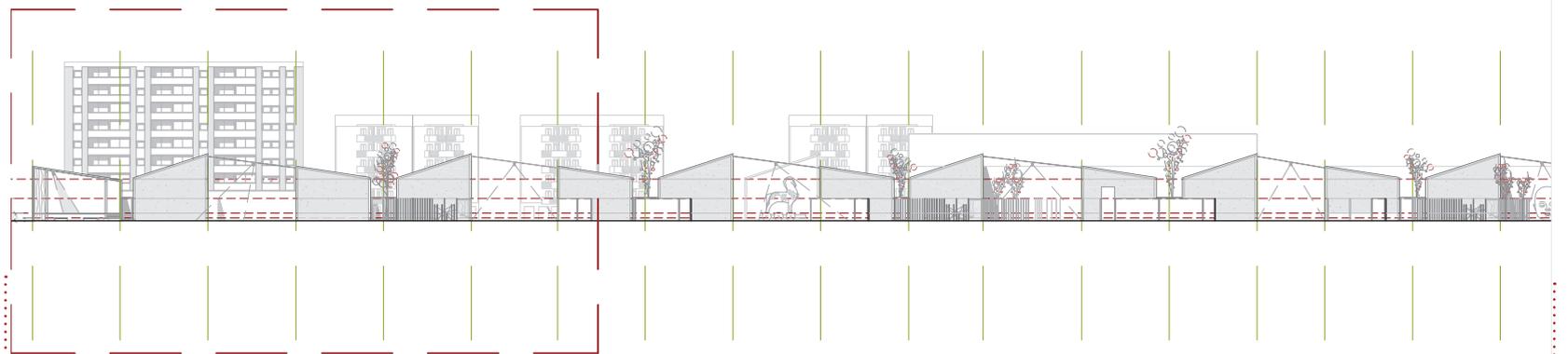


CAPÍTULO SEIS. **Construir(se)**

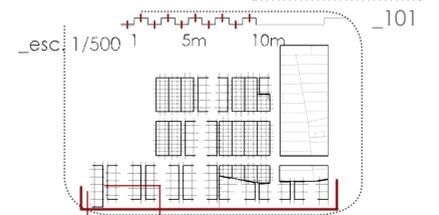
- O. Construcción del elemento de límite.
- P. Construcción de las naves.
- Q. Construcción de las cajas servidoras.

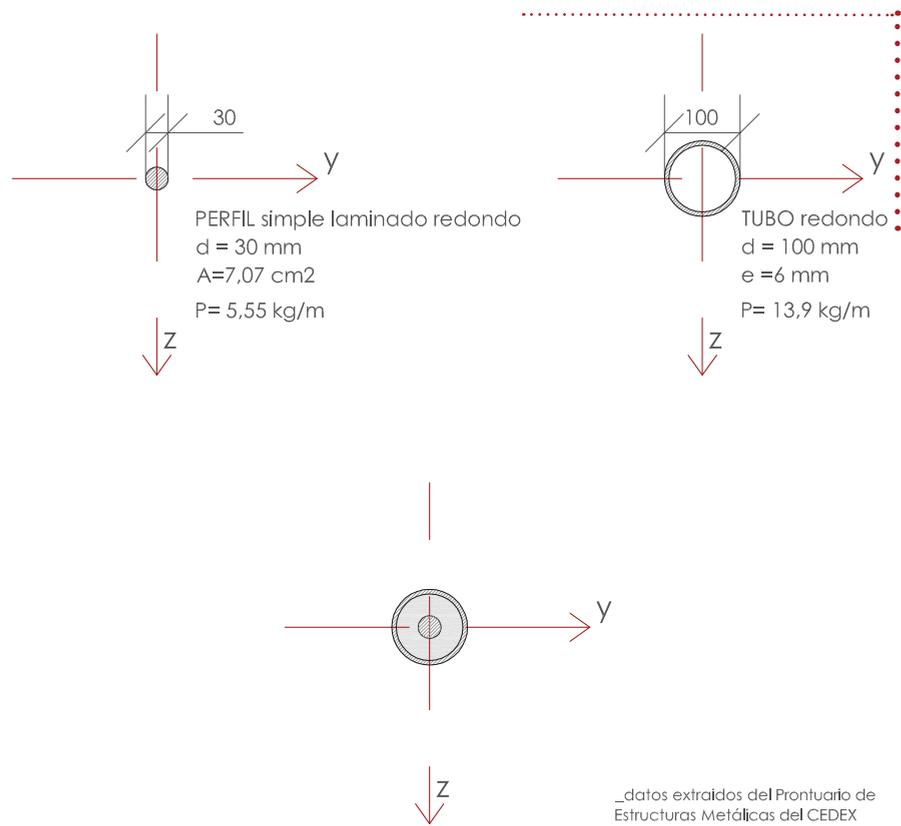


Eric Miralles.



_construirse. naves de producción artística. función del límite. alzado desde la Ronda. 1/1200.





O. Construcción del elemento de límite.

Como ya se ha comentado a lo largo de esta memoria, el límite queda materializado mediante la sucesión de **tubos metálicos**, de **alturas** variables, y dispuestos a **distancias variables**, según el espacio que se pretenda modificar. Pese a su aparente aleatoriedad, estas alturas y distancias están perfectamente moduladas y fijadas, de modo que su fabricación y disposición sea lo más sencilla posible.

Las alturas de los tubos podrán ser:

- _0,5 m: adecuada para generar el apoyo de los bancos. (escala mobiliario)
- _1,3 m: útil para los respaldos de los bancos y los juegos infantiles. (escala niño)
- _2,8 m: utilizada para recotar las plantas bajas de los bloques de viviendas y las zonas urbanas. (escala vivienda)
- _3,8 m: adecuada para devolver el gran espacio de las naves a la escala humana. (escala hombre)

En cuanto a las distancias entre los ejes de los tubos, asumirán distintos valores, según la permeabilidad que se pretenda alcanzar. Los valores de intereje posibles son 0,15m / 0,3m / 0,6m / 1,2m / 3,6m / 10m.

En relación a los diámetros, el exterior de los tubos podrá ser 0,10m o 0,15 m, considerando si han de resistir únicamente su peso propio, o si además tienen el papel estructural de sustentar el peso de algún otro elemento, como es el caso de los paneles soporte de arte dispuestos en la zona más próxima a la Ronda.

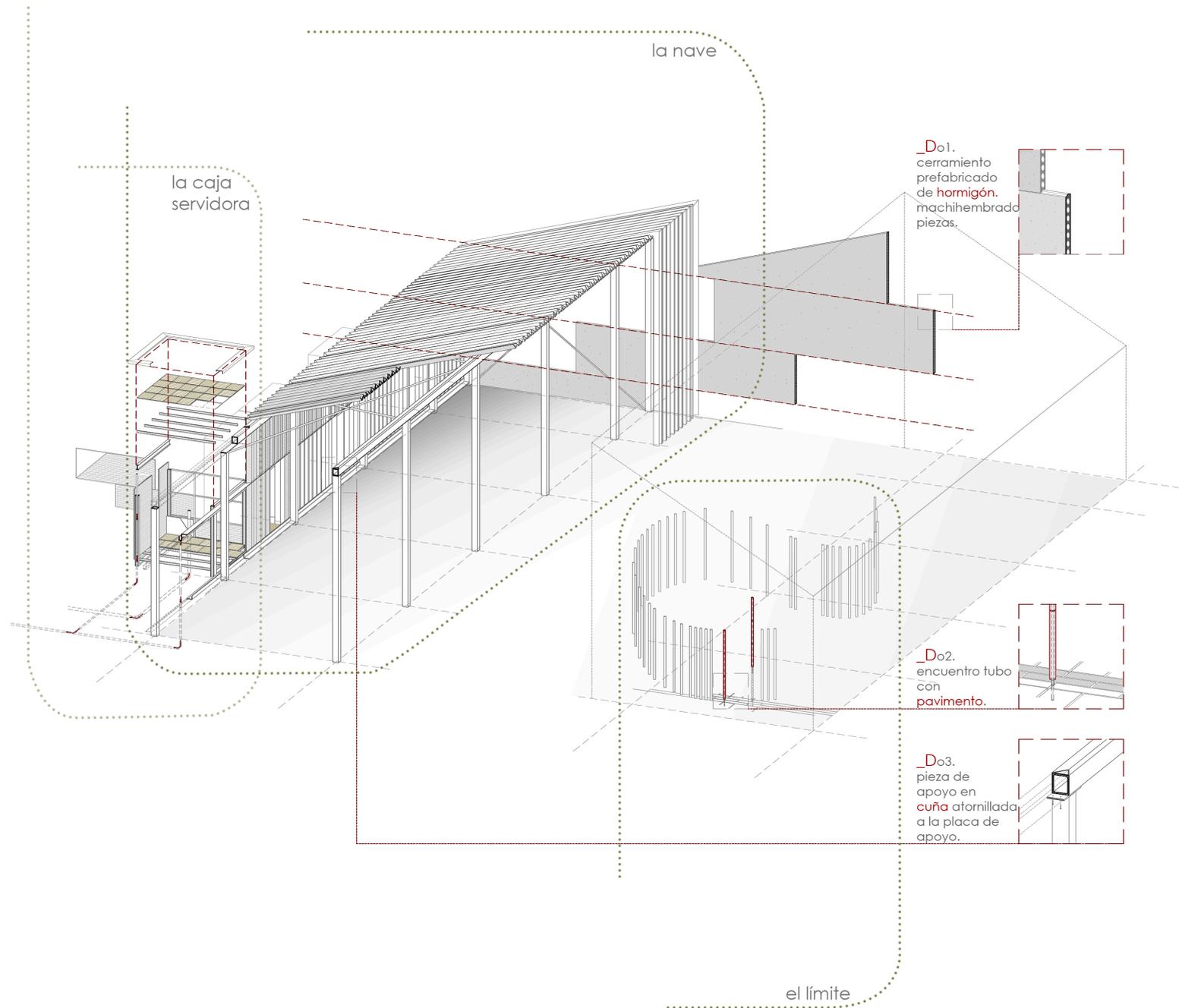
Constructivamente, los tubos están formados por un perfil simple de acero S275 laminado **redondo de diámetro 30 mm**, que funciona como **núcleo**, y, por un recubrimiento, que podría ser un tubo redondo de acero S275 de diámetro 100 mm y espesor 6mm, por ejemplo.

_construcción del elemento de límite. posibilidad de sección. **datos técnicos.**

la caja servidora

la nave

el límite



La decisión de **no** utilizar **un único elemento** para construir el límite, sino utilizar núcleo + recubrimiento viene determinada por tres factores.

_En primer lugar, al ser un elemento que aparece de manera constante en todo el espacio público del barrio, conviene que no asuma excesivo protagonismo, algo que muy probablemente ocurriría si se utilizase una única materialidad.

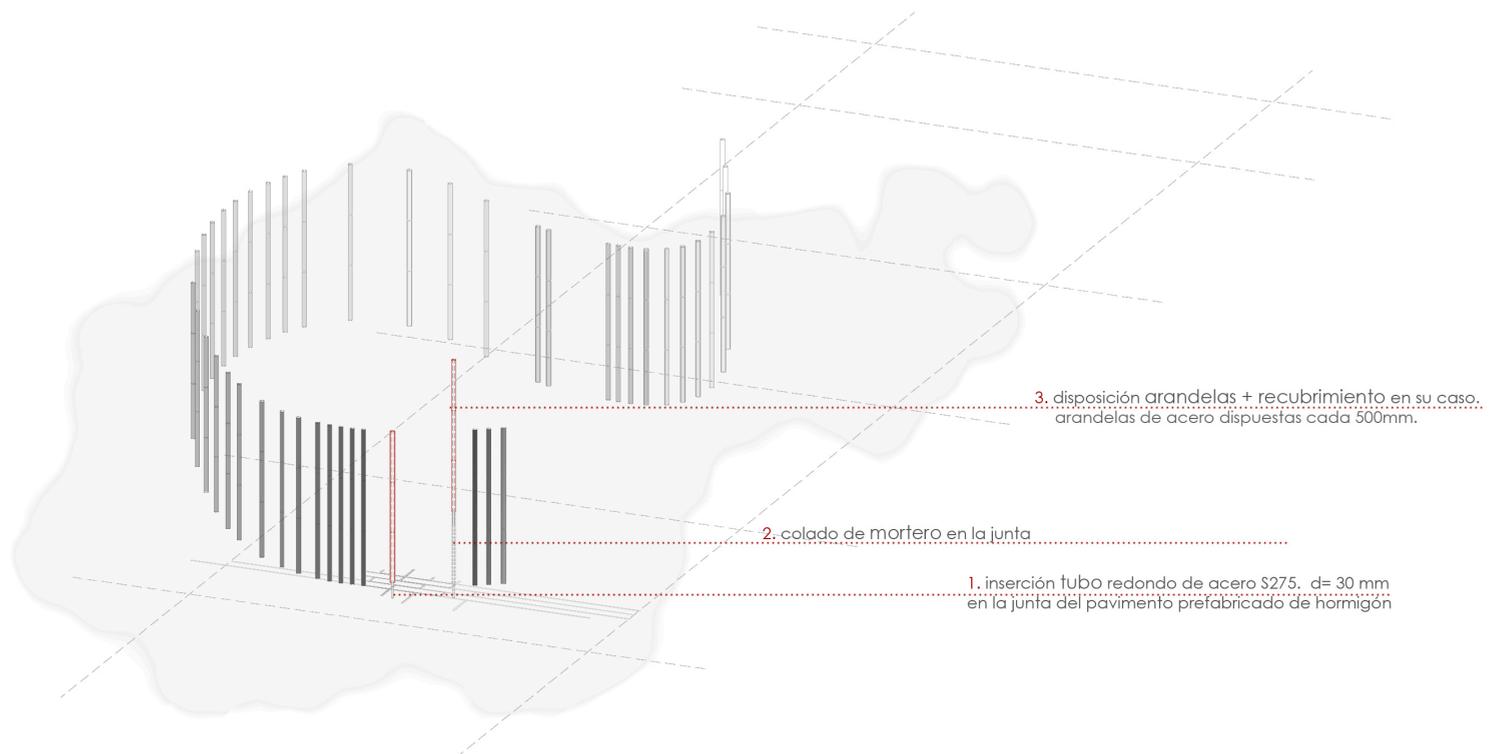
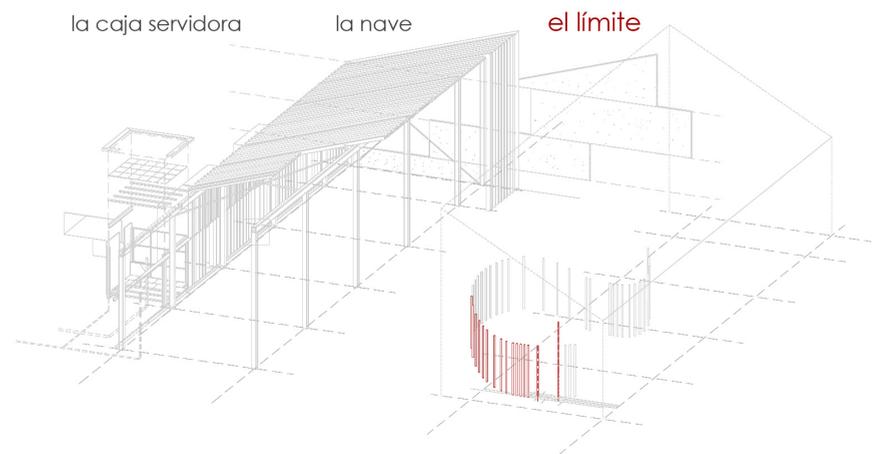
_En segundo, se pretende dejar a los vecinos tomar ciertas decisiones sobre la apariencia de su barrio, por lo que se permite que el material que recubre el tubo sea variable. Por ejemplo, de cerámica, de metal o pintado.

_Por último, pero no menos importante, aparece la cuestión constructiva. Se pretende que la disposición y retirada de los tubos sea lo más inocua posible, pues se entienden como algo tan variable y temporal como las múltiples funciones a las que dan soporte. Así, no conviene que se atornillen directamente sobre el pavimento, dejando posteriores marcas, y por ello se toma la decisión constructiva de insertar el tubo redondo interior en la junta del pavimento.

El proceso constructivo constará, pues, de los siguientes pasos.

- I) Clavado del tubo redondo de acero ($d=30\text{mm}$) en los 100mm de espesor que tiene el pavimento prefabricado de hormigón que se dispone en todo el espacio público.
- II) Fijación del tubo mediante colado de mortero en la junta.
- III) Disposición de arandelas metálicas ($e=2\text{mm}$) cada $0,5\text{m}$ de altura, que permiten la sujeción del recubrimiento.
- IV) Encaje de las piezas de recubrimiento entre las arandelas.

Cabe señalar que, de conocerse el material de recubrimiento a priori, las piezas vendrían montadas de fábrica en su totalidad, con el consiguiente ahorro energético y de tiempos que esto supone, de modo que el montaje in situ concluiría en el paso III. Se observa la gran **sencillez de montaje** del sistema, exigible a un **elemento** tan **repetido y variable** como el que nos ocupa.

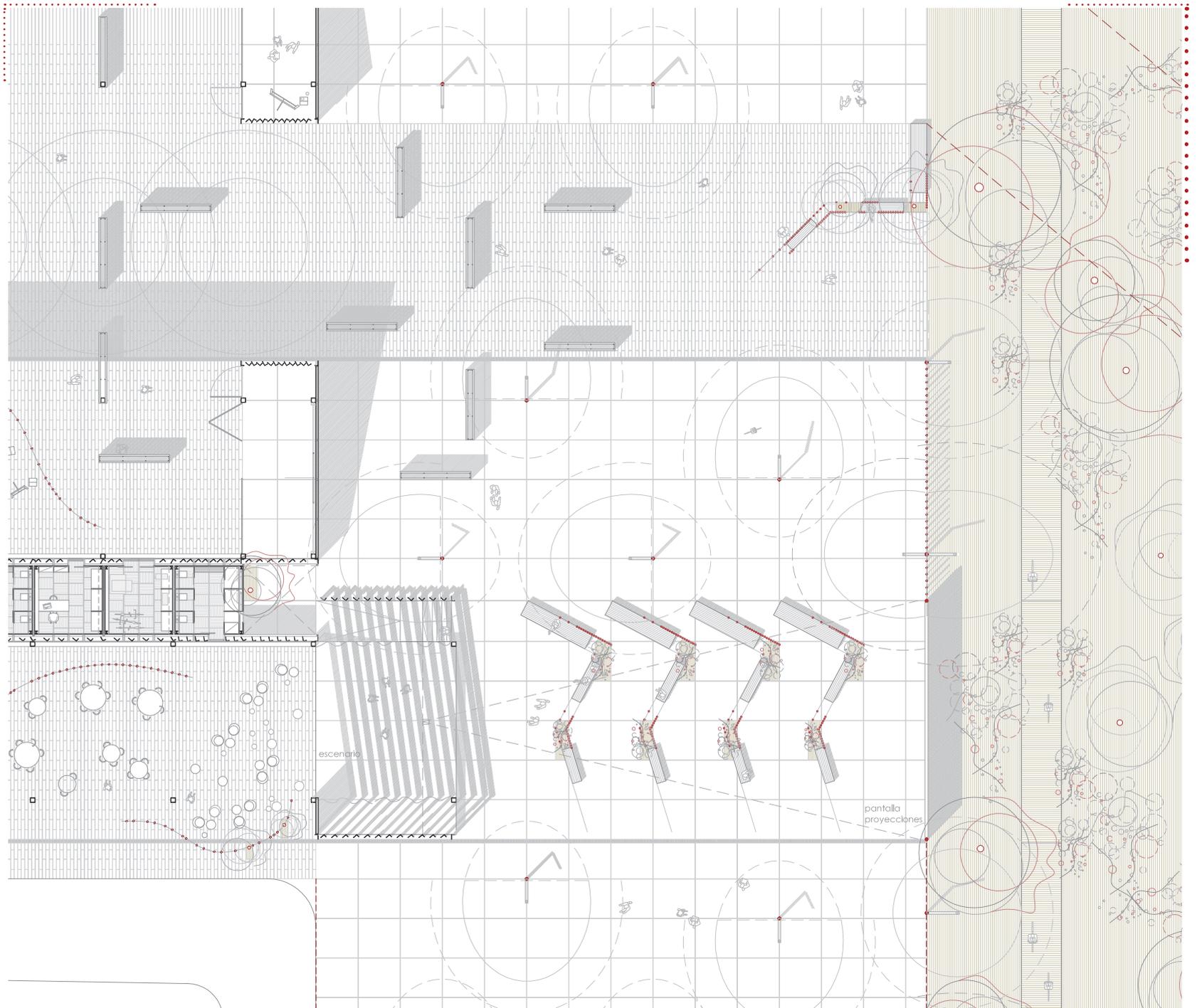


P.
Construcción de las naves,

El espacio de trabajo de las naves se **materializa** prácticamente por completo mediante perfiles metálicos de acero S275. Se entiende esta decisión material tan rotunda por el hecho de tratarse de arquitectura industrial, con grandes luces, y por la viabilidad económica que el uso de tan extendido material supone. Es importante comentar que todos los perfiles de acero se hallan completamente expuestos al exterior, por lo que se requiere que sean todos ellos de **acero galvanizado**, a fin de protegerse de las condiciones ambientales. Por ello, todos los agujeros para el posterior atornillado y todas las soldaduras deben venir de fábrica, a fin de no perder el galvanizado al taladrar o al soldar.

El pavimento adquiere gran importancia en pro de concebir todo el espacio entre-naves como uno solo. Por ello, el conjunto formado por dos naves más el espacio entre ellas presenta **pavimento único**, siendo éste un pavimento prefabricado de hormigón de piezas rectangulares de 1200x300x100mm, dispuesto con su lado largo paralelo al lado corto de las naves, de modo que la direccionalidad de las juntas marque claramente hacia el interior de éstas, incrementando así el **efecto visual** buscado. Se dispone con una junta considerable (30mm), que será la que permita el clavado de los tubos. En el resto de zonas, el pavimento utilizado será del mismo material, pero haciendo uso de un **despiece** diferente, en este caso **bidireccional**, constituido por grandes piezas cuadradas (2500x2500x100mm).

En cuanto al cerramiento de los **hastiales de las naves**, se pretenden utilizar placas prefabricadas de hormigón aligeradas mediante alveolos (e=150mm), de modo que su apariencia exterior sea lo más similar posible al hormigón utilizado en el pavimento, a fin de conseguir **cierta homogeneidad**, y que el conjunto formado por pavimento+hastiales funcione a modo de escenografía uniforme para los perfiles metálicos, que adquieren máximo protagonismo. A fin de conseguir este carácter de relativa homogeneidad, el despiece de las placas es muy grande, únicamente apareciendo juntas horizontales, que corresponden a las líneas de machihembrado entre una placa y la siguiente.



_PAVIMENTO o1.

piezas prefabricadas de hormigón.

despiece 1,2 x 0,3m
espesor 0,1m

_PAVIMENTO o2.

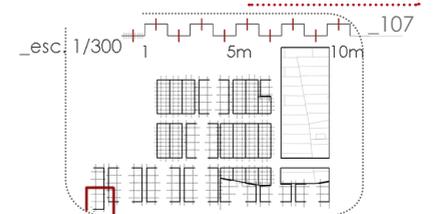
piezas prefabricadas de hormigón.

despiece 2,5 x 2,5m
espesor 0,1m

_SUELO o3.

superficie natural de arena.

_construcción de las naves. detalle pavimento naves. 1/300



El **proceso constructivo** de cada una de las naves será el siguiente:

- I) Construcción de las zapatas de HA-25 (se estiman dimensiones, 1300x1300mm) y de las vigas riostras sobre ellas (también HA-25 y sección estimada, 400x300mm).
- II) Atornillado de los pilares (2UPN+presillas) a la viga riostra, mediante la placa de apoyo a la que viene soldado cada uno de ellos de taller. (e=25mm)
- III) Situación de las piezas lineales de recogida de aguas y desagüe, que serán fijadas mediante el hormigón vertido a continuación.
- IV) Vertido del hormigón de formación de pendientes, generando el punto más bajo del pavimento en el espacio entre las dos naves, donde se han situado las piezas de recogida de aguas, de modo que el agua que pueda generarse o entrar en el espacio cubierto se evacúe con máxima rapidez, evitando así que afecte a las actividades que allí se realizan.
- V) Disposición del pavimento prefabricado de hormigón y posterior rejuntado.
- VI) Atornillado de las vigas (2UPN+presillas) a la placa de apoyo de acero que viene soldada de taller en la cabeza de los pilares. Asimismo, vendrá también de fábrica soldada a la parte superior de cada viga una pieza metálica en forma de cuña, que sirve de apoyo para los perfiles de la cubierta.
- VII) Atornillado de la L (L 300x200x24) en la parte inferior de los pilares interiores. El cometido de éstos es el apoyo de los perfiles de la cubierta-cerramiento que, como ya se ha comentado, vendrán atornillados a la L.
- VIII) Disposición sobre los perfiles de la pieza de chapa que funciona como canalón, y de las bajantes que posibilitan la evacuación del agua de lluvia de la cubierta recogida por éste.
- IX) Fijación de los perfiles de cubierta-cerramiento sobre las piezas en forma de cuña. Para tal fin, las cuñas dispondrán de pequeños surcos, de modo que se facilite el encaje.
- X) Disposición mediante machihembrado de las placas prefabricadas de cerramiento.

Este claro proceso recoge las especificaciones técnicas para materializar las nuevas naves artísticas, proyectadas dando la espalda a las actuales.

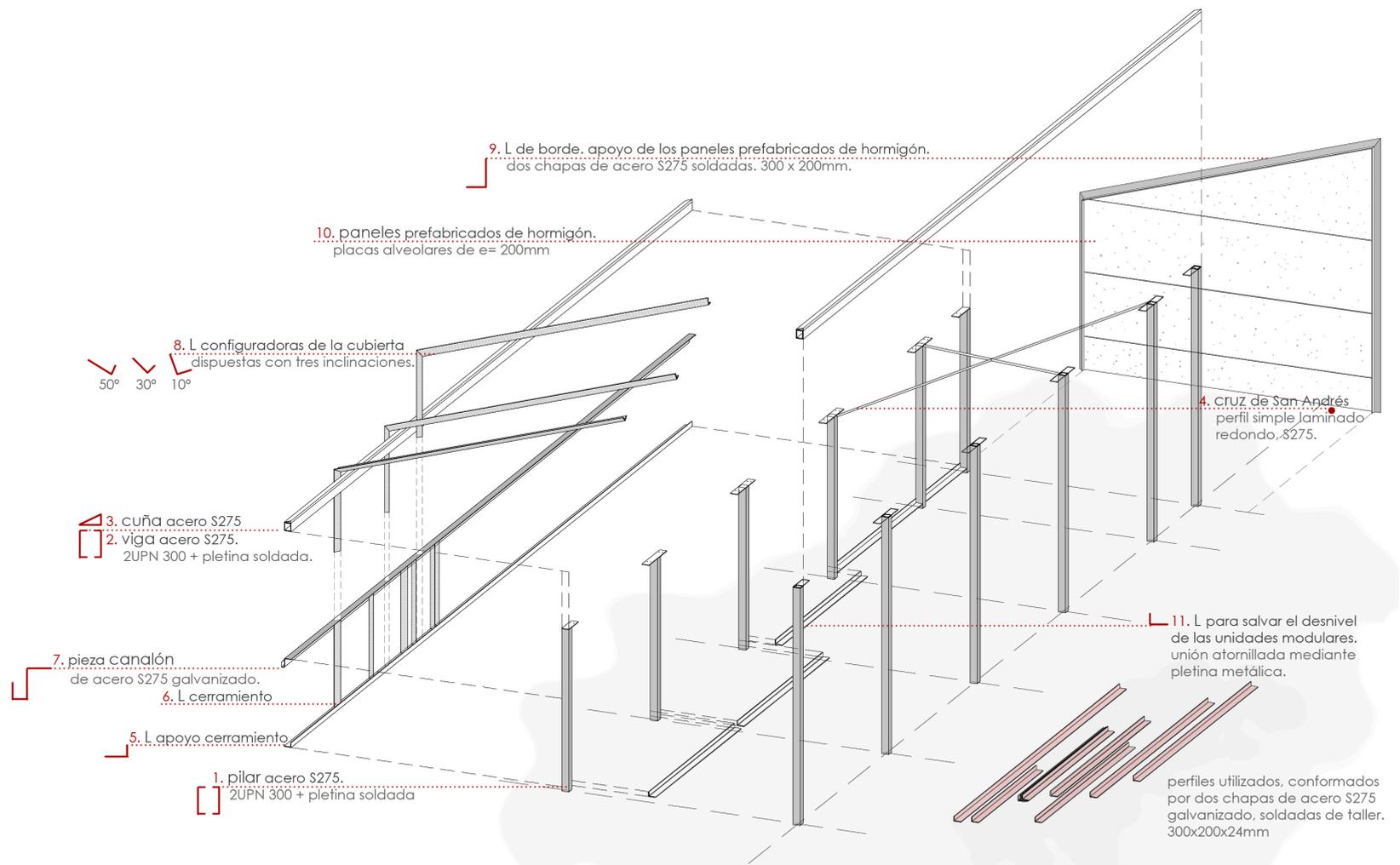
Pero, ¿qué pasa con ellas? ¿Cómo interfiere el proyecto en las **naves existentes**?

Pese a que espacial y materialmente lo requerirían para alcanzar mejor uso, se opta por simplemente acometer labores de reparación y "lavado de cara" en las naves antiguas. Esta decisión de no intervenir más intensamente sobre ellas viene determinada por el respeto a lo original, a modo de homenaje y **recuerdo de la génesis de un barrio forjado por sus artistas.**

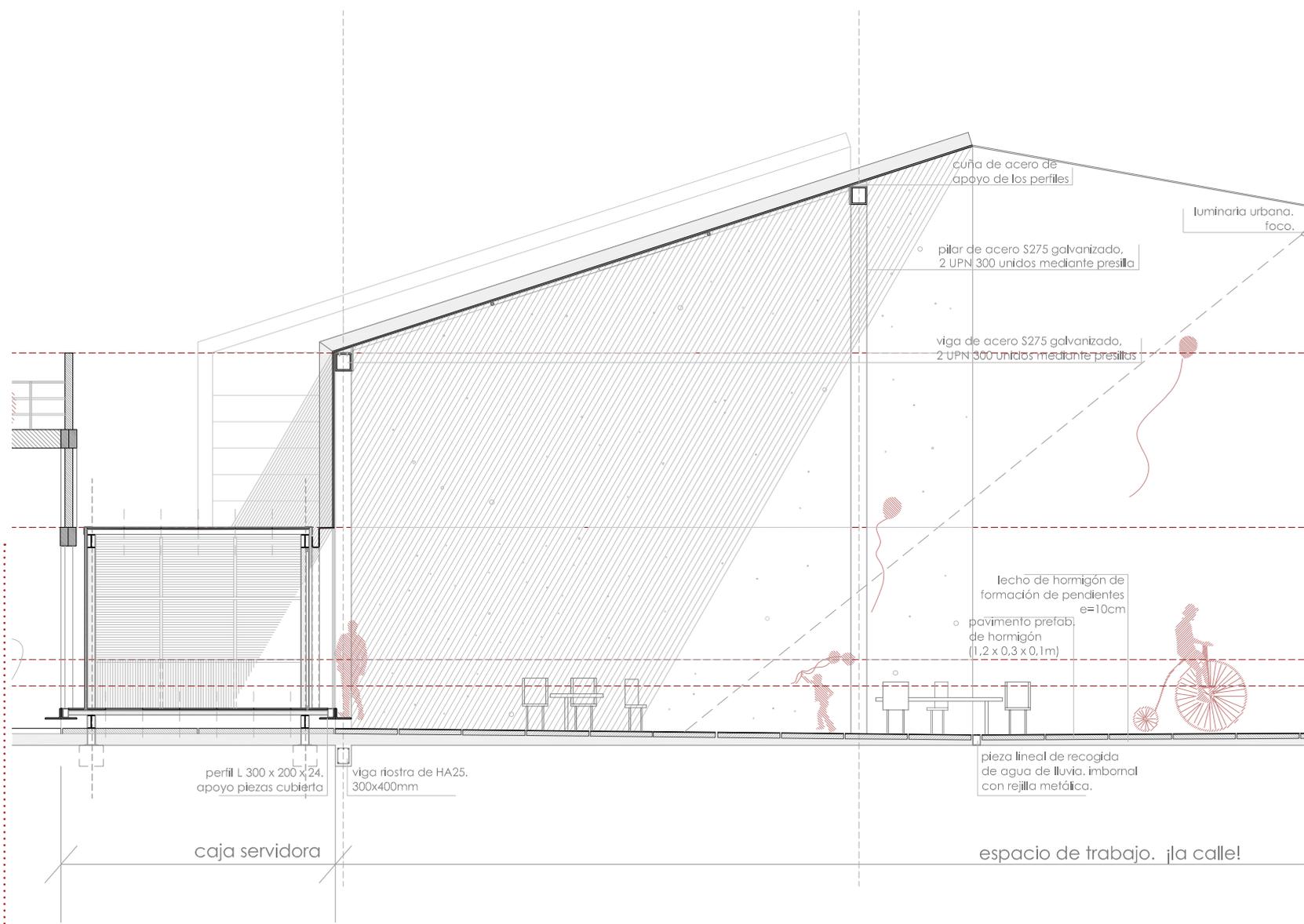
la caja servidora

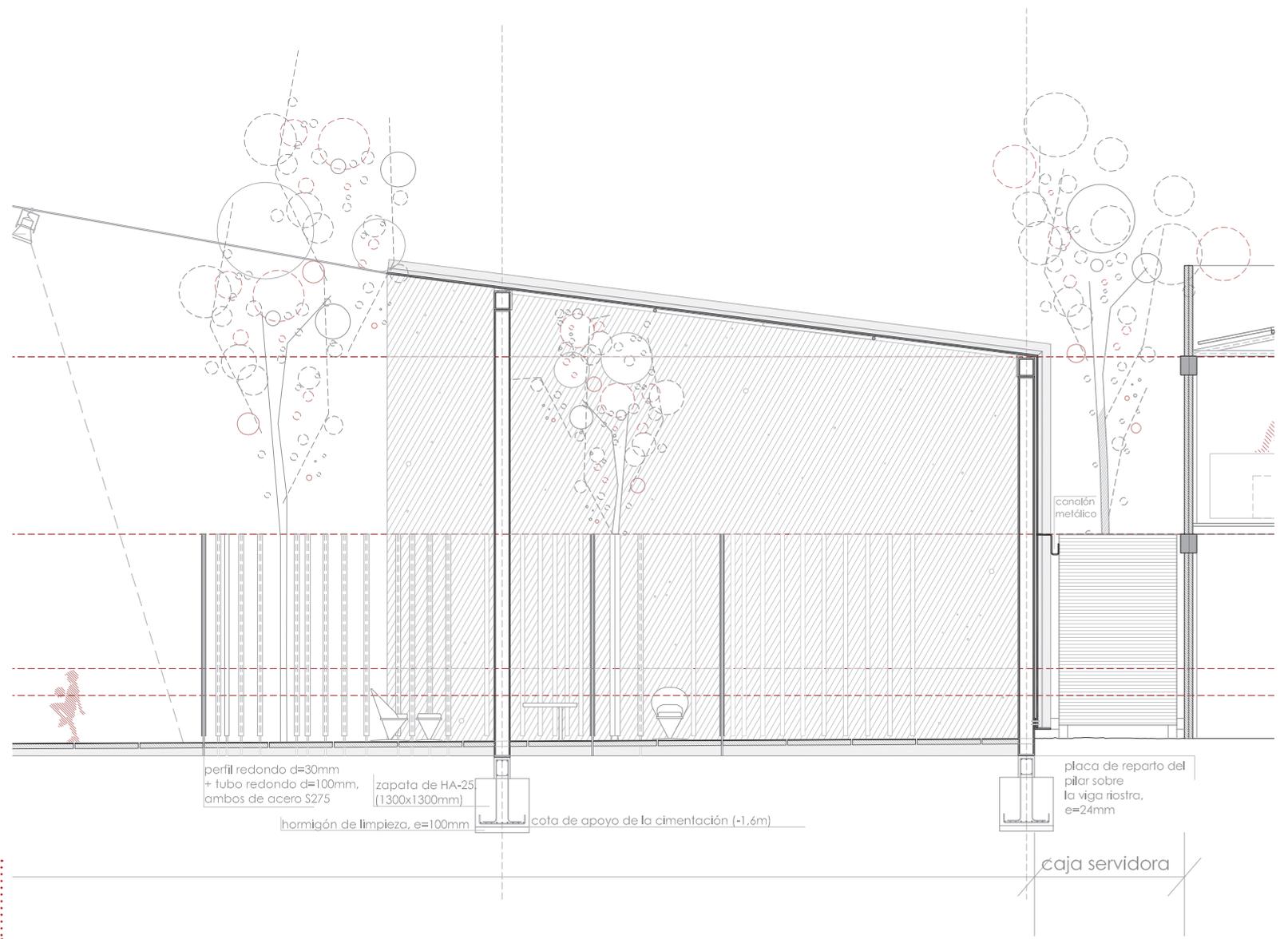
la nave

el límite



_construcción de las naves. axonometría del proceso.





_construcción de las naves. sección transversal.

Q.

Construcción de las **cajas servidoras**.

Los nuevos talleres se separan de los antiguos mediante las cajas que aglutinan los usos servidores, pero cabe señalar que estas unidades modulares no sólo dan servicio a los nuevos, sino que también sirven para **liberar al espacio de trabajo** de los talleres antiguos.

En algunos casos, se disponen unidades compartidas por ambos espacios, y en otros, unidades que dan servicio a uno u otro lado, según convenga. Cabe señalar que, a fin de **encajarse** perfectamente en el **tejido** y adaptar el espacio servidor a las necesidades reales, se proyectan **dos tipos** de módulos: los simples y los dobles. Ambos presentan una dimensión fija (4,3m), que viene determinada por el ancho de crujía de las naves (4,4 m y 8,8m), pero la otra es variable, pudiendo ser 2,15m o 4,3m, según convenga. Pese a esto, el **proceso constructivo** de estas unidades modulares es para ambos casos el que se indica a continuación.

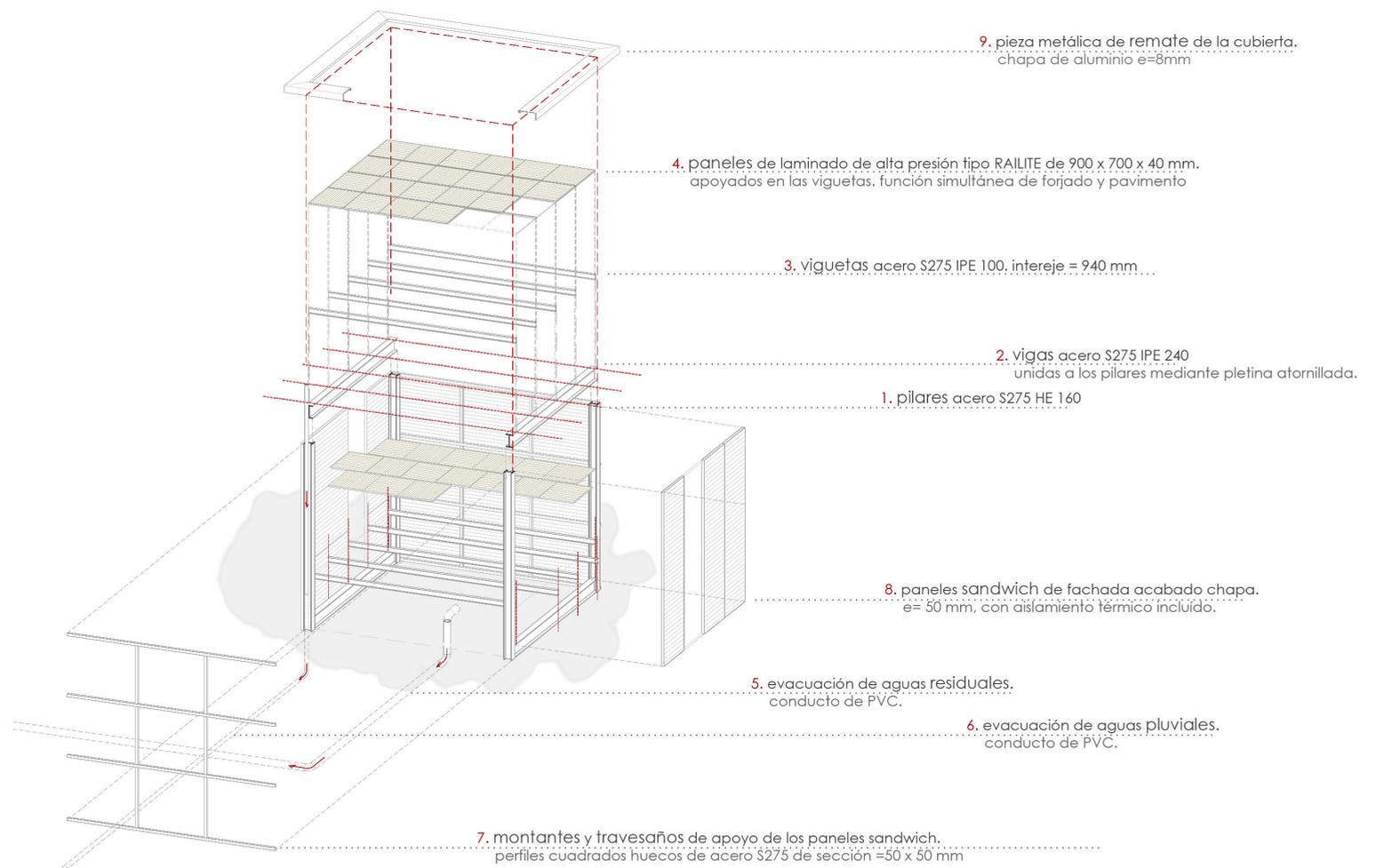
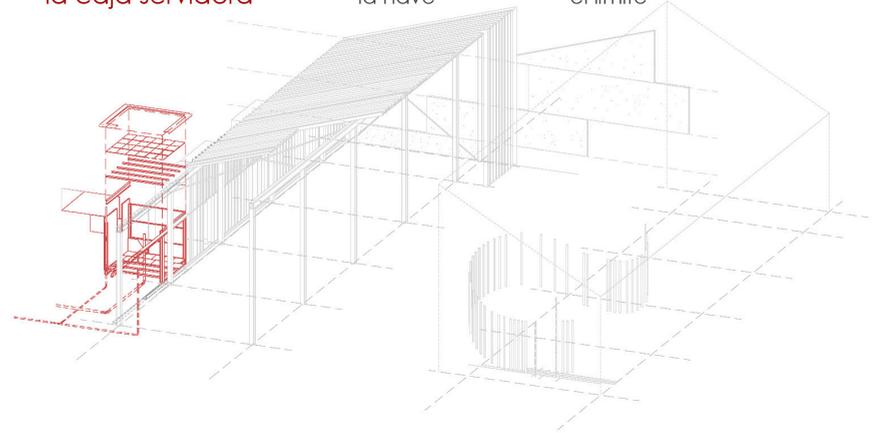
- I) Construcción de las zapatas, que, debido a las reducidas cargas, se estiman de pequeñas dimensiones (400 x 400mm), y de las pertinentes vigas de atado entre ellas.
- II) Atornillado de los pilares de acero (HE 160) a las zapatas mediante la placa de apoyo soldada de taller.
- III) Unión de las vigas de acero (IPE 240) a los pilares mediante pletina atornillada al alma de la viga y al alma del pilar.
- IV) Apoyo de las viguetas metálicas (cinco IPE 100 por forjado) sobre las vigas, con una distancia entre ejes= 940mm. Cabe señalar que las tres viguetas centrales del forjado inferior deben tener mayor longitud que las piezas extremas, pues se genera un vuelo hacia sendas naves para apoyar el pavimento y generar el acceso elevado a las cajas.
- V) Disposición sobre las viguetas de las piezas que constituyen el forjado y el pavimento simultáneamente. Se emplea para ello un laminado de alta presión tipo RAILITE o FORMICA, de espesor=25 mm, con dimensiones 900x700mm, de modo que queda una distancia de 40mm entre piezas en toda la longitud de la vigueta, a fin de encajar posteriormente la tabiquería.
- VI) Atornillado del entramado metálico (de tubos cuadrados de 50x50mm) entre pilares que posibilita el posterior apoyo de los paneles sándwich de acabado de chapa que constituyen el cerramiento (e=50mm)
- VII) Disposición de los tabiques apoyados sobre las viguetas de los extremos, que sirven para generar la cámara que aglutina y resuelve las instalaciones.
- VIII) Disposición de los tabiques interiores, según convenga. Se emplearán placas de yeso laminado apoyadas sobre un entramado metálico (e=40mm), que se apoya en un pequeño perfil en L encajado en el hueco entre los paneles del forjado.

Como se observa, se ha optado por un **proceso sencillo y en seco**, con elevada presencia de la **prefabricación**, a fin de hacer **la probable** variación de los módulos servidores lo más rápida, económica y fácil posible.

la caja servidora

la nave

el límite



_construcción de las cajas servidoras. axonometría del proceso.

imbornal con rejilla de aluminio
de remate del pavimento

pilar de acero S275 galvanizado
HE 160

entramado de tubos de acero de sección
cuadrada de 50x50mm. apoyo sandwich.

panel sandwich de fachada de e=50mm,
dos hojas de chapa + fibra de vidrio.

bajante de aguas residuales d=120mm

bajante de aguas pluviales de la cubierta
d=80mm

_módulo doble

_naves de mayor envergadura.
_piezas compartidas por dos

perfil L que genera el peldaño de acceso

vigueta de acero S275 galvanizado IPE100
intereje=940mm

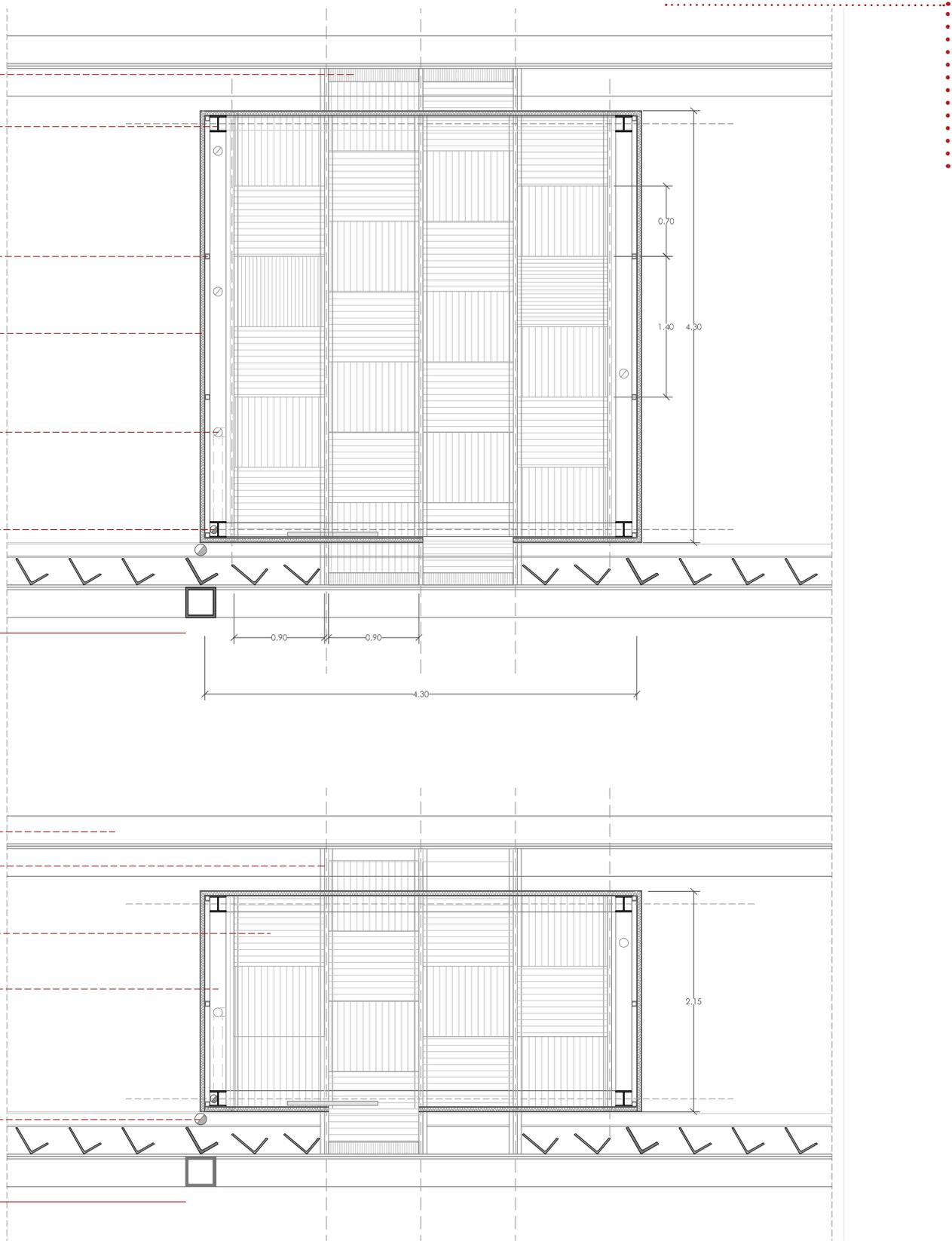
panel laminado de alta presión tipo
RAILITE e=40mm

cámara reservada para instalaciones
e= 200mm

bajante de aguas pluviales de la nave
d=100mm

_módulo simple

_naves de menor envergadura.
_piezas pertenecientes a una



perfil L conformado por dos chapas de e=24mm
soldadas de taller.

panel sandwich de cubierta, e=50mm

pieza de aluminio de remate de la cubierta.

viga de acero S275 galvanizado, perfil IPE240,
soldada a los pilares

entramado de tubos de acero de sección
cuadrada de 50x50mm, apoyo sandwich.

imbornal con rejilla de aluminio
de remate del pavimento

perfil L que genera el peldaño de acceso

placa de apoyo del pilar sobre la cimentación

_sección perpendicular a las naves

vigueta IPE100

viga perfil IPE240

pilar perfil HE160

tabique de placa de yeso laminado, dos placas de 10mm,
con subestructura metálica de 40mm de espesor

tabique de placas de yeso laminado.

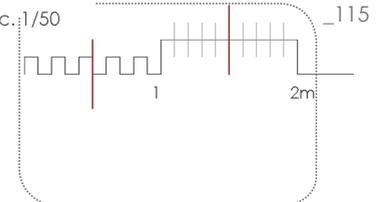
bajante de aguas residuales.

zapata aislada de HA25, 450x400mm

_sección paralela a las naves

_construcción de las cajas servidoras. definición en detalle.

_esc.:1/50



_115



CAPÍTULO SIETE. **Sostener(se)**

- R. Organización estructural. Esquema.
- S. Comprobación de la cubierta a resistencia. Estados Límites Últimos.
- T. Comprobación de los pilares del pórtico a estabilidad. Estados Límites de Servicio.

"La arquitectura ideal es quizás algo parecido a una zona brumosa, indefinida, un lugar donde el exterior y el interior se funden. El reto y la inventiva de la arquitectura es implantar esas zonas brumosas mediante la presencia rígida y sólida de la arquitectura"

Sou Fujimoto.

R.
Organización **estructural**. Esquemas.

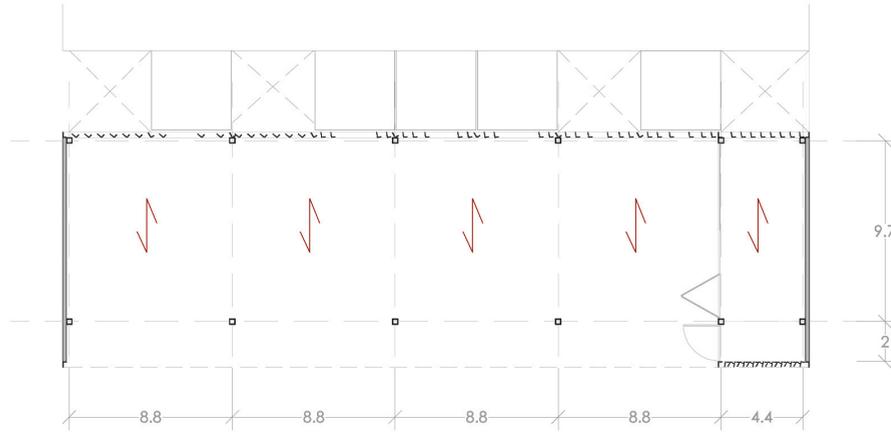
Estructuralmente, las nuevas naves se generan mediante dos pórticos paralelos, cuyos pilares y vigas están formados por 2 UPN 300 de acero estructural S275, dispuestos con una separación $S=300$ mm y unidos mediante presillas del mismo material. Los pórticos, por razones de estabilidad frente al viento, se arriostran transversalmente mediante cruces de San Andrés, conformadas por tubos de acero de sección redonda. Apoyada sobre estos dos pórticos aparece la cubierta, con un vuelo de 2m y configurada mediante perfiles en L de acero estructural S275 con sección 300 x 200mm, que toman distintas inclinaciones para dejar pasar la luz del sol en mayor o menor medida, según interese al espacio que se extiende bajo ellos.

El principal problema estructural es la resistencia de estos esbeltos perfiles girados, pese a únicamente tener que resistir la mínima sobrecarga de mantenimiento ($q=1$ kN/m²) y su peso propio. El giro disminuye notablemente las inercias de las secciones, por lo que habrá que comprobar que pese a esto, cumplan a resistencia en los tres ángulos de giro posibles (10°, 30° y 50°, medidos respecto a la horizontal).

Para ello, la comprobación resistente se realizará en primer término con el perfil LD comercial de mayor tamaño disponible en el mercado hoy por hoy, un LD 200x100x16 de Arcelor Mittal, pero en la realidad, la cubierta de las naves se realizaría con dos chapas soldadas de espesor=24mm, de las dimensiones previstas (300 x 200 mm), por lo que, pese a ya saber si cumple o no por la comprobación del perfil de Arcelor, se realizará también la comprobación resistente de las dos chapas unidas por soldadura.

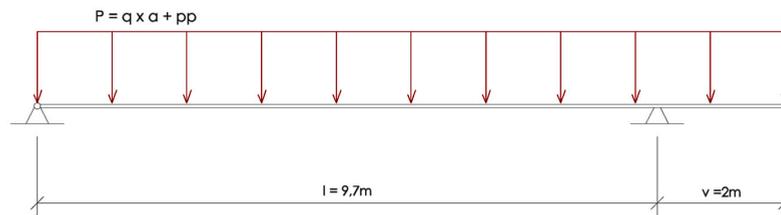
S.
Comprobación de la cubierta a **resistencia**. Estados Límites Últimos.

- I) Angular LD 200x100x16. Arcelor Mittal.
- II) Dos chapas soldadas de $e=24$ mm.

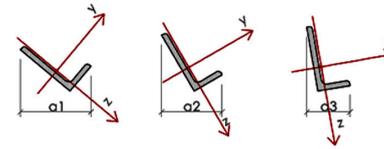


esquema estructural simplificado.

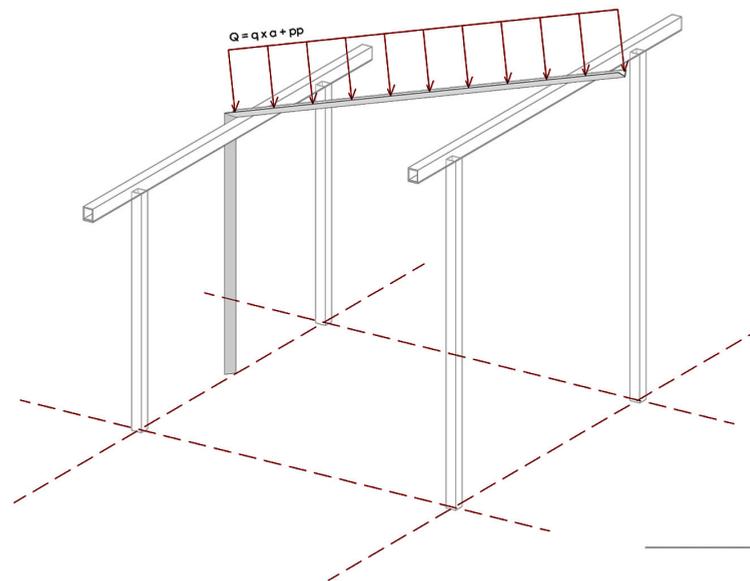
Comprobación de la cubierta a resistencia. Estados Límites Últimos.



q = sobrecarga de mantenimiento = 1KN/m
 a = ámbito de carga real del perfil girado (m)
 pp = peso propio del perfil en toda su longitud (kg)



inclinaciones posibles de los perfiles



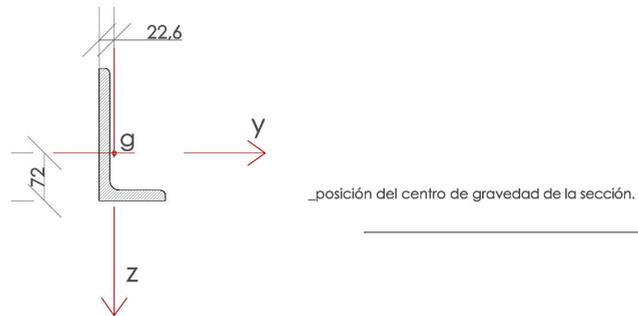
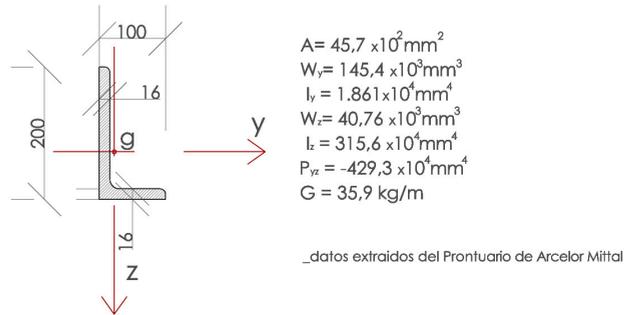
cargas aplicadas al perfil LD

_comprobación estructural. cubierta a ELU. cálculo simplificado.

1. ANGULAR LD 200x100x16

Perfiles angulares de lados desiguales → Prontuario comercial Arcelor Mittal → L200x100x16

DATOS PERFIL L200x100x16



datos seccionales

$$peso\ propio = pp = 35,9 \frac{Kg}{m} \times \frac{9,8 N}{1 Kg} \times \frac{1 Kn}{1000 N} = 0,35 \frac{KN}{m}$$

$$sc\ mantenimiento = 1 \frac{KN}{m^2} \times a (m)$$

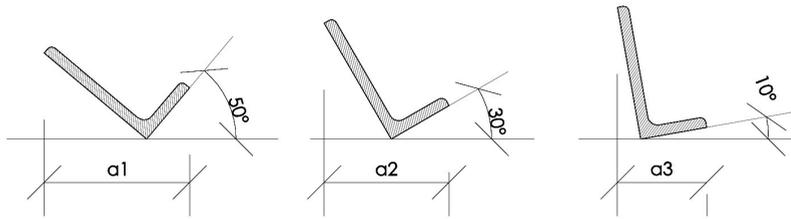
$$p = pp + sc\ mantenimiento = pp + 1 \frac{KN}{m^2} \times a$$

$$a = b + c$$

$$\beta = 180^\circ - 90^\circ - \alpha$$

$$a = 200 \times \cos\beta + 100 \times \cos\alpha$$

...comprobación estructural. cubierta a ELU. cálculo simplificado de angular LD.



posibles inclinaciones perfiles

Tabla 1

CASO	1	2	3
$\alpha(^{\circ})$	50	30	10
$\beta(^{\circ})$	40	60	80
a (mm)	217,49	186,6	133,21
p (KN/m)	0,567	0,537	0,483

cálculo de a, ámbito de carga en cada uno de los casos

cálculo de p, carga aplicada en el ámbito de carga=a

1.1. Cálculo de leyes de Esfuerzos. Momentos Flectores.

→Leyes de esfuerzos Prontuario CEDEX

$$Q = p(l + v)$$

$$l = 9,7 \text{ m}$$

$$v = 2 \text{ m}$$

$$M_{max}(A) = \frac{-Q \cdot v^2}{2(l + v)}$$

Caso 1

$$M_{max1}(A) = \frac{-0,567 \cdot (11,7) \cdot 2^2}{2(9,7 + 2)} = -1,134 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

Caso 2

$$M_{max2}(A) = \frac{-0,537 \cdot (11,7) \cdot 2^2}{2(9,7 + 2)} = -1,074 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

Caso 3

$$M_{max3}(A) = \frac{-0,483 \cdot (11,7) \cdot 2^2}{2(9,7 + 2)} = -0,966 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

$$M_{max} = \frac{Q}{8} \cdot \frac{(l + v) \cdot (l - v)^2}{l^2}$$

$$x = \frac{(l + v)^2}{2 \cdot l} = 7,056 \text{ m}$$

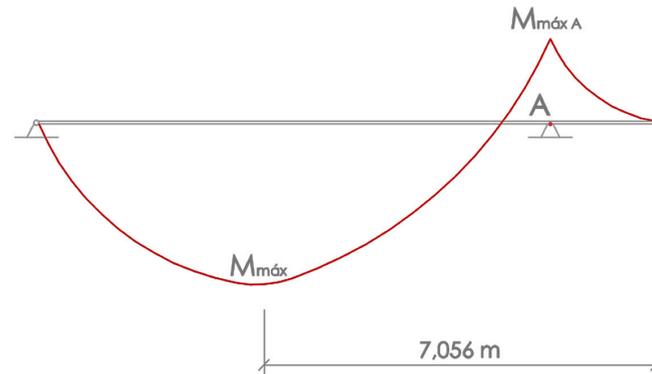
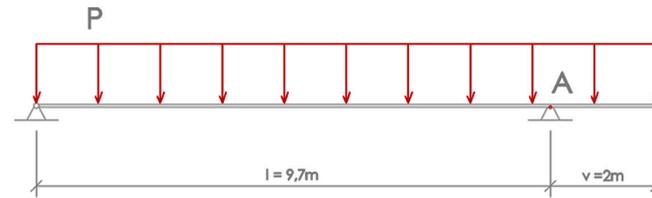


Tabla 2

CASO	M max (KN·m)
1	6,114
2	5,79
3	5,208

Se va a dimensionar la sección más desfavorable.

1.2. Momento flector aplicado sobre angular cualquiera

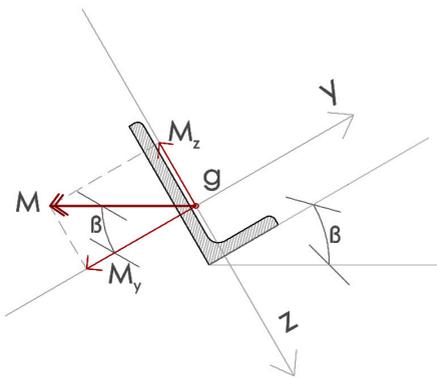
Se hace necesario descomponer el momento en ejes cartesianos de la sección

$$M_y = -M \cdot \cos \alpha$$

$$M_z = -M \cdot \sin \alpha$$

Tabla 3

CASO	1	2	3
$\alpha(^{\circ})$	50	30	10
M(KN·m)	6,114	5,79	5,208
M_z (KN·m)	-4,68	-2,895	-0,904
M_y (KN·m)	-3,93	-5,014	-5,13



descomposición del momento M en los ejes xy

1.3. Comprobación de tensiones en ejes cartesianos y z

$$\sigma_x = \frac{N}{A} + \frac{1}{D} \cdot [y \ z] \begin{bmatrix} I_y & -I_{y,z} \\ -I_{y,z} & I_z \end{bmatrix} \begin{bmatrix} M_z \\ M_y \end{bmatrix}$$

$D =$ determinante de la matriz de inercia

$$D = I_y \cdot I_z - (I_{y,z})^2$$

Aplicando los valores de las variables antes calculados para el caso 1 al ser éste el más desfavorable, se obtienen las ecuaciones de tensiones en ejes cartesianos:

$$\frac{1}{D} = \frac{1}{(1861 \cdot 10^4) \cdot (315,6 \cdot 10^4) - (429,3 \cdot 10^4)^2} = 2,481186 \cdot 10^{-14}$$

$$\sigma_x = 0 + 2,481186 \cdot 10^{-14} \cdot [y \ z] \begin{bmatrix} 1861 \cdot 10^4 & 429,3 \cdot 10^4 \\ 429,3 \cdot 10^4 & 315,6 \cdot 10^4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -4,68 \cdot 10^6 \\ -3,93 \cdot 10^6 \end{bmatrix}$$

$$\sigma_x = -2,5796 \cdot y - 0,806 \cdot z \left(\frac{N}{mm^2} \right)$$

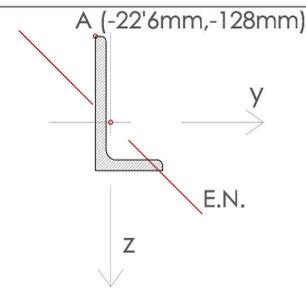
La tensión será máxima en el punto más alejado del eje neutro (Punto A):

$$y = -22,6 \text{ mm}$$

$$z = -(200 - 72) = -128 \text{ mm}$$

$$\sigma_{max}(A) = -2,5796 \cdot (-22,6) - 0,806 \cdot (-128)$$

$$\sigma_{max}(A) = 161,47 \frac{N}{mm^2}$$



Comprobación resistente

$$\sigma_d = \sigma_{max}(A) \cdot 1,5 \leq f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{m0}}$$

$$\sigma_d = 161,47 \cdot 1,5 \leq \frac{275}{1,05}$$

$$\sigma_d = 242,2 \frac{N}{mm^2} \leq 261,9 \frac{N}{mm^2}$$

SÍ CUMPLE

2. DOS CHAPAS SOLDADAS

Selección espesor de garganta (a)

$$a \leq 0,7 \cdot t_{min}$$

$$a \leq 0,7 \cdot 24 = 16,8 \text{ mm}$$

Tabla EA-95:

$$e \in [22,7 - 24] \rightarrow a_{min} = 6,5 \text{ mm}$$

2.1. Características geométricas. Posición del centro de Gravedad

$$y_g = \frac{A_1 \cdot y_{g1} + A_2 \cdot y_{g2}}{A_1 + A_2}$$

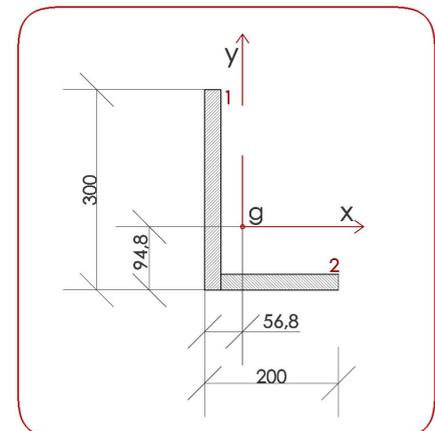
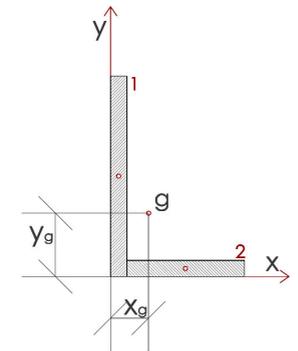
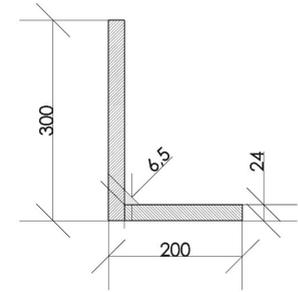
$$y_g = \frac{300 \cdot 24 \cdot 150 + 200 \cdot 24 \cdot 12}{300 \cdot 24 + 200 \cdot 24}$$

$$y_g = 94,8 \text{ mm}$$

$$x_g = \frac{A_1 \cdot x_{g1} + A_2 \cdot x_{g2}}{A_1 + A_2}$$

$$x_g = \frac{(300 \cdot 24 \cdot 12) + (200 \cdot 24 \cdot (24 + 100))}{(300 \cdot 24) + (200 \cdot 24)}$$

$$x_g = 56,8 \text{ mm}$$



2.2. Características geométricas. Cálculo de inercias

$$I_{y(2)} = \frac{1}{12} \cdot 200 \cdot 24^3 + (200 \cdot 24) \cdot (94,8 - 12)^2 = 33,14 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$I_{y(1)} = \frac{1}{12} \cdot 24 \cdot 300^3 + (300 \cdot 24) \cdot (150 - 94,8)^2 = 75,93 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$I_y = I_{y(1)} + I_{y(2)} = 109,077 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

$$I_{z(1)} = \frac{1}{12} \cdot 300 \cdot 24^3 + (300 \cdot 24) \cdot (56,8 - 12)^2$$

$$I_{z(2)} = \frac{1}{12} \cdot 24 \cdot 200^3 + (200 \cdot 24) \cdot (100 + 24 - 56,8)^2$$

$$I_z = I_{z(1)} + I_{z(2)} = 31,12 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

Producto de inercia

$$I_{yz} = \sum_i (I_{yz}(G_i)) + S \cdot d_{yi} \cdot d_{zi}$$

Muy importante: Distancias medidas desde los ejes en el cdg de cada pieza a los ejes de la pieza compuesta

$$I_{yz} = 0 + (300 \cdot 24)(56,8 - 12)(94,8 - 150) + 0 + (200 \cdot 24)(94,8 - 12)(100 - (56,8 - 24))$$

$$I_{yz} = -44,51 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

2.3. Cálculo de leyes de esfuerzos. Momentos Flectores

En primer lugar, se determina el peso propio.

$$\gamma_{acero} = 7850 \frac{Kg}{m^3} = 78,5 \frac{KN}{m^3}$$
$$A = A_1 + A_2 = (300 \cdot 24) + (200 \cdot 24) = 0,012 m^2$$
$$peso\ propio = pp = \gamma_{acero} \cdot A = 78,5 \frac{KN}{m^3} \cdot 0,012$$
$$pp = 0,942 \frac{KN}{m}$$

$$p = q \cdot a + 0,942$$

$$q = sc\ mantenimiento = 1 \frac{KN}{m^2}$$

Por lo que la carga p sobre un angular cualquiera es función de la inclinación del mismo (α).

$$\beta = 180 - \alpha - 90^\circ$$

$$a = b + c$$

$$b = 300 \cdot \cos\beta$$

$$c = 200 \cdot \cos\alpha$$

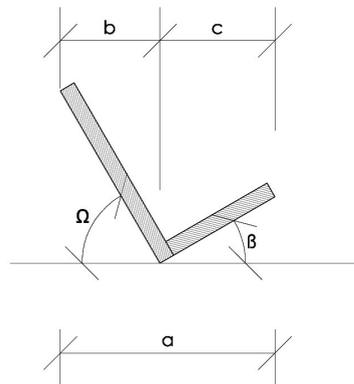
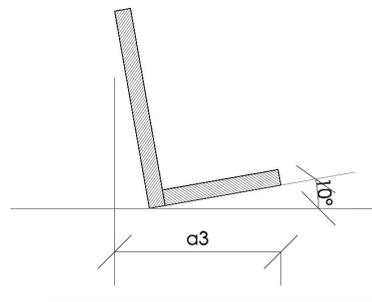
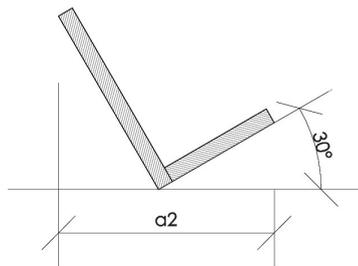
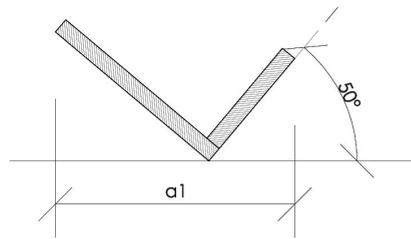


Tabla 4

CASO	1	2	3
$\alpha(^{\circ})$	50	30	10
$\beta(^{\circ})$	40	60	80
a (mm)	358,57	323,21	249,06
p (KN/m)	1,301	1,265	1,191

cálculo de a, ámbito de carga en cada uno de los casos

cálculo de p, carga aplicada en el ámbito de carga=a



posibles inclinaciones perfiles

→Leyes de esfuerzos Prontuario CEDEX

$$Q = p (l + v)$$

$$l = 9,7 \text{ m}$$

$$v = 2 \text{ m}$$

$$M_{max}(A) = \frac{-Q \cdot v^2}{2(l + v)}$$

Caso 1

$$M_{max1}(A) = \frac{-1,301 \cdot (11,7) \cdot 2^2}{2(9,7 + 2)} = -2,602 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

Caso 2

$$M_{max2}(A) = \frac{-1,265 \cdot (11,7) \cdot 2^2}{2(9,7 + 2)} = -2,53 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

Caso 3

$$M_{max3}(A) = \frac{-1,191 \cdot (11,7) \cdot 2^2}{2(9,7 + 2)} = -2,382 \text{ KN} \cdot \text{m}$$

$$M_{max} = \frac{Q}{8} \cdot \frac{(l + v) \cdot (l - v)^2}{l^2}$$

$$x = \frac{(l + v)^2}{2 \cdot l} = 7,056 \text{ m}$$

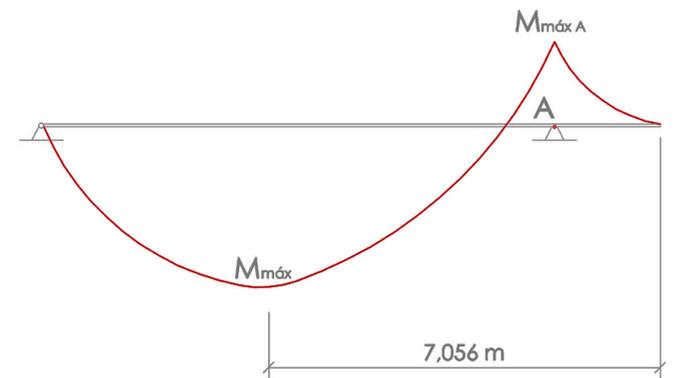
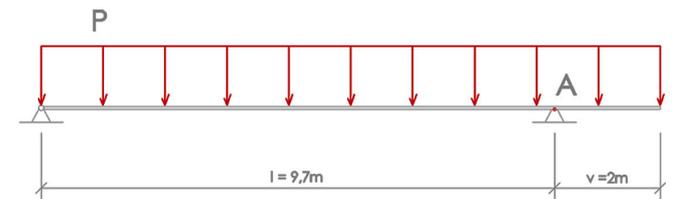


Tabla 5

CASO	M max (KN·m)
1	14,03
2	13,64
3	12,84

2.4. Momento flector aplicado sobre angular cualquiera

Se hace necesario descomponer el momento en ejes cartesianos de la sección

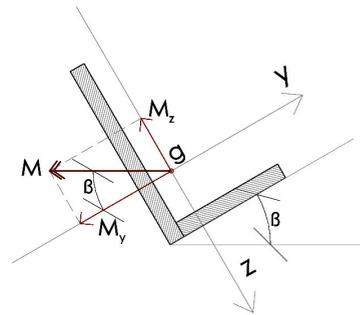
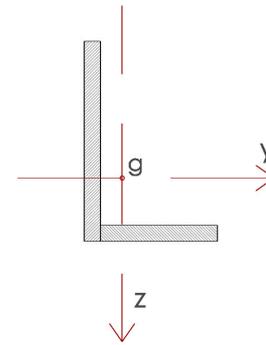
$$M_y = -M \cdot \cos \alpha$$

$$M_z = -M \cdot \sin \alpha$$

Tabla 6

CASO	1	2	3
$\alpha(^{\circ})$	50	30	10
M (KN·m)	14,03	13,64	12,84
M_z (KN·m)	-10,75	-6,82	-2,23
M_y (KN·m)	-9,02	-11,81	-12,65

Se calcula para las tres situaciones posibles



descomposición del momento M en los ejes xy

2.5. Comprobación de tensiones en ejes cartesianos y z

$$\sigma_x = \frac{N}{A} + \frac{1}{D} \cdot [y \ z] \begin{bmatrix} I_y & -I_{y,z} \\ -I_{y,z} & I_z \end{bmatrix} \begin{bmatrix} M_z \\ M_y \end{bmatrix}$$

$D = \text{determinante de la matriz de inercia}$

$$D = I_y \cdot I_z - (I_{y,z})^2$$

$$\frac{1}{D} = \frac{1}{109,077 \cdot 10^6 \cdot 31,12 \cdot 10^6 - (44,51 \cdot 10^6)^2} = 7,0754576 \cdot 10^{-16}$$

Caso 1

$$\sigma_x = 0 + 7,0754576 \cdot 10^{-16} \cdot [y \ z] \begin{bmatrix} 109,077 \cdot 10^6 & 44,51 \cdot 10^6 \\ 44,51 \cdot 10^6 & 31,12 \cdot 10^6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -10,75 \cdot 10^6 \\ -9,02 \cdot 10^6 \end{bmatrix}$$

$$\sigma_x = -1,113718y - 0,537158z$$

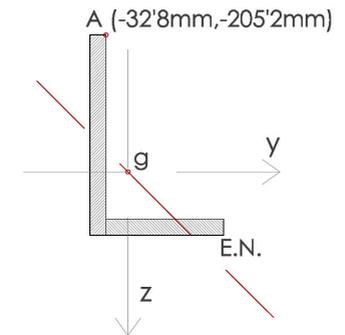
La tensión mayor se produce en el punto más alejado del eje neutro (A):

$$y = -(56,8 - 24) = -32,8 \text{ mm}$$

$$z = -(300 - 94,8) = -205,2 \text{ mm}$$

$$\sigma_{max} = -1,113718(-32,8) - 0,537158(-205,2)$$

$$\sigma_{max} = 146,75 \frac{N}{mm^2}$$



Comprobación resistente

$$\sigma_d = \sigma_{max}(A) \cdot 1,5 \leq f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{m0}}$$

$$\sigma_d = 146,75 \cdot 1,5 \leq \frac{275}{1,05}$$

$$\sigma_d = 220,13 \frac{N}{mm^2} \leq 261,9 \frac{N}{mm^2}$$

SÍ CUMPLE

Caso 2

$$\sigma_x = 0 + 7,0754576 \cdot 10^{-16} \cdot [y \ z] \begin{bmatrix} 109,077 \cdot 10^6 & 44,51 \cdot 10^6 \\ 44,51 \cdot 10^6 & 31,12 \cdot 10^6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -6,82 \cdot 10^6 \\ -11,81 \cdot 10^6 \end{bmatrix}$$

$$\sigma_x = -0,89828y - 0,47482z$$

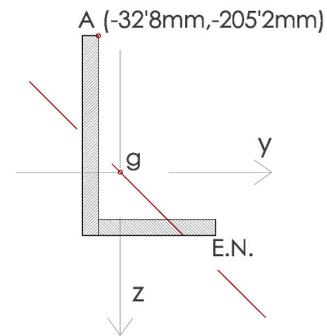
La tensión mayor se produce en el punto más alejado del eje neutro (A):

$$y = -(56,8 - 24) = -32,8 \text{ mm}$$

$$z = -(300 - 94,8) = -205,2 \text{ mm}$$

$$\sigma_{max} = -0,89828(-32,8) - 0,47482(-205,2)$$

$$\sigma_{max} = 126,897 \frac{N}{mm^2}$$



Comprobación resistente

$$\sigma_d = \sigma_{max}(A) \cdot 1,5 \leq f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{m0}}$$

$$\sigma_d = 126,897 \cdot 1,5 \leq \frac{275}{1,05}$$

$$\sigma_d = 190,34 \frac{N}{mm^2} \leq 261,9 \frac{N}{mm^2}$$

SÍ CUMPLE

Caso 3

$$\sigma_x = 7,0754576 \cdot 10^{-16} \cdot [y \ z] \begin{bmatrix} 109,077 \cdot 10^6 & 44,51 \cdot 10^6 \\ 44,51 \cdot 10^6 & 31,12 \cdot 10^6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2,23 \cdot 10^6 \\ -12,65 \cdot 10^6 \end{bmatrix}$$

$$\sigma_x = -0,57048y - 0,34876z$$

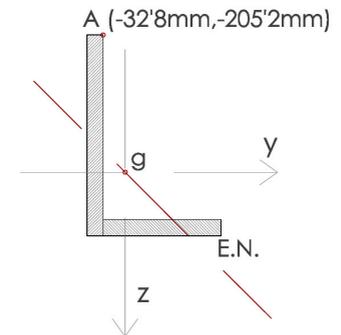
La tensión mayor se produce en el punto más alejado del eje neutro (A):

$$y = -(56,8 - 24) = -32,8 \text{ mm}$$

$$z = -(300 - 94,8) = -205,2 \text{ mm}$$

$$\sigma_{max} = -0,57048(-32,8) - 0,34876(-205,2)$$

$$\sigma_{max} = 90,277 \frac{N}{mm^2}$$



Comprobación resistente

$$\sigma_d = \sigma_{max}(A) \cdot 1,5 \leq f_{yd} = \frac{f_y}{\gamma_{m0}}$$

$$\sigma_d = 90,277 \cdot 1,5 \leq \frac{275}{1,05}$$

$$\sigma_d = 135,42 \frac{N}{mm^2} \leq 261,9 \frac{N}{mm^2}$$

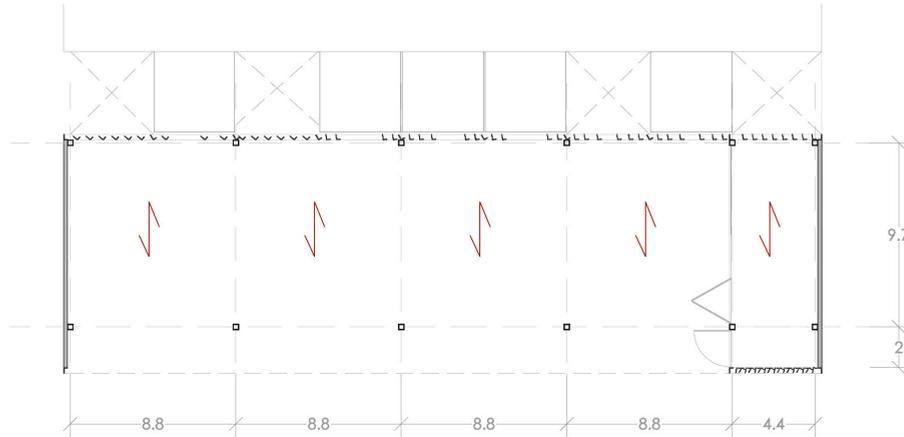
SÍ CUMPLE



T.

Comprobación de los pilares del pórtico a **estabilidad**. Estados Límites de Servicio.

Por otra parte, el aspecto característico de la estructura del proyecto es la importante esbeltez de los pilares de las naves, y por ello deben ser comprobados en esta línea. Se hace la pertinente comprobación a resistencia, pero principalmente conviene centrarse en el aspecto de la inestabilidad frente a pandeo. Por ello, se comprueba un pilar, conformado por los 2 UPN.300 previamente citados, en Estados Límites de Servicio, estudiando ambas direcciones, la del pórtico y la perpendicular a éste.



esquemas estructurales simplificados.

Comprobación del pilar a resistencia. Estados Límites Últimos.

Dos perfiles U formando sección en cajón → Prontuario CEDEX → 2 UPN 300, con $d=300\text{mm}$

$$P = sc \text{ mantenimiento} \times a + pp + Q = 1 \frac{KN}{m^2} \times a + pp + Q$$

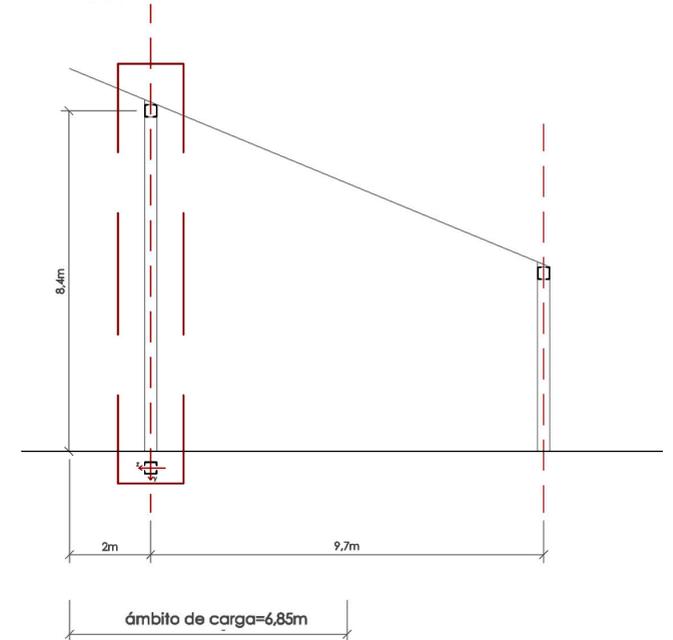
$$sc \text{ mantenimiento} = 1 \frac{KN}{m^2} \times a \text{ (m)}$$

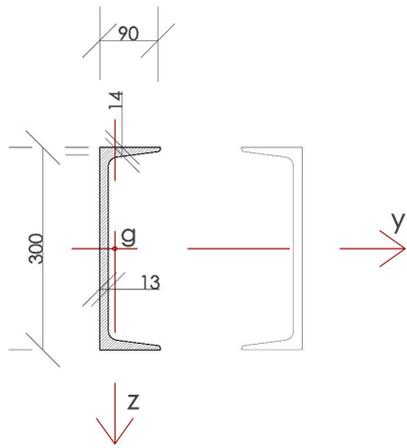
$$a = \text{ámbito de carga} = 2 + \frac{9,7}{2} = 6,85 \text{ m}$$

$$peso \text{ propio_viga} = pp = 35,9 \frac{Kg}{m} \times \frac{9,8 N}{1 Kg} \times \frac{1 Kn}{1000 N} = 0,35 \frac{KN}{m}$$

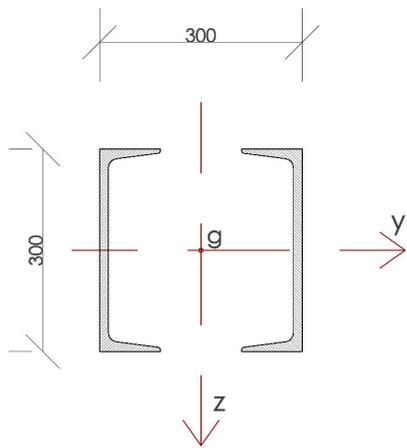
$$A_{acero} = \text{área de la sección} = 117,6 \text{ cm}^2 = 0,01176 \text{ m}^2$$

$$PP_{viga} = A_{acero} \times \gamma_{acero} = 0,01176 \times 78,85 \frac{KN}{m} = 0,923 \frac{KN}{m}$$





PERFIL simple laminado UPN 300-90
 $A = 60,7 \text{ cm}^2 = 60,7 \times 10^2 \text{ mm}^2$



perfil compuesto. DOS UPN
 $A = 117,6 \text{ cm}^2 = 117,6 \times 10^2 \text{ mm}^2$
 $W = 1.070 \text{ cm}^3 = 1.070 \times 10^3 \text{ mm}^3$
 $I_y = 36.060 \text{ cm}^4 = 36.060 \times 10^4 \text{ mm}^4$
 $I_z = 18.781 \text{ cm}^4 = 18.781 \times 10^4 \text{ mm}^4$

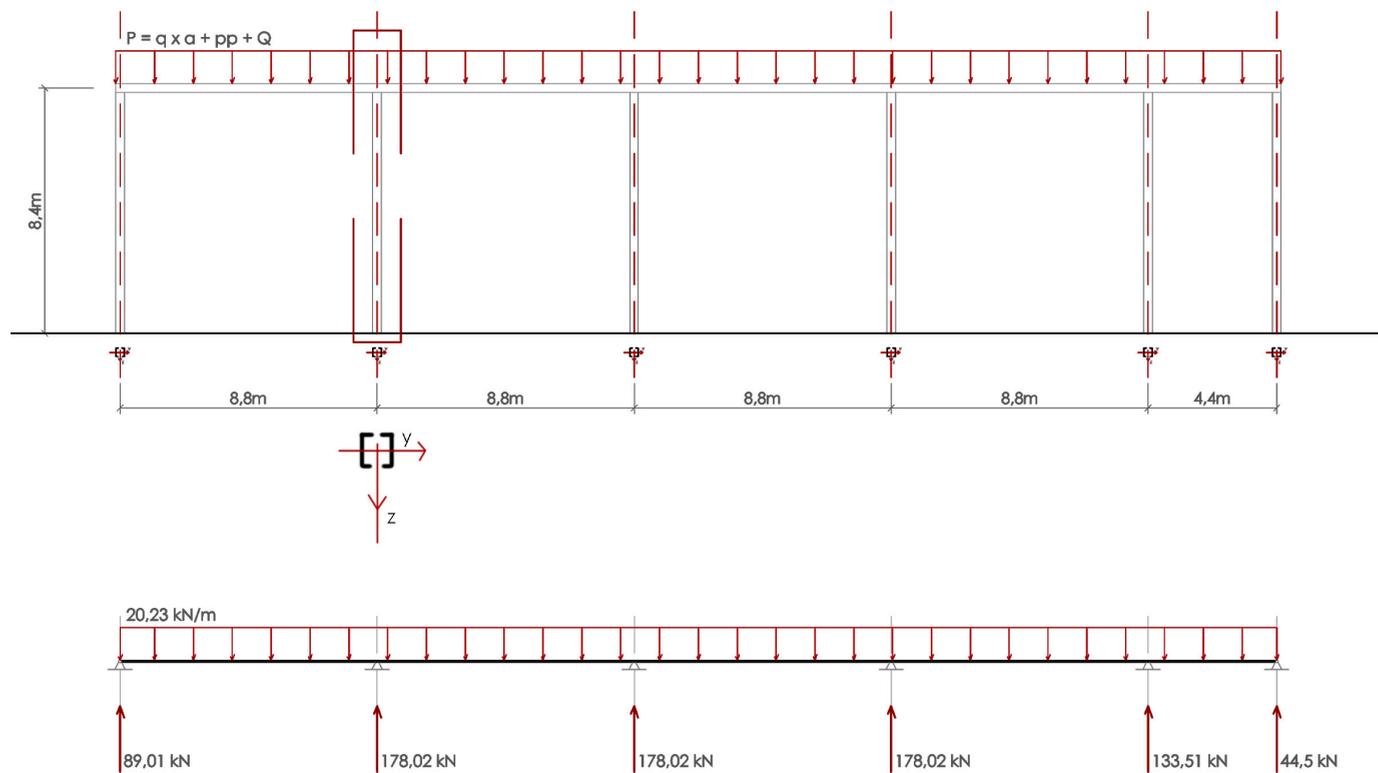
datos extraidos del prontuario de estructuras metálicas del CEDEX

$$Q = \text{carga repartida transmitida por los perfiles} = P_{\text{perfiles}} \times a = 0,942 \frac{\text{KN}}{\text{m}} \times 6,85\text{m} = 6,45 \text{ KN}$$

Asimilamos la carga puntual a una repartida sobre la viga, asumiendo por tanto $Q=6,45 \text{ KN/m}$

Calculamos P y mayoramos las cargas.

$$P_d = 1,35 (0,923 + 6,45) + 1,5 (6,85) = 20,23 \text{ KN/m}$$



Se procede a hacer la comprobación de esfuerzos.

$$\frac{N_{ED}}{N_{plRd}} + \frac{M_{yED}}{M_{plRd,y}} + \frac{M_{zED}}{M_{plRd,z}} \leq 1$$

$$\frac{N_{ED}}{N_{plRd}} \leq 1$$

$$A \geq \frac{N_{ED}}{f_{yd}} = \frac{178,02}{275/1,05} = 679,7 \text{ mm}^2 < 11760 \text{ mm}^2 = \text{área de la sección escogida}$$

SÍ CUMPLE a ELU (2 UPN. 300, s = 300mm)

Debe señalarse que, en el caso de escoger un perfil tubular cuadrado también cumpliría a ELU

Perfil tubular 300.12 → A= 13400 mm²

Comprobación del pilar a estabilidad. Estados Límites de Servicio.

→ Plano del pórtico (perpendicular al eje z)

Empotrado-libre

$$\beta = 2$$

$$L_{kz} = 2 \cdot 8400 = 16800 \text{ mm}$$

→ Plano perpendicular pórtico (perpendicular al eje y)

Empotrado-articulado

$$\beta = 0,7$$

$$L_{ky} = 0,7 \cdot 8400 = 5880 \text{ mm}$$

Esbelteces:

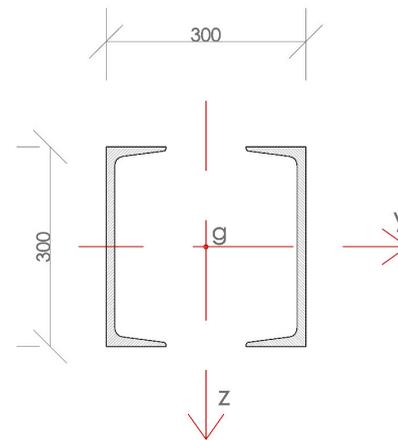
$$\lambda_z = \frac{L_{kz}}{i_z}$$

$$\lambda_y = \frac{L_{ky}}{i_y}$$

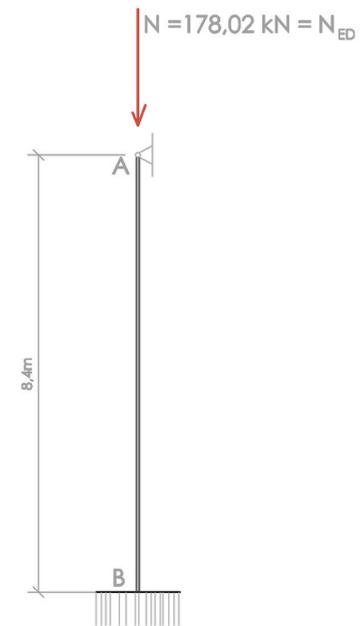
Prontuario CEDEX

$$i_y = 12,6 \text{ cm}$$

$$i_z = 2,9 \text{ cm}$$



perfil compuesto. DOS UPN
 $A = 117,6 \text{ cm}^2 = 117,6 \times 10^2 \text{ mm}^2$
 $W = 1.070 \text{ cm}^3 = 1.070 \times 10^3 \text{ mm}^3$
 $I_y = 36.060 \text{ cm}^4 = 36.060 \times 10^4 \text{ mm}^4$
 $I_z = 18.781 \text{ cm}^4 = 18.781 \times 10^4 \text{ mm}^4$



Para acero S275:

$$\lambda_R = \sqrt{\frac{\pi \cdot E}{f_y}} = 86,8$$
$$\lambda = 173$$
$$\bar{\lambda} = \frac{\lambda}{86,8} \leq 2\bar{\lambda} \leq 2$$

Colocamos la inercia fuerte en la dirección más desfavorable (la del pórtico)

Elección curvas del pandeo:

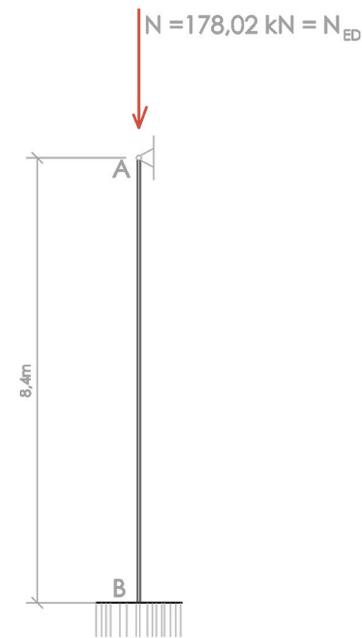
$$\frac{h}{b} = \frac{300}{300} = 1 < 1,2$$
$$t_f < 100 \text{ mm}$$

Para secciones de perfiles laminados y acero S275 → curva de pandeo C
(Tabla 35.1.2.b de la EAE)

Cálculo de esbelteces:

$$\lambda_z = \frac{L_{kz}}{i_z} = \frac{2 \cdot 8,40 \cdot 10^3}{126} = 133 < 200$$

$$\lambda_y = \frac{L_{ky}}{i_y} = \frac{0,7 \cdot 8,40 \cdot 10^3}{29} = 203$$

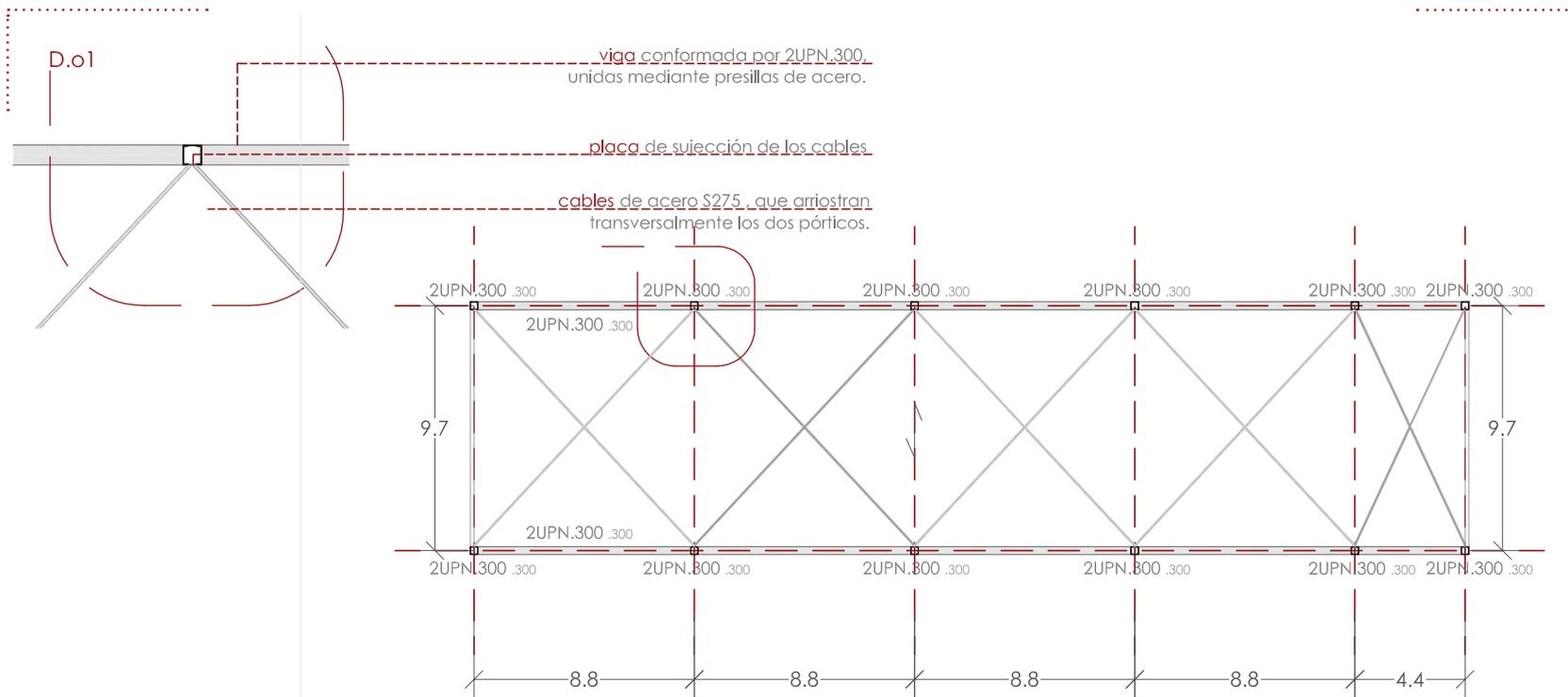


$\lambda_y = 203 \rightarrow$ Curva c de pandeo \rightarrow Coeficiente de reducción por pandeo $X \rightarrow 0,197$

Comprobación tensiones:

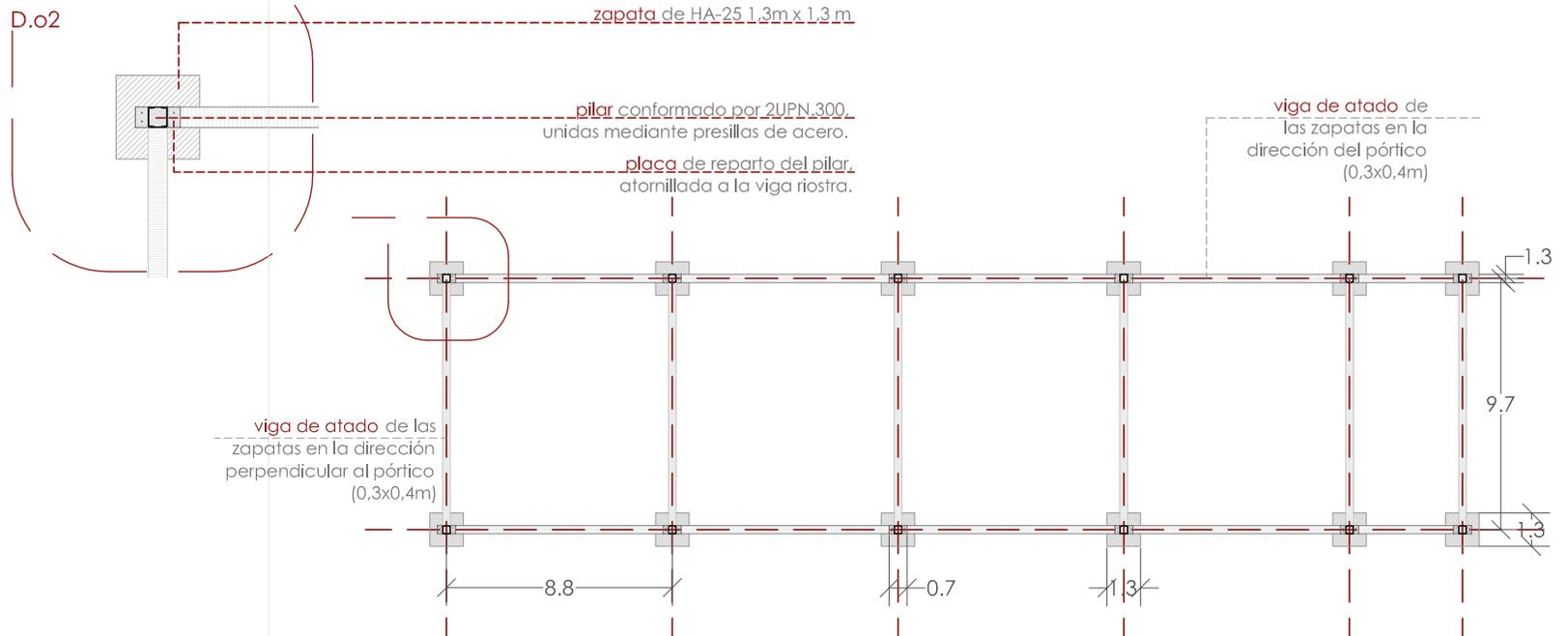
$$\sigma = \frac{N}{X \cdot A} = \frac{178 \cdot 10^3}{0,197 \cdot 117 \cdot 10^2} = 77,23 \text{ N/mm}^2 < f_{yd}$$

SÍ CUMPLE α ELS



_planta estructuras

_planta nave 1/400.
_detalle pilar 1/100.



_planta cimentación

_planta cimentación nave 1/400.
detalle zapata 1/100 D.o2



CAPÍTULO OCHO. **Instalar(se)**

U. Saneamiento. Recogida y evacuación de aguas. Abastecimiento de agua.

V. Iluminación.

"[...] El núcleo propio de toda tarea arquitectónica reside, para mí, en el acto de construir. Es aquí cuando los materiales concretos se ensamblan y se levantan, donde la arquitectura pensada se convierte en parte del mundo real. "

Antonio Gaudí.

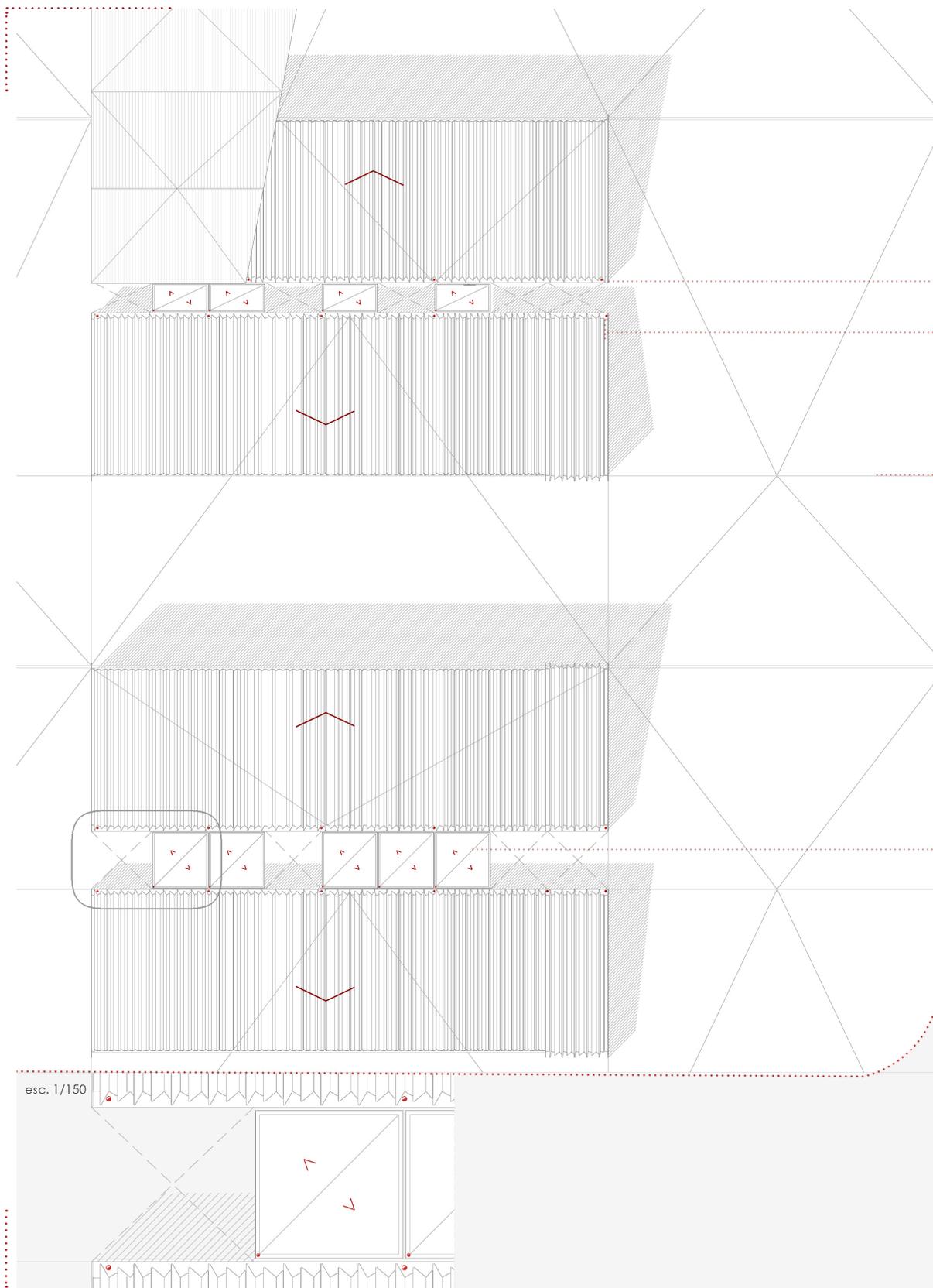


U.
Saneamiento. Recogida y evacuación de aguas. Abastecimiento.

En cuanto a las instalaciones de saneamiento, se procede a desarrollar el ámbito de las naves, entendido como el **conjunto** de los propios **talleres** y de las **cajas** que les dan servicio. Se acomete el tendido de sus respectivas instalaciones de manera completamente independiente, de modo que se permita el posible intercambio de los módulos servidores, en caso de variar las necesidades de las naves.

A nivel urbano, la recogida y posterior evacuación de aguas se estructura mediante la disposición de las **redes generales** de residuales y pluviales (independientes, pues por normativa, se debe tratar como si fuese un sistema separativo) en el eje de la calle que queda **entre dos naves encaradas**. A estos colectores acometen los que vienen de las naves, discurriendo paralelamente a su hastial, pero no van a parar a los generales directamente, sino que pasan previamente por sendas arquetas **sifónicas**, que serán registrables desde la calle.





planta de cubiertas esc. 1/400

imbornal.

pieza metálica lineal de recogida de aguas, conectada a la red separativa de pluviales, e= 200mm.

bajante de pluviales

de cada unidad modular, $\varnothing = 70\text{mm}$

bajante de pluviales

de la nave, $\varnothing = 70\text{mm}$, conectada al canalón que recoge el agua de la cubierta, y oculta tras el pilar.

limatesa

línea más alta del pavimento de hormigón.

limahoya

línea de recogida de aguas pluviales de la cubierta de cada módulo.

esc. 1/150

_saneamiento. disposición de bajantes de pluviales.

_CAJAS SERVIDORAS.

Cada uno de los módulos cuenta con su **propia bajante** de aguas pluviales procedentes de la cubierta, que queda **oculta** en el alma del perfil de acero HE 160 utilizado como pilar. Además, en el acceso a cada caja se dispone una pieza de sumidero lineal como remate del pavimento, para facilitar la evacuación del agua que pudiese entrar o generarse en el interior.

En lo referente a la evacuación de aguas residuales, las bajantes se emplazan en la **cámara lateral** dispuesta para tal fin. Dicha cámara se genera en el hueco de 20 cm que queda entre el panel sándwich de fachada y el panel de yeso laminado que es utilizado como tabiquería. Los sanitarios acometen directamente a tal cámara, **facilitando** de manera considerable la evacuación de aguas y **liberando** por completo el espacio de la caja de todas las instalaciones.

Cabe señalar que el suministro de agua desde la red general de abastecimiento de agua potable se realiza a través de una acometida compartida por cada una de las naves, de modo que abastece a todas las posibles unidades modulares que se puedan disponer, que pinchan a ella. Del mismo modo que se evacúan las residuales se resuelve el **abastecimiento** a los aparatos sanitarios, esto es, a través de los 20 cm de la **cámara lateral**.

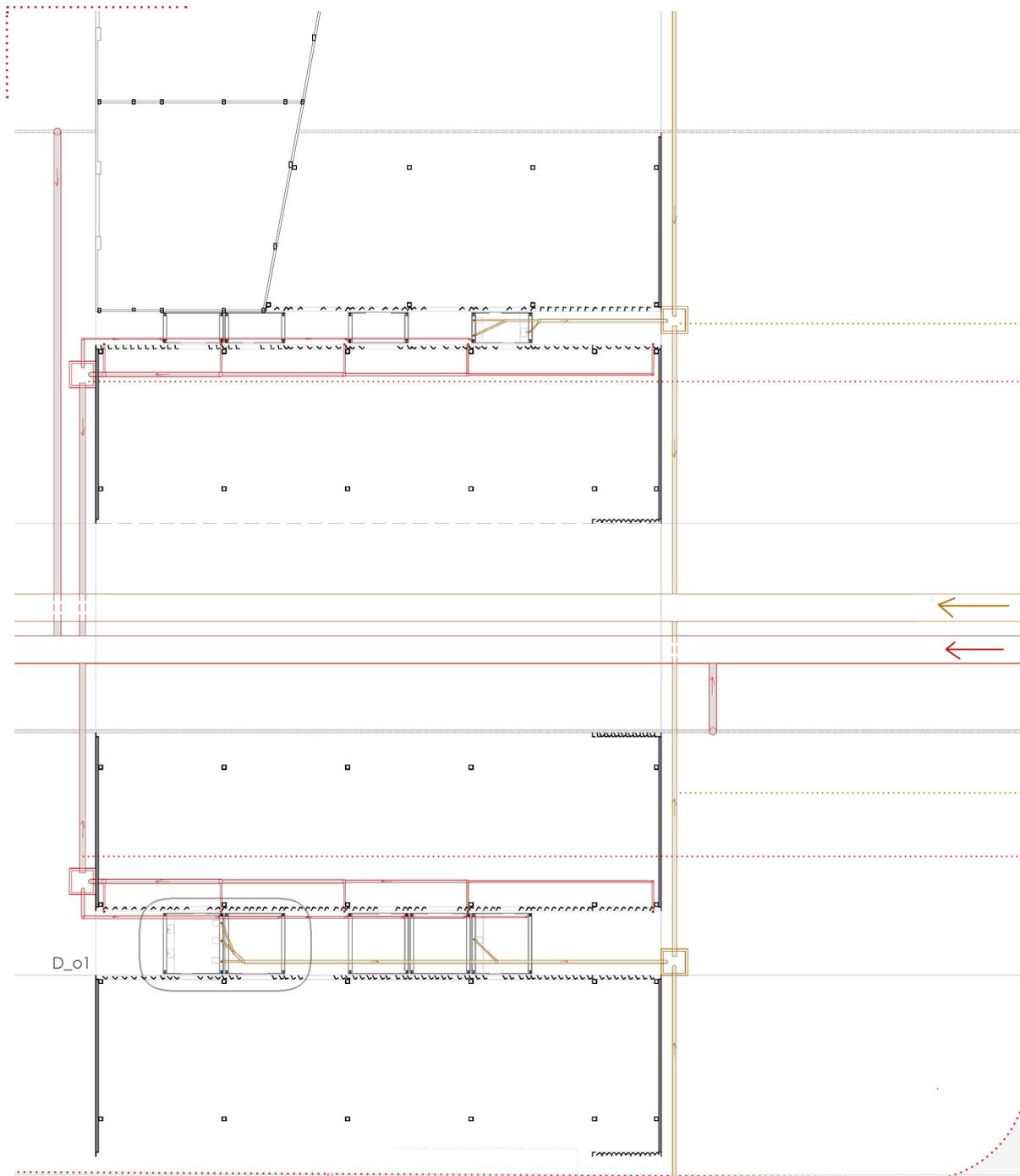
_NAVES SERVIDAS.

Gracias a la existencia de las cajas servidoras, las naves se convierten en un **espacio servido**, sin necesidad de instalaciones de abastecimiento de agua ni de evacuación de aguas residuales, por lo que **sólo** se debe resolver la recogida y posterior evacuación de aguas pluviales.

El agua de cubierta es recogida por los perfiles que la configuran, y que, gracias a su considerable pendiente (32,5%), llevan el agua rápidamente hasta una pieza metálica que funciona como canalón. Dicho canalón evacúa el agua puntualmente a través de bajantes situadas cada 8,8m de longitud, de modo que coinciden con los pilares y quedan ocultas tras ellos.

En cuanto a la evacuación de las aguas del espacio propiamente dicho, se resuelve linealmente mediante un imbornal metálico enrasado con el pavimento de hormigón, dispuesto alineado con el extremo del voladizo de la cubierta. El pavimento de cada nave tiene una pendiente del 1,5 % hacia "la calle", de modo que el agua que pueda acceder sea evacuada lo más rápida e inocuamente posible para las múltiples actividades que se realizan en el espacio cubierto.

planta de instalaciones esc. 1/400



arqueta sifónica
de aguas residuales, con tapa registrable

arqueta sifónica
de aguas pluviales, con tapa registrable.

colector general de pluviales
de la red separativa de saneamiento.

colector general de residuales
de la red separativa de saneamiento.

imbornal con rejilla
metálica de recogida de pluviales.

colector
de aguas residuales de todas las naves

colector
de aguas pluviales de todas las naves

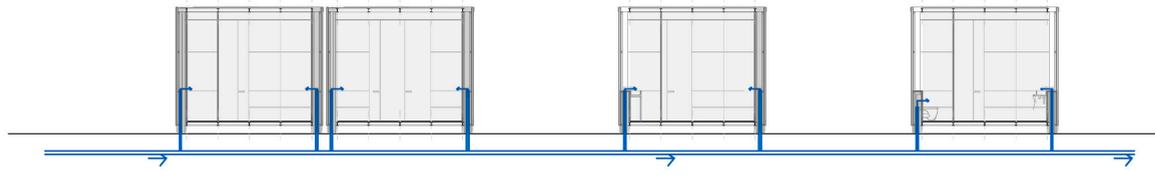
D_o1

D_o1, esc. 1/150

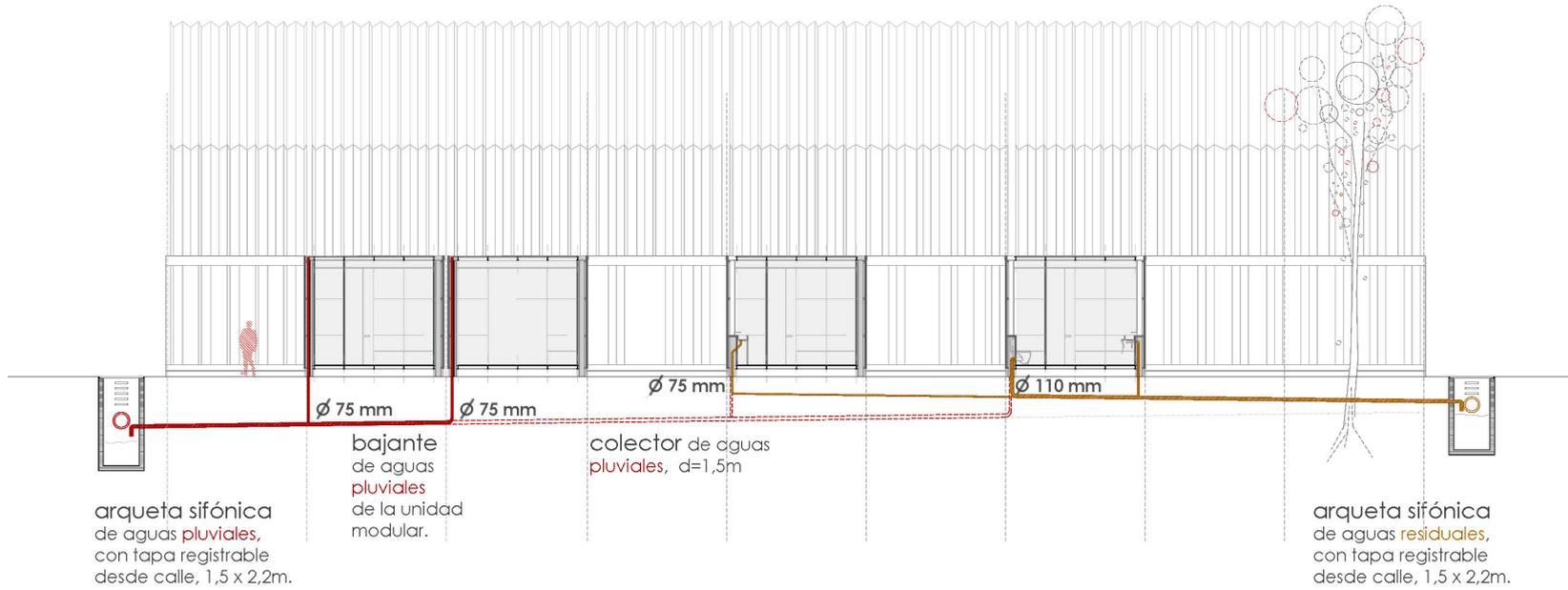
_bajante de aguas pluviales, diámetro nominal = 75 mm

_bajante de aguas residuales, diámetro nominal = 110 mm

_saneamiento. evacuación de residuales y pluviales.

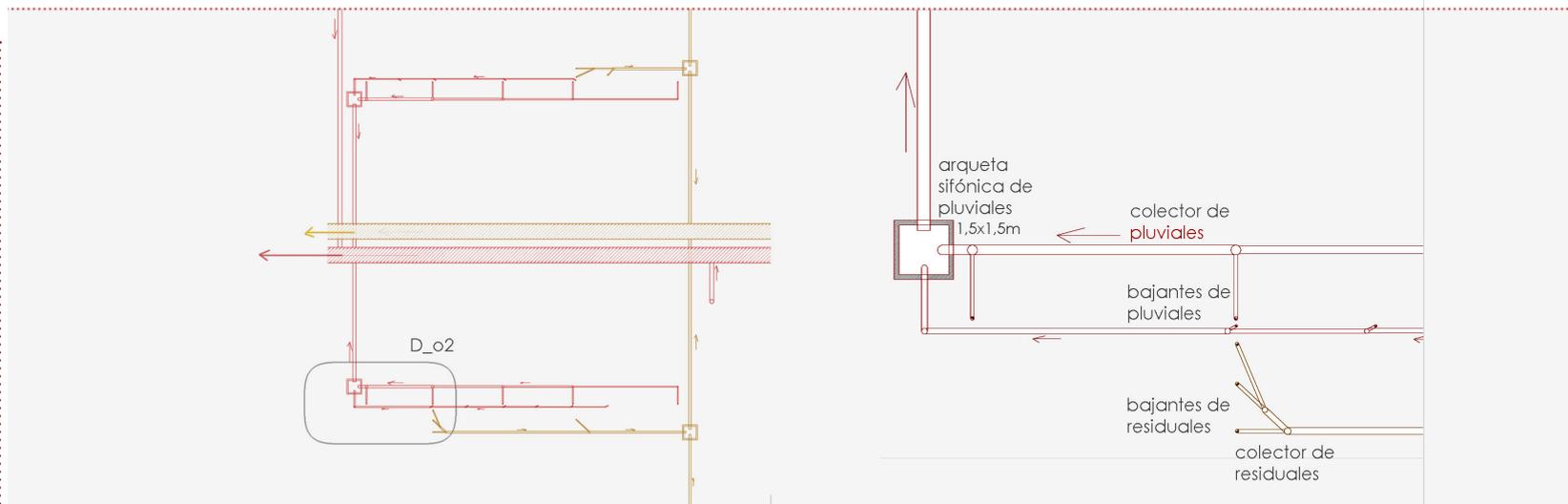


sección transversal_ esquema de suministro de agua.

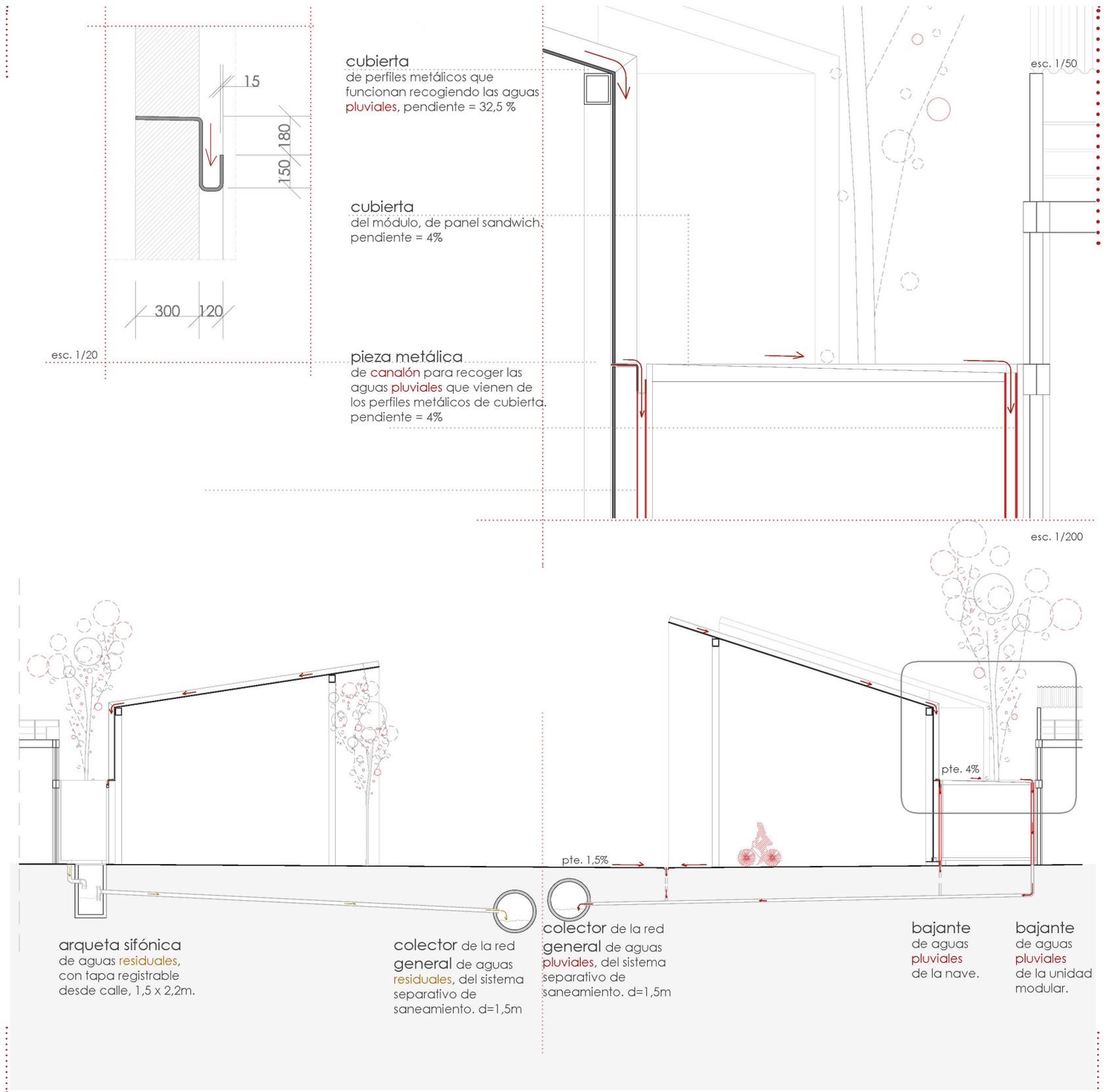


sección transversal_ evacuación de residuales y pluviales. esc. 1/200

esquema de saneamiento_ evacuación de residuales y pluviales.



_abastecimiento. saneamiento. secciones y esquemas en planta.



_saneamiento. vínculo de los colectores propios con los de la red general de saneamiento.

V.

Iluminación. Elección de luminarias.

Del mismo modo que se resuelven las instalaciones de saneamiento se procede a resolver las de iluminación; esto es, de manera completamente independiente las de cada una de las **cajas** y las del espacio de las **naves**.

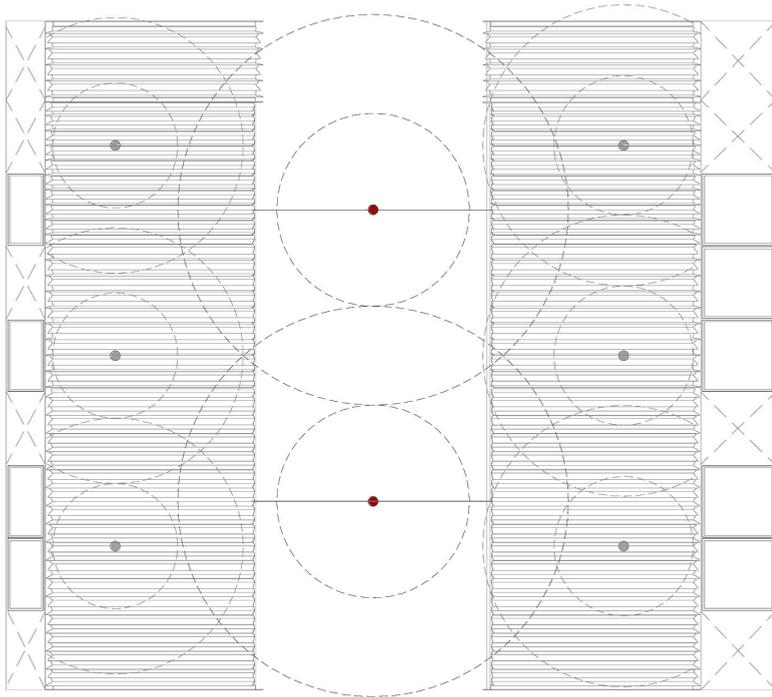
Para el resto de la actuación urbana, se propone utilizar una luminaria muy sencilla, con la mínima repercusión espacial posible, de modo que se diluya y confunda con las barras que configuran el límite, y se lea como una más.

En las cajas, debido a sus reducidas dimensiones, bastará con disponer uno o dos puntos de luz, según si se trata de unidades simples o dobles, y según la compartimentación que presenten.

En los talleres, se resuelve la iluminación de las dos naves y de la calle como lo que son, un conjunto. Por ello, se utilizan luminarias **urbanas tipo foco**, colgadas de un cable de acero de diámetro 20mm, **sustentado por los perfiles** que resuelven la cubierta. La luminaria propuesta para solucionar el espacio interior-exterior de las naves es en concreto el modelo Greenwich de la casa comercial **Iguzzini**, diseñado por Norman Foster, escogido por su adaptación a las necesidades del proyecto, principalmente por su sistema de suspensión mediante cables y por la posibilidad de regular el cono de luz entre 60° y 100° mediante enfoque. Por ello, resulta adecuada para los distintos emplazamientos de la zona de las naves, siendo posible enfocar en ciertas zonas de trabajo si así se requiere. Además, por su carácter de foco y sus **posibilidades de enfoque**, también resulta útil para el área del escenario.

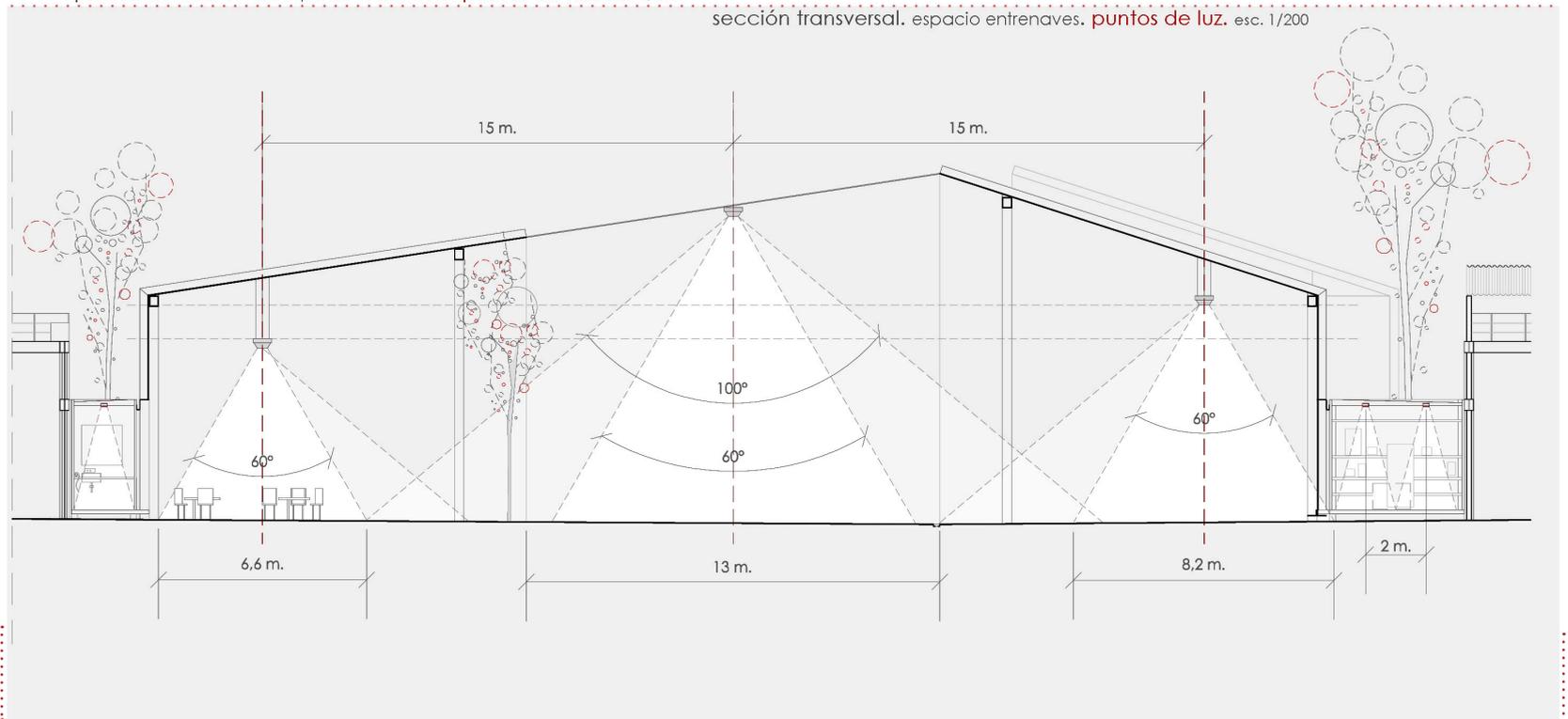
Esta luminaria suspendida con cuerpo de aluminio permite iluminar tanto la zona entre-naves como el espacio interior, en cuyo caso se colgará de los perfiles metálicos de cubierta. Como posteriormente se detalla, debido a las características concretas de las luminarias escogidas, resulta adecuado disponerlas cada 18m.

Se muestra a continuación la ficha del producto y sus implicaciones concretas en el proyecto.

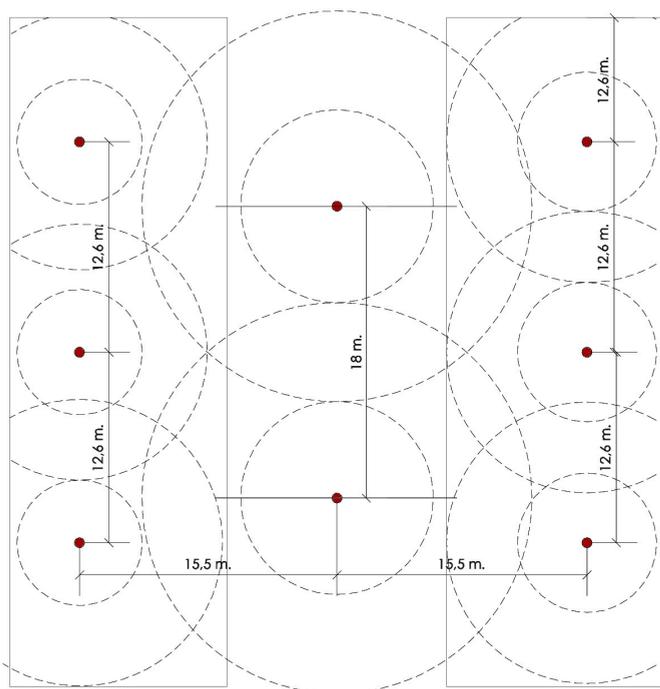


planta de cubiertas. espacio entrenaves. puntos de luz. esc. 1/400

sección transversal. espacio entrenaves. puntos de luz. esc. 1/200



_iluminación. incidencia de las luminarias en el espacio de las naves.



esquema de puntos de luz. espacio entrenaves. **distancias.** esc. 1/400

información técnica luminaria. Iguzzini.

luminaria

modelo Greenwich, Norman Foster para Iguzzini.

- _ cuerpo de aluminio torneado.
- _ suspendida mediante cables de acero.
- _ dimensiones: 620 x 320 mm
- _ 14,90 kg
- _ válida para exteriores.

lámpara

halogenuro metálico 2x150W HIT

- _ flujo: 26000 Lm
- _ potencia total: 340 W
- _ temperatura de color: 3000 K
- _ IRC: 80

UP/DOWN



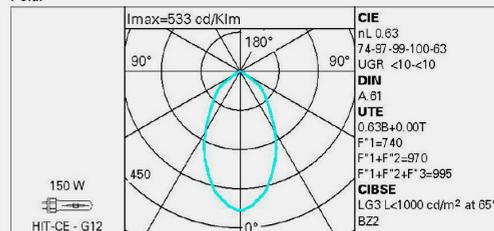
IP65 960°C



15 Gris



Polar



_iluminación. información técnica luminarias.

CAPÍTULO NUEVE. Usar(se)

W. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.

X. Posibilidades de utilización. Versatilidad formal, funcional y espacial.

"El objetivo último de la arquitectura es la creación de un paraíso. Es el único propósito de construir una casa. Cada producto de la arquitectura debe ser fruto de nuestro esfuerzo para construir un paraíso terrenal para las personas. "

Alvar Aalto.

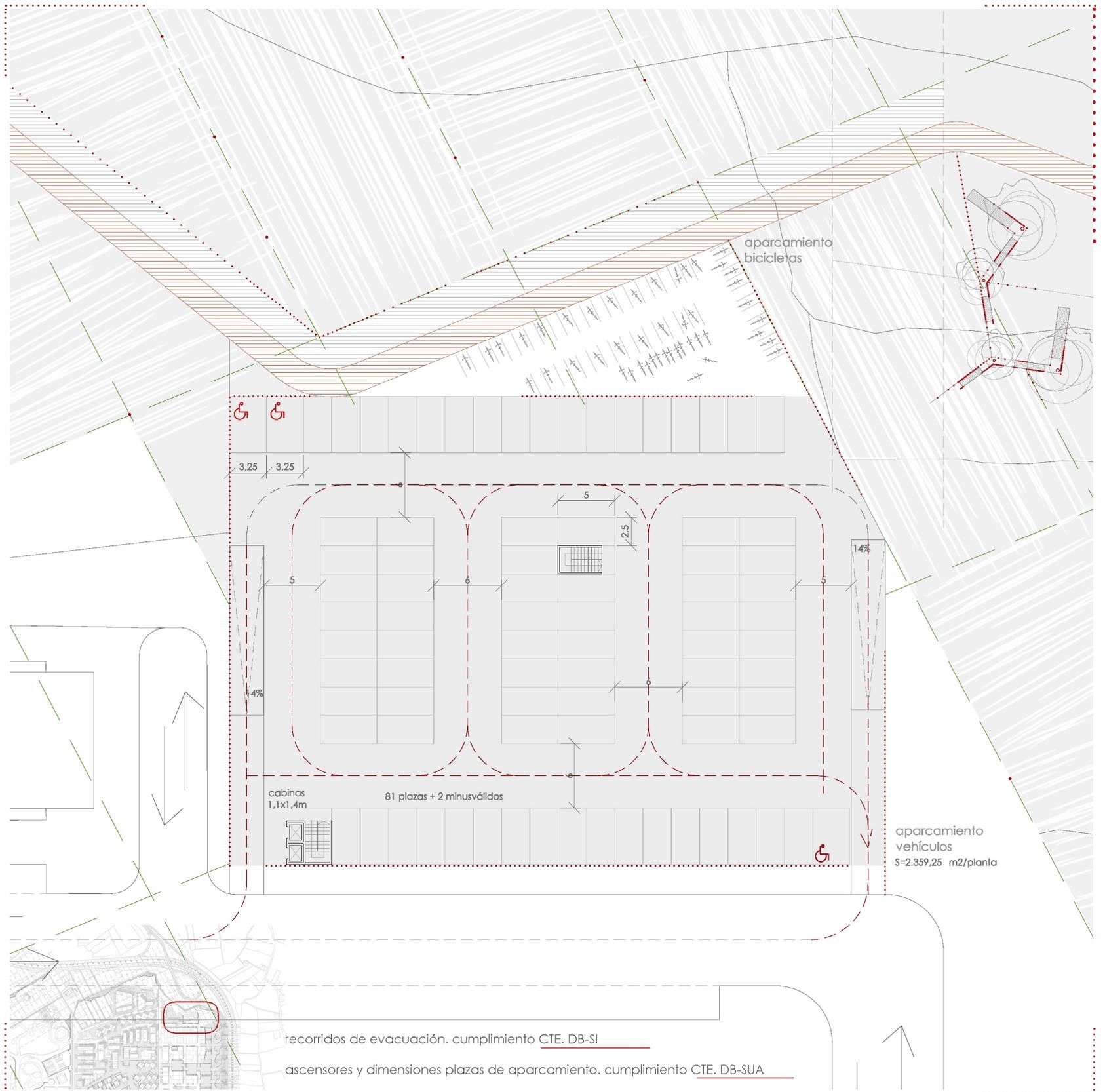
V.

Cumplimiento del **Código Técnico de la Edificación**.

Al no proponerse en el proyecto la construcción de un edificio cerrado al uso en el que fuese posible estudiar el cumplimiento del CTE, se realizará tal tarea en uno de los dos **aparcamientos subterráneos** que se disponen para absorber el parque de vehículos del barrio y evitar que sus calles continúen siendo verdaderas playas de aparcamientos. Se estudiará su cumplimiento únicamente en el ámbito de la seguridad en caso de incendio (haciendo uso del DB-SI) y de la accesibilidad (tema abordado en el DB-SUA). El aparcamiento público en cuestión consta de un aparcamiento en superficie y de tres plantas subterráneas, con una superficie de 2360 m² por planta, por lo que la superficie total a efectos de seguridad en caso de incendio será la de las tres plantas enterradas. (7080m²).

_DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

_DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.



_cumplimiento del CTE. dimensionado aparcamiento según DB-SI y DB-SUA.

DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

En este Documento Básico, conviene analizar la Sección 3 (SI 3), que se centra en la evacuación de los ocupantes, de modo que el aparcamiento se adapte a los preceptos fijados en este aspecto.

En primer lugar se calcula la densidad de ocupación a partir de la tabla 2.1, en la cual se especifica que, para el uso aparcamiento no vinculado a una actividad sujeta a horarios, como es nuestro caso, la ocupación será 40 m²/persona. Por tanto, contaremos con una densidad de ocupación de $7080/40 = 177$ personas. (59 pers/planta)

En lo referente al número de salidas y a la longitud de los recorridos de evacuación existe asimismo una tabla, de la cual se extrae para uso aparcamiento que la longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excederá de 50 m, medidos en el eje del carril. Además, especifica que si más de 50 personas (59) precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, como es el caso, al menos dos salidas de planta conducen a dos salidas diferentes. Por tanto, debido a la geometría de la planta y al número de ocupantes a evacuar en sentido ascendente, se deberá disponer de dos salidas por planta.

En el punto 5, que versa sobre la protección de las escaleras, establece que en uso aparcamiento sólo se admiten escaleras especialmente protegidas en todo caso. Entendemos la especialmente protegida como aquella "escalera que reúne las condiciones de escalera protegida y que además dispone de un vestíbulo de independencia diferente en cada uno de sus accesos desde cada planta. La existencia de dicho vestíbulo de independencia no es necesaria cuando se trate de una escalera abierta al exterior", como es nuestro caso, por lo que el dimensionado de los elementos de evacuación se hará de acuerdo a los criterios de las escaleras protegidas.

En relación al dimensionado de los medios de evacuación, al ser ambos núcleos de comunicación vertical escaleras especialmente protegidas, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras, por lo que cada una de ellas se dimensionará para la mitad de los ocupantes. (aprox. 30 personas por planta). Se debe además considerar en la planta de desembarco de una escalera el flujo de personas que vengan de las inferiores. Este número será igual al número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas si este número es menor a $160A$ (A = anchura del desembarco de la escalera en metros)

$$177 \leq 160A = 160 \times 2 = 320$$

Por tanto, el número de ocupantes que se asignan a cada escalera es $177/2 = 88,5$ (tomamos 89)

Si tomamos como anchura de la escalera 1m, y número de plantas=4, observamos en la tabla 4.2 que su capacidad de evacuación es = 288 ocupantes, cifra muy superior a los 89 a evacuar.

Por último, en lo relativo a la evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio, en plantas de uso aparcamiento cuya superficie exceda de 1500 m², como es el caso, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indica a continuación:

_una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción.
Por tanto, al tener 177 ocupantes, dos plazas para usuarios de silla de ruedas.

_una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción.
Por tanto, al tener 177 ocupantes (177/33), seis plazas para personas con movilidad reducida.

_DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

En este Documento Básico, conviene analizar la Sección 9 (SUA 9), que se centra en la accesibilidad, a fin de que el aparcamiento proyectado cumpla las exigencias del CTE en este aspecto.

A tal fin, el DB establece que todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² contará en aparcamiento de uso público con una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.

Por tanto, en este caso, $332\text{plazas}/33 = 11$ plazas accesibles, que se dispondrán repartidas entre las cuatro plantas, situando 3 plazas en cada una de ellas.

Por último, especifica que, para que un ascensor sea accesible debe tener unas dimensiones mínimas de cabina de 1,1 x 1,4m, dimensiones que asimismo se cumplen en los dos ascensores que se disponen.

W.

Posibilidades de utilización. **Versatilidad** formal, funcional y espacial.

Para finalizar, conviene hacer hincapié en los **escasos condicionantes de uso** que el proyecto trae consigo. Como ya se ha comentado, gracias a la **disolución de los límites** entre espacios, las funciones no quedan fijadas ni asignadas a uno concreto, sino que se desarrollan con absoluta libertad sirviéndose de estos espacios-intermedios como soporte. Asignarles una función específica e inamovible sería entrar en contradicción con las propias bases contemporáneas del proyecto, que abogan por la adecuación de la arquitectura a la sociedad que le da soporte, en **constante movimiento**.

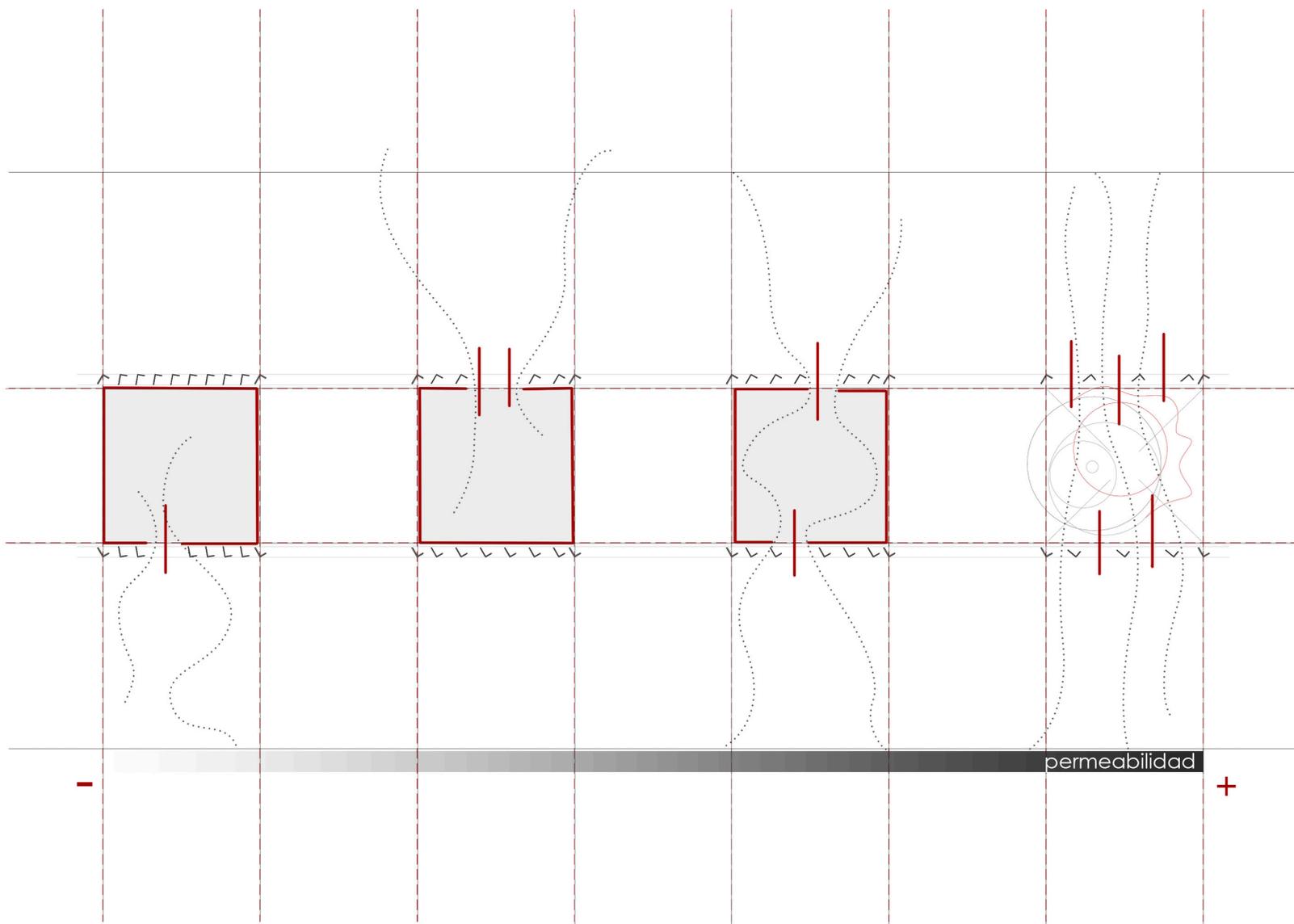
TODO es susceptible de cambio.

Por ello, se ejemplifican a continuación una serie de **posibilidades de cambio** en las distintas partes del proyecto.

- _Posibilidad de cambio de los **perfiles** inferiores del cerramiento de las naves
- _Posibilidad de cambio de las **cajas** servidoras.
- _Posibilidad de disposición de los **tubos** de límite.
- _Posibilidad de cambio del **material** de los tubos.

_POSIBILIDAD DE CAMBIO DE LOS **PERFILES** INFERIORES DEL CERRAMIENTO DE LAS NAVES.

Las L que configuran la cubierta y el cerramiento posterior de las naves regulan la relación de éstas con los módulos servidoras. La **mayor o menor permeabilidad** vendrá condicionada por la distancia entre los perfiles, pudiéndose darse desde situaciones de máxima permeabilidad, en el caso de que haya un patio, a mínima. Al permitirse la variación de las cajas servidoras, debe también ser posible el **cambio en la relación** espacio de trabajo-caja, pues cada uno de los tipos de módulos posibles trae consigo un vínculo distinto con el espacio de la nave. La **sustitución** o cambio de los perfiles de acero es relativamente **sencilla**, al estar atornillados al perfil sobre el que se apoyan, por lo que pueden variar al hacerlo las cajas.



_posibilidades de utilización. variaciones en la permeabilidad del cerramiento según la disposición de los perfiles.



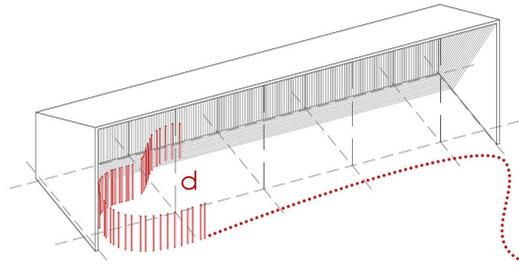
_POSIBILIDAD DE CAMBIO EN LAS CAJAS SERVIDORAS.

Se definen una serie de posibilidades que dan solución a los usos más comunes que pueden requerir las naves. Así, se resuelven tanto en el caso de módulo simple como en el de doble, pero en ambos manteniendo la misma estructura, y únicamente variando la situación de los tabiques y las posibilidades de acceso desde uno o ambos lados.

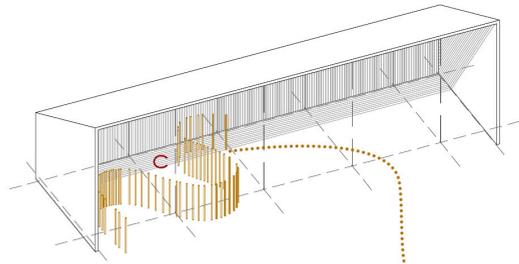
_posibilidades de utilización. cajas servidoras. tipos de módulos simples.



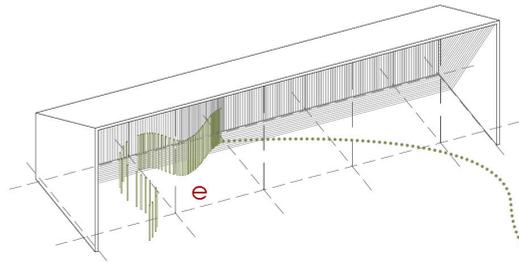
_posibilidades de utilización. cajas servidoras. tipos de módulos dobles.



_espacios de **d**escanso.



_espacios de **C**reación.



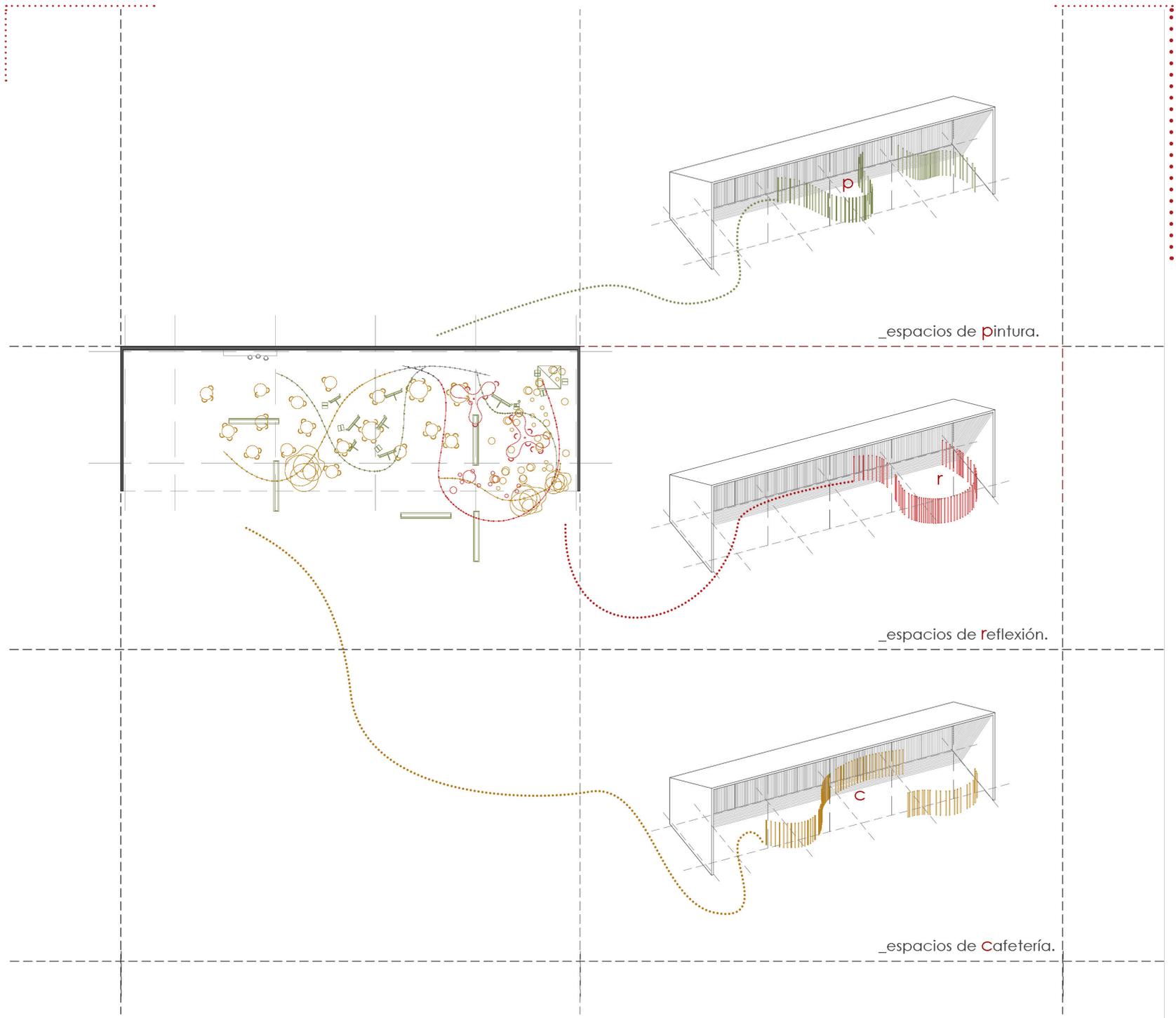
_espacios de **e**xposición.



_POSIBILIDAD DE DISPOSICIÓN DE LOS TUBOS DE LÍMITE.

Conviene comenzar señalando la imposibilidad de definir las **múltiples** opciones en este aspecto. Los tubos serán en general dispuestos **según las necesidades** de los usuarios, y por ello, en este apartado únicamente se pretenden **mostrar** diversas opciones a modo de ejemplo.

_posibilidades de utilización. tubos de límite. ejemplos de disposición.



_posibilidades de utilización. tubos de límite . ejemplos de disposición.

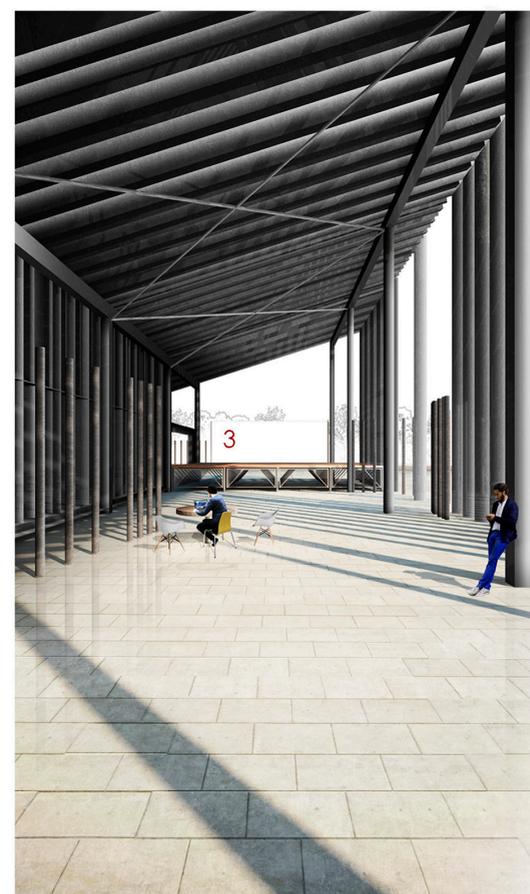
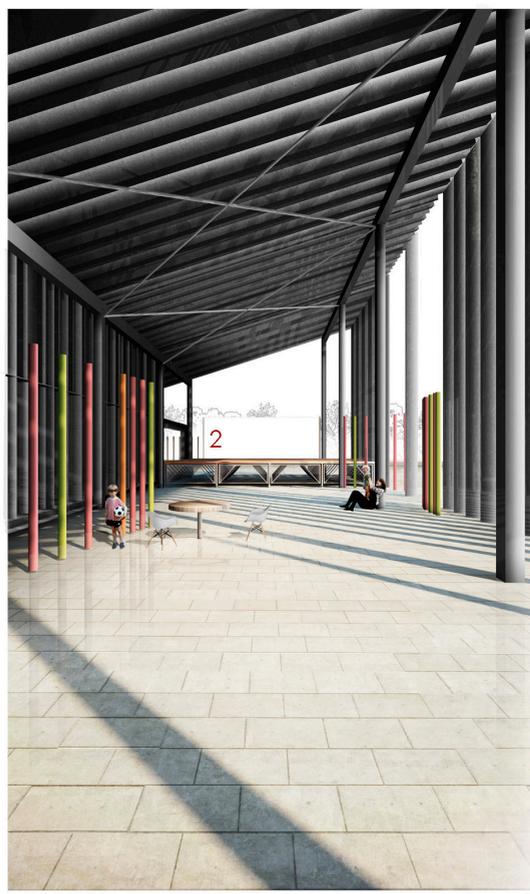


_POSIBILIDAD DE CAMBIO DEL MATERIAL DE LOS TUBOS.

Se ejemplifica una serie de opciones de materialidad en el elemento de limitud.

¿Acaso puede la materia modificar el espacio?





_posibilidades de utilización. tubos de límite . ejemplos de materialidad.



SE COMENZÓ ESTA MEMORIA CUESTIONÁNDOSE ACERCA DE LA
POSIBILIDAD DE UNA SOLUCIÓN ARQUITECTÓNICA ÚNICA PARA
PROBLEMAS URBANOS MUY DIVERSOS.

¿QUÉ SE HA ALCANZADO EN REALIDAD?

UNA SOLUCIÓN ARQUITECTÓNICA DE REDUCIDO IMPACTO,
ADAPTADA A CADA CASO, PERO CONCEPTUALMENTE UNITARIA,
QUE CONFÍA EN EL PODER DE ATADO PRESENTE EN UN ELEMENTO
ESENCIALMENTE SEPARADOR.

EL LÍMITE DISUELTO, COMO ESPACIO INTERMEDIO REGENERADOR.





BIBLIOGRAFÍA.

_JACQUES **DERRIDA**. "Decir el acontecimiento, ¿es posible?". [1977]
seminario, Centro Canadiense de Arquitectura.

_Toyo **ITO**. "Arquitectura en una ciudad simulada". [1995]
artículo, revista El Croquis #71.

_Toyo **ITO**. "Hacia la arquitectura del viento". [2000]
recopilación de escritos,
Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, Murcia.

_Toyo **ITO**. "Arquitectura de límites difusos". [2006]
Gustavo Gili.

_Sou **FUJIMOTO**. "Futuro primitivo". [2008_2010]
Art Data.

_JUNYA **ISHIGAMI**. "Otra escala para la arquitectura". [2010]